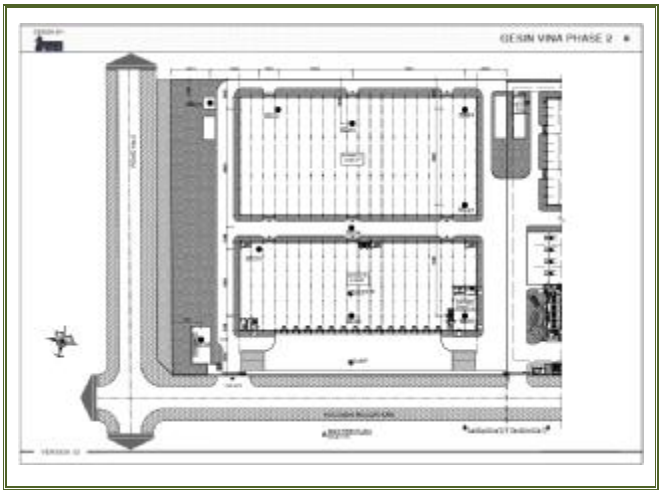
CONG HOA XA HOI CHU NGHÓA VIET NAM
Ñoc Lap – Tö Do – Hanh Phuc
--------™ – —™-------

BAO CAO
KHAO SAT ÑÒA CHAT CONG TRÌNH
NHA MAY GESIN TAI VIET NAM – MÔ RONG

REPORT ON GEOTECHNICAL INVESTIGATION
OF GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ÑÒA ÑIEM: SO 15, 16, 17 ÑAI LO HÖU NGHÒ, KHU CONG NGHIEP VSIP,
XA TÒNH THO, HUYEN SÔN TÒNH, TÆNH QUANG NGAI

LOCATION: No.15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP,
TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE



TP. HO CHÍ MINH, 03/2020

CONG HOA XA HOI CHU NGHÔA VIET NAM
Ñoc Lap – Tö Do – Hanh Phuc
--------™ – —™-------

BAO CAO
KHAO SAT ÑÒA CHAT CONG TRÌNH
NHA MAY GESIN TAI VIET NAM – MÔ RONG

REPORT ON GEOTECHNICAL INVESTIGATION
OF GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ÑÒA ÑIEM: SO 15, 16, 17 ÑAI LO HÖU NGHÒ, KHU CONG NGHIEP VSIP,
XA TÒNH THO, HUYEN SÔN TÒNH, TÆNH QUANG NGAI

LOCATION: No.15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP,
TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

Chủ nhiệm KSĐC/ *Geotechnical Team Leader*
KS./*Eng*. Nguyễn Thiện Đức

CHỦ ĐẦU TƯ/ *OWNER*	NHÀ THẦU KHẢO SÁT XÂY DỰNG *CONSTRUCTION SURVEY CONTRACTOR*
CÔNG TY TNHH GESIN VIỆT NAM *GESIN VIETNAM CO., LTD.*	**LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH - XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG (UGCE)** *UNION OF ENGINEERING GEOLOGY CONSTRUCTION & ENVIRONMENT*

TP. HO CHÍ MINH, 03/2020

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG 4

1.1 LỜI GIỚI THIỆU 4
1.2 CÁC CĂN CỨ THỰC HIỆN 4
1.3 MỤC ĐÍCH VÀ NHIỆM VỤ CÔNG TÁC KHẢO SÁT 5
1.4 THỜI GIAN THỰC HIỆN 5
1.5 CÁC CÁ NHÂN THAM GIA THỰC HIỆN 5

CHƯƠNG 2: QUY TRÌNH, PHƯƠNG PHÁP VÀ KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 7

2.1 TIÊU CHUẨN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 7
2.2 QUY TRÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 8
2.2.1 Xác định vị trí hố khoan tại hiện trường 8
2.2.2 Khoan khảo sát địa chất 8
2.2.3 Công tác lấy mẫu đất đá, bảo quản và vận chuyển 10
2.2.4 Thí nghiệm Xuyên tiêu chuẩn (SPT) 11
2.2.5 Quan trắc mực nước ngầm 12
2.2.6 Công tác thí nghiệm mẫu trong phòng 12
2.2.7 Công tác lập báo cáo kết quả khảo sát 14
2.3 KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 15

CHƯƠNG 3: ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 17

3.1 THÔNG TIN CHUNG 17
3.2 ĐẶC ĐIỂM ĐỊA TẦNG 19
3.2.1 Lớp 1: Đất san lấp – Sét dẻo lẫn nhiều cát (CL) trạng thái dẻo cứng 20
3.2.2 Lớp 2: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) trạng thái dẻo cứng 20
3.2.3 Lớp 3: Cát mịn lẫn sét bột (SC) mật độ chặt vừa 21
3.2.4 Lớp 4: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp 22
3.3 TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA CÁC LỚP ĐẤT 24
3.4 KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XUYÊN TIÊU CHUẨN (SPT) 28
3.5 ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN 29

3.5.1 Quan trắc mực nước ngầm 29
3.5.2 Đặc điểm tầng chứa nước 29

CHƯƠNG 4: CÁC KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ..... 31

INTERPRETATION OF REPORT IN ENGLISH..... 34

Ø CÁC HÌNH VẼ KÈM THEO

Hình 1: Máy khoan xoay cơ – thủy lực XY-1A 9
Hình 2: Minh họa thiết bị lấy mẫu thành mỏng (Thin-walled tube sampler) 10
Hình 3: Minh họa thiết bị thí nghiệm Xuyên tiêu chuẩn (SPT) 11
Hình 4: Minh họa qui trình thí nghiệm Xuyên tiêu chuẩn (SPT).....11
Hình 5: Mặt bằng vị trí hố khoan khảo sát địa chất.....18

Ø CÁC BẢNG KÈM THEO

Bảng 1: Tiêu chuẩn, quy trình khảo sát áp dụng áp dụng.....7
Bảng 2: Sức kháng xuyên N_{30} và mật độ/ trạng thái cùa đất 12
Bảng 3: Chỉ tiêu và phương pháp thí nghiệm mẫu đất trong phòng.....13
Bảng 4: Chỉ tiêu và phương pháp thí nghiệm mẫu đá trong phòng.....13
Bảng 5: Khối lượng công tác khảo sát ĐCCT.....15
Bảng 6: Khối lượng chi tiết của mỗi hố khoan.....16
Bảng 7: Cao tọa độ hố khoan.....19
Bảng 8: Số hiệu mặt cắt ĐCCT 19
Bảng 9: Kết quả thí nghiệm trong phòng mẫu cơ lý đá 23
Bảng 10: Tổng hợp tính chất cơ lý các lớp đất và thấu kính.....25
Bảng 11: Kết quả thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) 28
Bảng 12: Kết quả quan trắc mực nước ngầm 29

Ø CÁC PHỤ LỤC KÈM THEO

Phụ lục 1: Mặt bằng vị trí hố khoan khảo sát địa chất.

Phụ lục 2: 10 hình trụ hố khoan (Từ phụ lục 2-1 đến 2-10).

Phụ lục 3: 06 mặt cắt địa chất công trình (Từ phụ lục 3-1 đến 3-6).

Phụ lục 4: Tổng hợp kết quả thí nghiệm đất trong phòng theo hố khoan.

Phụ lục 5: Tổng hợp kết quả thí nghiệm đất trong phòng theo lớp.

Phụ lục 6: Trị tiêu chuẩn thí nghiệm nén lún 1 trục.

Phụ lục 7: Biểu chi tiết kết quả thí nghiệm trong phòng mẫu cơ lý đất.

Phụ lục 8: Kết quả thí nghiệm trong mẫu cơ lý đá.

--------™ _ ___™-------

CHƯƠNG 1: NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

1.1 LỜI GIỚI THIỆU

Công tác **Khảo sát Địa chất công trình Nhà máy Gesin tại Việt Nam – Mở rộng** được thực hiện theo Hợp đồng số **01_HD/GS-UGCE/2020**, ký ngày 15/02/2020, giữa:

- ***Chủ Đầu tư (Bên A): Công ty TNHH Gesin Việt Nam**, và*
- ***Nhà thầu Khảo sát Xây dựng (Bên B): Liên Hiệp Địa chất Công trình – Xây dựng và Môi trường (UGCE).***

Công tác khảo sát địa chất công trình (ĐCCT) là một phần của công tác khảo sát xây dựng (KSXD). Nội dung công tác khảo sát ĐCCT thực hiện theo yêu cầu "Nhiệm vụ Khảo sát ĐCCT" do Chủ đầu tư lập tháng 02/2020, và "Phương án Kỹ thuật Khảo sát ĐCCT" do UGCE lập tháng 02/2020, cùng với các tiêu chuẩn qui phạm khảo sát xây dựng hiện hành.

Công trình tọa lạc tại số 15, 16, 17 đại lộ Hữu Nghị, khu công nghiệp VSIP, xã Tịnh Thọ, huyện Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi.

Khu vực dự kiến xây dựng gồm 02 khu chính: Nhà máy C có diện tích 12.800m^2, Nhà máy D có diện tích có diện tích 9.120m^2 và các công trình phụ trợ.

Khu đất đã tiến hành san ủi mặt bằng với bề dày khoảng 2m, tương ứng cốt cao trung bình +7.7m.

1.2 CÁC CĂN CỨ THỰC HIỆN

Các căn cứ thực hiện công tác khảo sát xây dựng gồm:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội Chủ nghĩa Việt Nam khóa XIII, kỳ họp thứ 7 ;
- Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/6/2015 của Chính phủ về Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 46/2015/NĐ-CP ngày 12/5/2015 của Chính phủ về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 32/2015/NĐ-CP ngày 25/3/2015 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 01/2017/TT-BXD ngày 06/2/2017 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn

xác định và quản lý chi phí khảo sát xây dựng;

- Thông tư số 06/2016/TT-BXD ngày 10/3/2016 của Bộ Xây dựng về Hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 06/2006/TT-BXD ngày 10/11/2006 của Bộ Xây dựng về Hướng dẫn khảo sát địa kỹ thuật phục vụ lựa chọn địa điểm và thiết kế xây dựng công trình;
- Các tiêu chuẩn, quy chuẩn về khảo sát xây dựng Việt Nam (QC, TCN, TCVN …) hiện hành.
- Đặc điểm địa hình, địa chất công trình khu vực dự kiến xây dựng.

1.3 MỤC ĐÍCH VÀ NHIỆM VỤ CÔNG TÁC KHẢO SÁT

Mục đích công tác khảo sát ĐCCT của dự án là thu thập và cung cấp đầy đủ các thông tin về đất nền của khu vực dự kiến xây dựng, bao gồm điều kiện địa hình, địa mạo, cấu trúc địa chất, đặc điểm phân bố, thành phần thạch học và tính chất cơ lý các lớp đất đá, đặc điểm nước ngầm, các hiện tượng địa chất không thuận lợi, phục vụ cho công tác thiết kế, xây dựng nền móng công trình.

Nhiệm vụ công tác khảo sát ĐCCT thực hiện các dạng công tác khảo sát tại hiện trường (khoan khảo sát địa chất, lấy mẫu đất đá, thí nghiệm đất hiện trường, quan trắc mực nước ngầm …), thí nghiệm mẫu đất đá trong phòng và lập báo cáo kết quả khảo sát ĐCCT đã thực hiện.

1.4 THỜI GIAN THỰC HIỆN

Toàn bộ công tác khảo sát ĐCCT của dự án do UGCE thực hiện trong thời gian từ ngày 16/02/2020 đến 09/03/2020, gồm:

- Thi công khảo sát hiện trường: 16/02/2020 **à** 24/02/2020.
- Thí nghiệm mẫu trong phòng và lập báo cáo kỹ thuật công trình: 25/02/2020 **à** 09/03/2020.

1.5 CÁC CÁ NHÂN THAM GIA THỰC HIỆN

Các cá nhân tham gia thực hiện chính công tác khảo sát địa chất dự án gồm:

STT	*Họ & Tên*	*Chức danh & nhiệm vụ*
1.	Nguyễn Thiện Đức	Chủ nhiệm Khảo sát địa chất. Phụ trách chung.
2.	Ngô Hoàng Khánh	Phụ trách kỹ thuật – thi công, an toàn lao động hiện trường.
3.	Nguyễn Đăng Mảnh	Phụ trách thi công khoan và thí nghiệm đất tại hiện trường.
4.	Đặng Thanh Nga	Phụ trách công tác thí nghiệm mẫu trong phòng.
5.	Lê Thị Huyền Minh	Phụ trách công tác tổng hợp, xử lý số liệu và lập báo cáo kỹ thuật.

--------™ _ ═™-------

CHƯƠNG 2: QUY TRÌNH, PHƯƠNG PHÁP VÀ KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

2.1 TIÊU CHUẨN KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

Căn cứ yêu cầu của "Nhiệm vụ Khảo sát ĐCCT" và các qui định hiện hành về công tác khảo sát cho xây dựng, các tiêu chuẩn và quy trình sau đây được áp dụng để thực hiện công tác khảo sát ĐCCT, thể hiện ở bảng sau:

Bảng 1: Tiêu chuẩn, quy trình khảo sát áp dụng áp dụng

TT	Số hiệu	Tên tiêu chuẩn/ quy trình
		Tiêu chuẩn khảo sát chung và khảo sát hiện trường
1	TCVN 4419:1987	Khảo sát cho xây dựng. Nguyên tắc cơ bản.
2	TCVN 9437:2012	Khoan thăm dò địa chất công trình.
3	TCVN 2683:2012	Đất xây dựng. Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu.
4	TCVN 5297:1995	Chất lượng đất. Lấy mẫu. Yêu cầu chung.
5	TCVN 9351:2012	Đất xây dựng. Phương pháp thí nghiệm hiện trường – Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT).
		Tiêu chuẩn thí nghiệm trong phòng
6	TCVN 4198:2014	Đất xây dựng. Phương pháp xác định thành phần cỡ hạt của đất.
7	TCVN 4196:2012	Đất xây dựng. Phương pháp xác định độ ẩm của đất.
8	TCVN 4202:2012	Đất xây dựng. Phương pháp xác định khối lượng thể tích của đất.
9	TCVN 4195:2012	Đất xây dựng. Phương pháp xác định khối lượng riêng của đất.
10	TCVN 4197:2012	Đất xây dựng. Phương pháp xác định giới hạn chảy và giới hạn dẻo của đất.
11	TCVN 4199:1995	Đất xây dựng. Phương pháp xác định sức chống cắt của đất.
12	TCVN 4200:2012	Đất xây dựng. Phương pháp xác định tính nén lún của đất.
13	TCVN 7572-5:2006	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử. Phần 5: Xác định khối lượng riêng, khối lượng thể tích và độ hút nước của đá gốc và hạt cốt liệu lớn.
14	22 TCN 57:1984	Quy trình thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đá.

TT	Số hiệu	Tên tiêu chuẩn/ quy trình
		Báo cáo kỹ thuật
15	TCVN 5747:1993	Đất xây dựng – Phân loại.
16	TCVN 9362:2012	Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công rình
17	TCVN 9153:2012	Đất xây dựng. Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất.
18	ASTM D5878	Tiêu chuẩn hướng dẫn sử dụng hệ thống phân loại đá cho mục đích công trình.

2.2 QUY TRÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

Quy trình và phương pháp khảo sát ĐCCT bao gồm việc thực hiện các nội dung sau:

- Xác định vị trí hố khoan tại hiện trường.
- Khoan thăm dò địa chất.
- Lấy mẫu đất, đá dùng thí nghiệm trong phòng.
- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT).
- Thí nghiệm mẫu đất, đá trong phòng.
- Lập báo cáo kỹ thuật kết quả khảo sát ĐCCT.

2.2.1 Xác định vị trí hố khoan tại hiện trường

Tại hiện trường, vị trí các hố khoan được xác định chính xác bằng thiết bị trắc địa chuyên dùng, căn cứ theo bản vẽ "*Phụ lục 1: Mặt bằng vị trí hố khoan khảo sát địa chất*" do Chủ đầu tư cung cấp.

Tọa độ xác định theo hệ tọa độ quốc gia VN2000. Cao độ hố khoan xác định theo hệ cao độ quốc gia Hòn Dấu – Hải Phòng.

(Xem Phụ lục 1 kèm theo)

2.2.2 Khoan khảo sát địa chất

Công tác khoan khảo sát địa chất thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 9437:2012.

Công tác khoan khảo sát địa chất đã thực hiện 10 hố khoan có ký hiệu từ HK01, HK02 … đến HK10

Độ sâu kết thúc khoan căn cứ theo yêu cầu Nhiệm vụ khảo sát ĐCCT đã đề ra như sau:

- Gặp lớp đá.

- Nếu khoan đến độ sâu 20.0m mà chưa gặp đá thì dừng khoan và báo kỹ sư thiết kế để đưa ra biện pháp xử lý.

Thực tế, các hố khoan đều kết thúc ở khi khoan vào đá với N_{30} > 50, thỏa mãn yêu cầu độ sâu kết thúc khoan theo Nhiệm vụ khảo sát đã đề ra.

01 máy khoan xoay cơ – thủy lực XY-1A, Trung quốc sản xuất, được dùng để thực hiện công việc. Máy khoan này trong điều kiện hoạt động tốt và liên tục trong suốt quá trình thi công tại hiện trường với đầy đủ dụng cụ, thiết bị kèm theo.

Phương pháp khoan: Mỗi hố khoan đều được khoan từ mặt đất hiện tại đến độ sâu yêu cầu. Các hố khoan được thực hiện bằng phương pháp khoan xoay bơm rữa dung dịch bentonit, bảo đảm rằng đất ít bị xáo trộn nhất; thành hố khoan được giữ ổn định bằng ống vách và dung dịch bentonit. Đường kính hố khoan thay đổi từ 90 ÷ 130mm tùy thuộc yêu cầu cụ thể của công việc, kích thước hố khoan được bảo đảm giữ ổn định trong suốt quá trình lấy mẫu đất và thực hiện thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn hiện trường (SPT).

Ghi chép hố khoan tại hiện trường: Hình trụ hố khoan tại hiện trường thể hiện tên công trình, tên hố khoan, cao tọa độ hố khoan, phương pháp và ngày tháng thực hiện công tác khoan, thời tiết, tên người phụ trách và giám sát công việc tại hiện trường …

Hình 1: Máy khoan xoay cơ – thủy lực XY-1A

Trong quá trình khoan, địa tầng của mỗi hố khoan được xác định và mô tả cẩn thận, bao gồm tên đất đá, độ sâu, bề dày của các lớp đất đá hoặc thấu kính, màu sắc, trạng thái, thành phần của đất đá và các tính chất đặc biệt khác, cùng với việc mô tả các thí nghiệm hiện trường theo yêu cầu.

Mực nước ngầm trong mỗi hố khoan được xác định 24 giờ sau khi kết thúc hố khoan. Sau đó, các hố khoan được lấp đầy và cẩn thận với vật liệu thích hợp theo yêu cầu.

2.2.3 Công tác lấy mẫu đất đá, bảo quản và vận chuyển

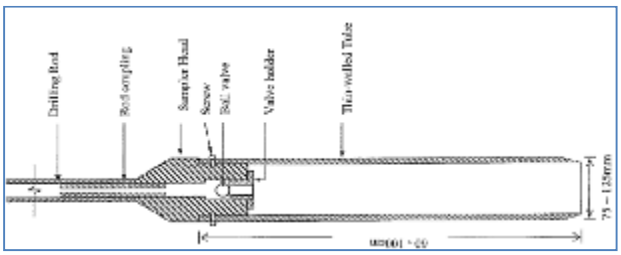
Công tác lấy, bảo quản và vận chuyển mẫu đất thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 2683:2012.

ü ***Mẫu đất nguyên dạng, ký hiệu UD:***

Mẫu UD lấy đối với đất loại sét (đất dính kết), đất loại cát có lẫn sét bột, … và lấy liên tục với tần suất 2m/mẫu đến khi kết thúc hố khoan theo đúng yêu cầu Nhiệm vụ khảo sát.

Mẫu lấy bằng ống mẫu thành mỏng chuyên dùng (*Thin-walled tube sampler*) có đường kính ngoài 80mm, bề dày thành ống 1.65mm, chiều dài ống mẫu 60cm, bằng thép không rỉ (inox) do Việt nam sản xuất. Mẫu sau khi lấy lên, mẫu được bọc kín bằng faraffin, dán nhãn, vận chuyển và bảo quản cẩn thận để không thay đổi độ ẩm và kết cấu của đất.

Hình 2: Minh họa thiết bị lấy mẫu thành mỏng (Thin-walled tube sampler)



ü ***Mẫu đất xáo động, ký hiệu D***

Đối với đất rời hoặc ít dính (đất loại cát sạch, sạn sỏi, …) không lấy được mẫu nguyên dạng thí tiến hành lấy mẫu xáo động. Mẫu xáo động được lấy bằng ống khoan chuyên dùng với phương pháp khoan xoay - nén lấy lõi không bơm rữa hoặc từ thiết bị thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn, mẫu được dán nhãn, bảo quản cẩn thận theo yêu cầu.

ü ***Mẫu đá, ký hiệu R***

Khi khoan vào đá, mẫu lõi khoan được lấy liên tục trong quá trình khoan. Mẫu được mô tả sơ bộ tên, màu sắc, cường độ, mức độ phong hóa, nứt nẻ … xác định các giá trị TCR (Tỷ lệ thu hồi mẫu lõi) và RQD (Đánh giá chất lượng đá). Mẫu được bảo quản và vận chuyển cẩn thận theo yêu cầu.

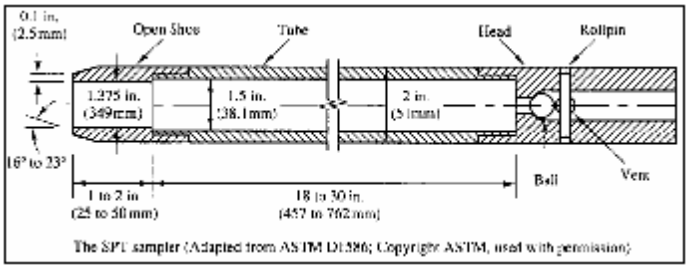
04 mẫu được lựa chọn từ các hố khoan để tiến hành thí nghiệm tính chất cơ lý của đá.

Vị trí và độ sâu các loại mẫu đất thể hiện chi tiết ở Phụ lục 2 – Các hình trụ hố khoan.

2.2.4 Thí nghiệm Xuyên tiêu chuẩn (SPT)

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (*Standard Penetration Test*) thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 9351:2012, bằng thiết bị chuyên dùng do Việt Nam sản xuất. Thí nghiệm thực hiện trong tất cả các loại đất với khoảng cách 2m/lần.

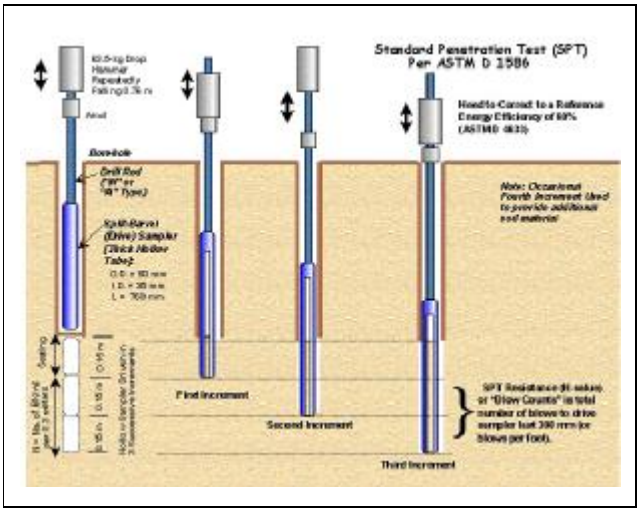
Hình 3: Minh họa thiết bị thí nghiệm Xuyên tiêu chuẩn (SPT)



The SPT sampler (Adapted from ASTM D1586; Copyright ASTM, used with permission)

Thí nghiệm thường được thực hiện sau khi lấy mẫu đất nguyên dạng. Thiết bị thí nghiệm gồm búa có trọng lượng 63.5 ± 1kg với chiều cao rơi tự do 76 ± 2.5cm, đóng lên ống mẫu chẻ. Các thông số thiết bị ống mẫu chẻ xem hình vẽ kèm theo.

Hình 4: Minh họa qui trình thí nghiệm Xuyên tiêu chuẩn (SPT)



Thí nghiệm tiến hành gồm 3 hiệp, mỗi hiệp ứng với số lần đóng chùy xuyên sâu (ngập) vào đất 15cm và số búa đóng của mỗi hiệp được ghi lại. Giá trị sức kháng

xuyên tiêu chuẩn "N_{30}" là tổng số búa đóng của 2 hiệp sau, tương ứng với độ xuyên (ngập) của ống mẫu chẻ là 30cm.

Kết quả thí nghiệm SPT được trình bày trong các hình trụ hố khoan và mặt cắt địa kỹ thuật. Kết quả này dùng để đánh giá độ chặt tương đối (mật độ) của đất hạt thô (đất loại cát) và độ sệt (trạng thái đất loại sét) của đất hạt mịn theo hướng dẫn của bảng sau. Kết quả còn dùng đánh giá sơ bộ sức chịu tải của đất nền.

Bảng 2: Sức kháng xuyên N_{30} và mật độ/ trạng thái cùa đất

Đất loại cát		Đất loại sét	
Giá trị N_{30}	Mật độ	Giá trị N_{30}	Trạng thái
0 – 4	Rời rạc	< 2	Chảy
4 – 10	Chặt kém	2 – 4	Dẻo chảy
10 – 30	Chặt vừa	4 – 8	Dẻo mềm
30 – 50	Chặt	5 – 15	Dẻo cứng
> 50	Rất chặt	15 – 30	Nửa cứng
		> 30	Cứng

2.2.5 Quan trắc mực nước ngầm

Sau khi hoàn thành công tác khoan, các hố khoan đều tiến hành quan trắc mực nước ngầm sau 24h. Thời gian quan trắc vào tháng 02/2020.

2.2.6 Công tác thí nghiệm mẫu trong phòng

Công tác thí nghiệm mẫu đất đá được thực hiện tại Phòng Thí Nghiệm mã số LAS-XD290 thuộc UGCE, phòng thí nghiệm được Bộ Xây dựng công nhận theo tiêu chuẩn TCXDVN 297:2003 và phù hợp với Nghị định 62/2016/NĐ-CP Quy định về điều kiện hoạt động giám định tư pháp xây dựng và thí nghiệm chuyên ngành xây dựng. Các máy, thiết bị sử dụng đều trong thời gian kiểm định có hiệu lực.

Mục đích công tác thí nghiệm trong phòng là xác định thành phần cỡ hạt và tính chất cơ lý của các mẫu đất, đá.

Các tiêu chuẩn và quy phạm áp dụng cho thí nghiệm là các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN), trình bày ở bảng 1.

Các loại mẫu đất được tiến hành thí nghiệm xác định các chỉ tiêu và phương pháp nêu ở bảng sau:

Bảng 3: Chỉ tiêu và phương pháp thí nghiệm mẫu đất trong phòng

TT	Chỉ tiêu thí nghiệm	Phương pháp thí nghiệm (tóm tắt)
1	Phân tích thành phần cở hạt, P (%)	Phương pháp sàng khô (rây) và phương pháp tỷ trọng kế.
2	Độ ẩm tự nhiên, W (%)	Phương pháp làm khô mẫu đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ 105±2^{o}C.
3	Dung trọng tự nhiên (Khối lượng thể tích), γ_W (g/cm^3)	Phương pháp dao vòng.
4	Tỷ trọng (Khối lượng riêng), G_S	Phương pháp bình tỷ trọng.
5	Giới hạn chảy, LL (%) và giới hạn dẻo, PL (%)	Phương pháp Vaxiliep và phương pháp lăn thành que.
6	Thí nghiệm cắt phẳng - Góc ma sát trong, j (độ) - Lực dính, C (kG/cm^2)	Thực hiện trên máy cắt phẳng ứng biến (loại B) và theo sơ đồ thí nghiệm định trước đối với từng loại đất.
7	Thí nghiệm nén lún - Hệ số nén lún, a (cm^2/kG) - Mô đun biến dạng, E (kG/cm^2)	Thực hiện trên thiết bị nén lún và theo sơ đồ thí nghiệm định trước đối với từng loại đất.
	Ghi chú: Các chỉ tiêu vật lý tính toán từ số liệu thí nghiệm của mẫu nguyên dạng (UD) gồm: Dung trọng khô, γ_d (g/cm^3); Dung trọng đẩy nổi, γ' (g/cm^3); Hệ số rỗng, e; Độ lổ rỗng, n (%); Độ bão hòa nước, S_R (%); Chỉ số dẻo, PI (%); Độ sệt, LI.	

Các mẫu đá được tiến hành thí nghiệm xác định các chỉ tiêu và phương pháp nêu ở bảng sau:

Bảng 4: Chỉ tiêu và phương pháp thí nghiệm mẫu đá trong phòng

TT	Chỉ tiêu thí nghiệm	Phương pháp thí nghiệm (tóm tắt)
1	Độ ẩm tự nhiên, W (%)	Phương pháp sấy khô mẫu đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ 105 ÷ 110^{o}C.
2	Dung trọng tự nhiên, γ_W (g/cm^3).	Xác định khối lượng mẫu trạng thái tự nhiên.
3	Dung trọng khô (Khối lượng thể tích trạng thái khô), γ_K (g/cm^3)	Xác định khối lượng mẫu khô, khối lượng mẫu ở trạng thái bão hòa cân ngoài không khí và cân trong môi trường nước.

TT	Chỉ tiêu thí nghiệm	Phương pháp thí nghiệm (tóm tắt)
4	Dung trọng bão hòa (Khối lượng thể tích trạng thái bão hòa), γ_{BH} (g/cm^3)	Xác định khối lượng mẫu ở trạng thái bão hòa cân ngoài không khí và cân trong môi trường nước.
5	Tỷ trọng (Khối lượng riêng), G_S	Xác định khối lượng mẫu khô và khối lượng mẫu ở trạng thái bão hòa cân trong môi trường nước.
6	Độ hút nước, A_b (%)	Xác định khối lượng mẫu khô và khối lượng mẫu ở trạng thái bão hòa cân ngoài không khí.
7	Cường độ kháng nén tức thời 1 trục ở trạng thái khô, R_K và trạng thái bão hòa, R_{BH} (kG/cm^2).	Thực hiện trên máy nén thủy lực với tốc độ gia tải 3 ÷ 5kG/cm^2 trong một phút cho đến khi mẫu bị phá hủy. Đối với trạng thái khô, mẫu được sấy khô ở nhiệt độ 105 ÷ 110^{o}C đến khối lượng không đổi; và đối với thí nghiệm bão hòa, mẫu được ngâm trong nước liên tục 48 giờ, sau đó tiến hành thí nghiệm.
	Ghi chú: Các chỉ tiêu vật lý tính toán từ số liệu thí nghiệm của mẫu đá (R) gồm: Độ lỗ rỗng, n (%); Độ bão hòa nước, S_R (%).	

Khối lượng công tác khảo sát hiện trường và thí nghiệm trong phòng thể hiện ở Bảng 5 và 6.

2.2.7 Công tác lập báo cáo kết quả khảo sát

ü ***Phương pháp mô tả và phân loại đất đá***

Tên đất đá, phương pháp mô tả, phân loại ở hiện trường và kết hợp với kết quả thí nghiệm mẫu trong phòng thực hiện theo các tiêu chuẩn sau:

- TCVN 5747:1993 đối với các loại đất thông thường;
- ASTM D5878 đối với các loại đá.

ü ***Nội dung báo cáo khảo sát***

Nội dung báo cáo kết quả khảo sát ĐCCT thực hiện theo hướng dẫn của Điều 15, Nghị định 46/NĐ-CP, các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) hiện hành đối với công tác khảo sát xây dựng trên cơ sở nhiệm vụ, phương án và khối lượng công tác thực tế đã thực hiện.

Nội dung báo cáo kết quả khảo sát xây dựng gồm những vấn đề sau:

- Giới thiệu tổng quan dự án và các căn cứ thực hiện khảo sát xây dựng
- Quy trình và phương pháp khảo sát xây dựng.

- Khối lượng công tác khảo sát xây dựng đã thực hiện.
- Kết quả, số liệu khảo sát xây dựng sau khi thí nghiệm phân tích: Trình bày điều kiện địa chất kỹ thuật của khu đất khảo sát gồm mô tả, phân loại các lớp đất đá, thấu kính cùng với thành phần cở hạt và tính chất cơ lý của chúng; đặc điểm địa chất thủy văn, nước dưới đất.
- Các ý kiến đánh giá, lưu ý, đề xuất (nếu có): Đánh giá sức chịu tải, độ lún của các lớp đất đá, điều kiện địa chất công trình dự án; đề xuất phương án móng thích hợp, và nêu những thuận lợi khó khăn trong thi công nền móng công trình.
- Kết luận và kiến nghị.
- Các phụ lục kèm theo gồm: mặt bằng vị trí hố khoan; các hình trụ hố khoan; các mặt cắt địa kỹ thuật; tổng hợp kết quả thí nghiệm đất trong phòng theo hố khoan và theo các lớp; các phụ lục thể hiện chi tiết các thí nghiệm hiện trường và trong phòng.

ü ***Hồ sơ giao nộp***

Hồ sơ giao nộp gồm các bản cứng thuyết minh báo cáo song ngữ bằng tiếng Việt và Anh, các phụ lục kèm theo và 01 dĩa CD ghi toàn bộ kết quả khảo sát đã thực hiện.

2.3 KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

Căn cứ theo yêu cầu của "Nhiệm vụ khảo sát ĐCCT" khối lượng công tác khảo sát đã thực hiện theo đúng yêu cầu của Nhiệm vụ đã đề ra. Số liệu được tổng hợp và trình bày ở bảng sau:

Bảng 5: Khối lượng công tác khảo sát ĐCCT

No.	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng
1	Xác định vị trí hố khoan tại hiện trường	Hố	10
2	Khoan lấy mẫu trên cạn, đất đá cấp I-VII, 10 hố.	Mét	188.1
3	Lấy mẫu đất nguyên dạng (2m/mẫu)	Mẫu	77
4	Lấy mẫu đá	Mẫu	10
5	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT), 2m/lần	Lần TN	77
6	Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đất thông thường.	Mẫu	77
7	Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đá.	Mẫu	3
8	Báo cáo kết quả khảo sát địa chất.	LS	1

Bảng 6: Khối lượng chi tiết của mỗi hố khoan

No.	Tên hố khoan	Độ sâu khoan (m)	TN xuyên tiêu chuẩn SPT (lần)	Mẫu lấy (mẫu)		TN mẫu trong phòng (mẫu)	
				Đất	Đá	Đất	Đá
1	HK01	17.0	7	7	1	7	
2	HK02	16.8	7	7	1	7	
3	HK03	20.1	8	8	1	8	
4	HK04	16.0	6	6	1	6	1
5	HK05	20.0	9	9	1	9	
6	HK06	13.8	5	5	1	5	1
7	HK07	14.6	6	6	1	6	1
8	HK08	31.0	13	13	1	13	
9	HK09	19.0	8	8	1	8	
10	HK10	19.8	8	8	1	8	
	Tổng	188.1	77	77	10	77	3

--------™ ▁ ▁▁™-------

CHƯƠNG 3: ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

3.1 THÔNG TIN CHUNG

Khu vực khảo sát tọa lạc tại số 15, 16, 17, đại lộ Hữu Nghị, khu công nghiệp VSIP Quảng Ngãi, xã Tịnh Thọ, huyện Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi. Khu vực đã tiến hành san lấp mặt bằng. Bề mặt địa hình san lấp hiện tại khá bằng phẳng với thay đổi từ cao độ +7.6m đến +7.8m, trung bình +7.7m; mật độ dân cư thấp, điều kiện giao thông thuận lợi.

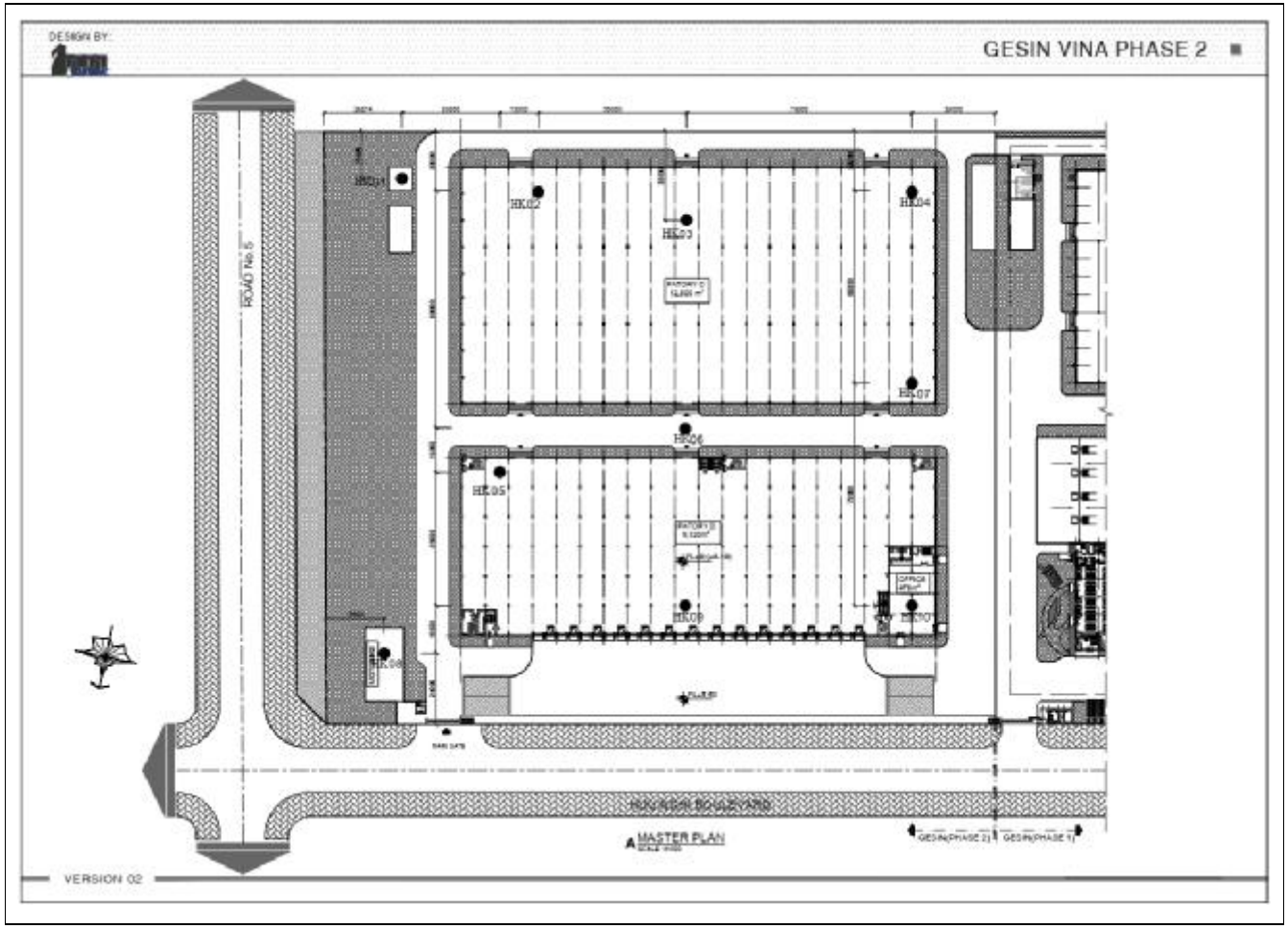
Theo tờ bản đồ địa chất 1/50.000, tờ Bình Sơn D-49-26-B, nhóm tờ Quảng Ngãi, cấu trúc địa chất chung của khu vực gồm 3 phần chính, có thể tóm tắt như sau:

- Phần dưới là đá granitogneiss thuộc phức hệ Chu Lai ($\gamma PR_3 cl$);
- Phần giữa là sản phẩm phong hóa hoàn toàn từ đá gốc (edQ), thường phân bố ở bên trên bề mặt đá gốc, có bề dày khoảng 10 ÷ 15m, thành phần chủ yếu là bột, sét lẫn cát, sạn sỏi;
- Phần trên cùng là trầm tích sông biển (amQ_{IV}^2), có bề dày khoảng 3 ÷ 5m, thành phần chủ yếu thay đổi từ cát, sạn lẫn bột, sét đến sét, bột.

Điều kiện ĐCCT khu vực khảo sát được mô tả, đánh giá từ các thông tin địa chất, địa kỹ thuật, địa chất thủy văn thu thập được từ 10 hố khoan ký hiệu HK01, HK02 … HK10 cùng với các kết quả quan sát, thí nghiệm đất tại hiện trường và trong phòng.

Mặt bằng vị trí các hố khoan thể hiện ở hình sau:

Hình 5: Mặt bằng vị trí hố khoan khảo sát địa chất



Cao tọa độ các hố khoan thể hiện ở bảng sau:

Bảng 7: Cao tọa độ hố khoan

No.	Tên hố khoan	Tọa độ		Cao độ
		X (m)	Y (m)	H (m)
1	HK01	1682638.729	584440.893	+7.75
2	HK02	1682633.142	584393.814	+7.72
3	HK03	1682632.902	584343.369	+7.77
4	HK04	1682607.600	584271.054	+7.66
5	HK05	1682723.271	584391.207	+7.68
6	HK06	1682700.084	584317.322	+7.83
7	HK07	1682673.797	584249.800	+7.80
8	HK08	1682795.817	584414.594	+7.65
9	HK09	1682756.517	584305.943	+7.71
10	HK10	1682742.149	584229.705	+7.64

Vị trí các hố khoan trên mặt cắt thể hiện như sau:

Bảng 8: Số hiệu mặt cắt ĐCCT

No.	Số hiệu mặt cắt	Số lượng hố khoan	Tuyến mặt cắt	Tên hố khoan
1	MC 1	4	Ngang	HK01 **à** HK02 **à** HK03 **à** HK04
2	MC 2	3	//	HK05 **à** HK06 **à** HK07
3	MC 3	3	//	HK08 **à** HK09 **à** HK10
4	MC 4	3	Dọc	HK02 **à** HK05 **à** HK08
5	MC 5	3	//	HK03 **à** HK06 **à** HK09
6	MC 6	3	//	HK04 **à** HK07 **à** HK10

Khoảng cách giữa các hố khoan trên mặt cắt thay đổi từ 47.4m đến 115.5m, trung bình 73.4m.

3.2 ĐẶC ĐIỂM ĐỊA TẦNG

Đặc điểm địa tầng, phân loại và mô tả các lớp đất đá theo thứ tự từ trên xuống:

3.2.1 Lớp 1: Đất san lấp – Sét dẻo lẫn nhiều cát (CL) trạng thái dẻo cứng

Lớp gặp ở tất cả các hố khoan. Thành phần thạch học gồm sạn sỏi (2 – 5%), cát (30 – 35%), bột (25 – 30%), sét (30 – 35%); đất màu nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, đất ẩm; độ sâu phân bố và bề dày lớp thể hiện như sau:

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày (m)
	Mặt lớp	Đáy lớp	
HK01	0.0	2.1	2.1
HK02	0.0	1.9	1.9
HK03	0.0	2.2	2.2
HK04	0.0	2.3	2.3
HK05	0.0	2.1	2.1
HK06	0.0	2.0	2.0
HK07	0.0	2.1	2.1
HK08	0.0	2.0	2.0
HK09	0.0	2.0	2.0
HK10	0.0	2.0	2.0
Trung bình	**0.0**	**2.1**	**2.1**
Nhỏ nhất	0.0	1.9	1.9
Lớn nhất	0.0	2.3	2.3

3.2.2 Lớp 2: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) trạng thái dẻo cứng

Lớp gặp ở tất cả các hố khoan. Thành phần thạch học gồm sạn sỏi (8.4%), cát (29.9%), bột (33.8%), sét (27.9%); đất màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh; độ sâu phân bố và bề dày lớp thể hiện như sau:

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày (m)
	Mặt lớp	Đáy lớp	
HK01	2.1	9.3	7.2
HK02	1.9	11.0	9.1
HK03	2.2	13.8	10.6
HK04	2.3	10.0	4.8
HK05	2.1	9.4	5.7
HK06	2.0	9.6	5.8
HK07	2.1	10.2	7.0
HK08	2.0	13.4	10.3
HK09	2.0	11.3	7.6
HK10	2.0	13.3	10.1

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày (m)
	Mặt lớp	Đáy lớp	
Trung bình	**2.1**	**11.1**	**7.8**
Nhỏ nhất	1.9	9.3	4.8
Lớn nhất	2.3	13.8	10.6

Ghi chú: Bề dày lớp không bao gồm bề dày các thấu kính.

Sức kháng xuyên tiêu chuẩn (SPT) N_{30} thay đổi từ 6 đến 23, trung bình 13.

ü ***Thấu kính 2a: Cát mịn lẫn sét, bột (SC-SM) mật độ chặt kém đến chặt vừa***

Thấu kính chỉ gặp ở các hố khoan HK05, HK06, HK09 và HK10. Thành phần thạch học gồm sạn sỏi (1.3%), cát (75.3%), bột (15.1%), sét (8.4%); đất màu xám vàng, xám xanh; thường phân bố từ độ sâu 5.2m/5.5m đến 6.7m/7.3m, bề dày thay đổi từ 1.2m đến 1.8m, trung bình 1.6m.

Sức kháng xuyên tiêu chuẩn (SPT) N_{30} thay đổi từ 7 đến 11, trung bình 9.

ü ***Thấu kính 2b: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) trạng thái dẻo mềm***

Thấu kính chỉ gặp ở các hố khoan HK07 và HK08. Thành phần thạch học gồm sạn sỏi (0.8%), cát (42.3%), bột (32.4%), sét (24.6%); đất màu xám xanh; phân bố từ độ sâu 5.9m/8.0m đến 7.0m/9.1m, bề dày trung bình 1.1m.

Sức kháng xuyên tiêu chuẩn (SPT) N_{30} thay đổi từ 6 đến 7.

ü ***Thấu kính 2c: Cát mịn lẫn sét (SC) mật độ chặt kém***

Thấu kính chỉ gặp ở các hố khoan HK03 và HK04. Thành phần thạch học gồm sạn sỏi (3.8%), cát (56.4%), bột (23.8%), sét (16.1%); đất màu xám xanh; phân bố từ độ sâu 4.7m/8.2m đến 7.6m/9.2m, bề dày thay đổi từ 1.0m đến 2.9m.

Sức kháng xuyên tiêu chuẩn (SPT) N_{30} = 7.

3.2.3 Lớp 3: Cát mịn lẫn sét bột (SC) mật độ chặt vừa

Lớp gặp ở tất cả các hố khoan, ngoại trừ HK10. Thành phần thạch học gồm sạn sỏi (4.2%), cát (54.3%), bột (24.9%), sét (16.7%); đất màu nâu vàng, xám xanh; độ sâu phân bố và bề dày lớp thể hiện như sau:

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày (m)
	Mặt lớp	Đáy lớp	
HK01	9.3	15.0	5.7
HK02	11.0	14.8	3.8
HK03	13.8	18.0	4.2
HK04	10.0	14.0	4.0

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày (m)
	Mặt lớp	Đáy lớp	
HK05	9.4	19.5	10.1
HK06	9.6	11.8	2.2
HK07	10.2	11.3	1.1
HK08	13.4	17.4	4.0
HK09	11.3	18.0	6.7
HK10	-	-	-
Trung bình	**10.9**	**15.5**	**4.6**
Nhỏ nhất	9.3	11.3	1.1
Lớn nhất	13.8	19.5	10.1

Sức kháng xuyên tiêu chuẩn (SPT) N_{30} thay đổi từ 9 đến 36, trung bình 20.

ü ***Thấu kính 3a: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) trạng thái dẻo cứng***

Thấu kính chỉ gặp ở hố khoan HK07. Thành phần thạch học gồm sạn sỏi (3.5%), cát (41.4%), bột (29.1%), sét (26.0%); đất màu xám xanh; phân bố từ độ sâu 11.2m đến 12.5m, bề dày 1.3m.

ü ***Thấu kính 3b: Cát mịn lẫn sét (SC) mật độ rất chặt***

Thấu kính chỉ gặp ở các hố khoan HK08 và HK10. Thành phần thạch học gồm sạn sỏi (6.2%), cát (51.7%), bột (26.1%), sét (16.0%); đất màu nâu vàng, xám xanh; phân bố từ độ sâu 13.3m/17.4m đến 17.6m/30.0m, bề dày thay đổi từ 4.3m đến 12.6m.

Sức kháng xuyên tiêu chuẩn (SPT) N_{30} lớn hơn 50.

3.2.4 Lớp 4: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp

Lớp đá gặp ở tất cả các hố khoan. Các hố khoan gặp đá đều kết thúc sau khi khoan qua bề mặt đá từ 0.5m đến 2.2m. Độ sâu và bề dày khoan qua lớp đá như sau:

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày khoan qua (m)
	Mặt lớp	Kết thúc khoan	
HK01	15.0	17.0	2.0
HK02	14.8	16.8	2.0
HK03	18.0	20.1	2.1
HK04	14.0	16.0	2.0
HK05	19.5	20.0	0.5
HK06	11.8	13.8	2.0
HK07	12.5	14.6	2.1

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày khoan qua (m)
	Mặt lớp	Kết thúc khoan	
HK08	30.0	31.0	1.0
HK09	18.0	19.0	1.0
HK10	17.6	19.8	2.2
Trung bình	**17.1**	**18.8**	**1.7**
Nhỏ nhất	11.8	13.8	0.5
Lớn nhất	30.0	31.0	2.2

Mô tả tính chất của đá theo tiêu chuẩn ASTM 5878 (tiêu chuẩn Mỹ) như sau:

Cường độ chung của đá nguyên khối là rất thấp (*very low*), phong hóa mạnh đến hoàn toàn (*Highly to completely weathered*); đá màu xám, xám đen.

Tỷ lệ thu hồi mẫu lõi (*Total core recovery*), TCR = 30 ÷ 75%; mô tả chất lượng đá (*Rock quanlity description*), RQD = 0 ÷ 52%, trung bình 14% và thuộc nhóm chất lượng đá rất kém (*Very poor quality*).

Tuy nhiên, tại một số hố khoan, đôi chỗ bắt gặp đá tảng có cường độ cứng vừa (*Medium high strength*), phong hóa và nứt nẻ nhẹ. Kết quả thí nghiệm trong phòng các tính chất cơ lý của 03 mẫu đá đại diện cho loại đá này tại các hố khoan HK04, HK06 và HK07 thể hiện ở bảng sau:

Bảng 9: Kết quả thí nghiệm trong phòng mẫu cơ lý đá

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	**Trung bình**	Nhỏ nhất	Lớn nhất
1	***Tính chất vật lý***					
	- Độ ẩm	W	%	**1.11**	0.97	1.23
	- Dung trọng tự nhiên	γ_w	g/cm^3	**2.725**	2.713	2.744
	- Dung trọng khô	γ_{dry}	g/cm^3	**2.694**	2.682	2.717
	- Dung trọng bão hòa	γ_{sat}	g/cm^3	**2.749**	2.726	2.774
	- Tỷ trọng	G_s		**2.82**	2.81	2.83
	- Độ hút nước	A_b	%	**1.29**	1.08	1.58
	- Độ rỗng	N	%	**3.66**	3.04	4.48
	- Độ bão hòa	S_R	%	**83.37**	73.69	88.86
2	***Tính chất cơ học***					
	- Cường độ kháng nén tức thời 1 trục nở hông trạng thái khô.	R_K	kG/cm^2	**950**	843	1094

TT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	**Trung bình**	Nhỏ nhất	Lớn nhất
	- Cường độ kháng nén tức thời 1 trục nở hông trạng thái bão hòa.	R_{BH}	kG/cm^2	**766**	693	866
	- Hệ số hóa mềm.	K_{HM}	-	**0.81**	0.79	0.82

Kết luận: Đá thuộc nhóm có cường độ cứng và không thể hóa mềm.

Kết quả chi tiết thí nghiệm mẫu cơ lý đá xem Phụ lục 8.

3.3 TÍNH CHẤT CƠ LÝ CỦA CÁC LỚP ĐẤT

Tính chất cơ lý của các lớp đất từ kết quả thí nghiệm trong phòng được tổng hợp và trình bày ở bảng sau:

Bảng 10: Tổng hợp tính chất cơ lý các lớp đất và thấu kính

No.	Chỉ tiêu	Ký hiệu	ĐVT	**Lớp 2** CL	**T/Kính 2a** SC-SM	**T/Kính 2b** CL	**T/Kính 2c** SC	**Lớp 3** SC	**T/kính 3a** CL	**T/Kính 3b** SC
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
1	*Số lượng mẫu thí nghiệm*	n	Mẫu	40	4	2	2	21	1	7
2	*Trạng thái/ Mật độ*			Dẻo cứng	Ch/kém - ch/vừa	Dẻo mềm	Chặt kém	Chặt vừa	Dẻo cứng	Rất chặt
3	*Thành phần cỡ hạt*									
	- Sạn sỏi	G	%	8.4	1.3	0.8	3.8	4.2	3.5	6.2
	- Cát	S	%	29.9	75.3	42.3	56.4	54.3	41.4	51.7
	- Bột	M	%	33.8	15.1	32.4	23.8	24.9	29.1	26.1
	- Sét	C	%	27.9	8.4	24.6	16.1	16.7	26.0	16.0
4	*Tính chất vật lý*									
	- Độ ẩm tự nhiên	W	%	25.54	24.00	27.96	24.72	25.41	30.52	22.85
	- Dung trọng tự nhiên	γ_w	g/cm^3	1.91	1.86	1.88	1.85	1.86	1.86	1.95
	- Dung trọng khô	γ_d	g/cm^3	1.43	1.50	1.47	1.48	1.49	1.43	1.58
	- Dung trọng đẩy nổi	γ'	g/cm^3	0.95	0.94	0.92	0.93	0.93	0.89	0.99
	- Tỷ trọng	G_S		2.69	2.67	2.68	2.67	2.68	2.68	2.68
	- Hệ số rỗng	e_o		0.777	0.779	0.829	0.800	0.802	0.881	0.689
	- Độ lổ rỗng	n	%	44	44	45	44	44	47	41
	- Độ bão hòa	S_R	%	90	82	90	82	85	93	89

No.	Chỉ tiêu	Ký hiệu	ĐVT	**Lớp 2** CL	**T/Kính 2a** SC-SM	**T/Kính 2b** CL	**T/Kính 2c** SC	**Lớp 3** SC	**T/kính 3a** CL	**T/Kính 3b** SC
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
	- Giới hạn chảy	LL	%	40.9	27.2	37.4	29.1	30.6	44.2	29.5
	- Giới hạn dẻo	PL	%	19.2	20.7	17.9	20.0	21.2	23.2	20.4
	- Chỉ số dẻo	PI	%	21.8	6.5	19.5	9.1	9.4	21.0	9.1
	- Độ sệt	LI		0.29	0.51	0.52	0.53	0.45	0.35	0.27
5	*Thí nghiệm cắt trực tiếp, cắt nhanh*									
	- Góc ma sát trong	Φ	Độ	16°00'	22°32'	13°56'	17°48'	19°14'	15°18'	21°35'
	- Lực dính	C	kG/cm^2	0.250	0.082	0.210	0.146	0.144	0.220	0.143
6	*Thí nghiệm nén lún (1 trục)*									
	- Hệ số rỗng, e_i ứng với cấp áp lực nén, *P* (kG/cm^2)	e_i								
	P = 0.25	//		0.758	0.759	0.807	0.773	0.779	0.854	0.670
	P = 0.50	//		0.741	0.742	0.787	0.751	0.760	0.833	0.655
	P = 1.00	//		0.718	0.719	0.761	0.724	0.736	0.806	0.634
	P = 2.00	//		0.688	0.695	0.725	0.691	0.705	0.773	0.608
	P = 4.00	//		0.647	0.672	0.675	0.655	0.664	0.727	0.577
	- Hệ số nén lún, a_{tc} (cm^2/kG) ứng với cấp áp lực nén, *P* (kG/cm2)	a_{tc}	cm^2/kG							
	P = 0.25 – 0.50	//	//	0.065	0.068	0.077	0.088	0.075	0.082	0.062

No.	Chỉ tiêu	Ký hiệu	ĐVT	**Lớp 2** CL	**T/Kính 2a** SC-SM	**T/Kính 2b** CL	**T/Kính 2c** SC	**Lớp 3** SC	**T/kính 3a** CL	**T/Kính 3b** SC
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
	P = 0.50 – 1.0	//	//	0.046	0.045	0.054	0.056	0.049	0.055	0.042
	P = 1.0 – 2.0	//	//	0.030	0.025	0.036	0.032	0.031	0.033	0.025
	P = 2.0 – 4.0	//	//	0.021	0.011	0.025	0.018	0.020	0.023	0.016
	- Mô đun biến dạng, E_{tc} (kG/cm^2) ứng với cấp áp lực nén, *P* (kG/cm2)	E_{tc}	kG/cm^2							
	P = 0.25 – 0.50	//	//	64.46	38.90	53.32	44.47	52.42	50.46	72.43
	P = 0.50 – 1.0	//	//	89.70	58.05	76.43	70.03	79.02	75.86	106.81
	P = 1.0 – 2.0	//	//	138.49	106.48	113.83	120.53	125.92	126.07	177.00
	P = 2.0 – 4.0	//	//	202.18	235.65	164.84	213.94	193.28	178.14	288.65

Ghi chú: Mô đun biến dạng E có tính đến hệ số điều kiện nở hông của đất theo TCVN 4200:2012, phụ lục A.

Kết quả thí nghiệm trong phòng mẫu cơ lý đất của các lớp và thấu kính được thể hiện chi tiết ở các phụ lục kèm theo:

Phụ lục 4: Tổng hợp kết quả thí nghiệm đất trong phòng theo hố khoan.

Phụ lục 5: Tổng hợp kết quả thí nghiệm đất trong phòng theo lớp.

Phụ lục 6: Kết quả tính trị tiêu chuẩn thí nghiệm nén lún 1 trục.

Phụ lục 7: Biểu chi tiết kết quả thí nghiệm trong phòng mẫu cơ lý đất.

3.4 KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM XUYÊN TIÊU CHUẨN (SPT)

Kết quả thí nghiệm SPT và tính chất cơ lý suy diễn (*giá trị tham khảo*) của các lớp đất và thấu kính được tổng hợp và trình bày ở bảng sau:

Bảng 11: Kết quả thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)

TT	Số hiệu lớp/thấu kính – Tên đất	Số lần thí nghiệm	Giá trị N_{30} (số búa/30cm)			Độ chặt tương đối, D_R (%)	Góc ma sát trong, j (độ)	Mô đun biến dạng, E (kG/cm^2)	Cường độ kháng nén nở hông, q_u (kG/cm^2)
			Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất				
1	**Lớp 1:** Đất san lấp – Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL), trạng thái dẻo cứng.	-	-	-	-	-	-	-	-
2	**Lớp 2:** Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL), trạng thái dẻo cứng.	40	**13**	6	23	-	-	57	1.70
3	**Thấu kính 2a** – Cát mịn lẫn sét, bột (SC-SM) mật độ chặt kém đến chặt vừa.	4	**9**	7	11	29	25	53	-
4	**Thấu kính 2b** – Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL), trạng thái dẻo mềm.	2	**7**	6	7	-	-	37	0.85
5	**Thấu kính 2c** – Cát mịn lẫn sét (SC) mật độ chặt kém.	2	**7**	-	-	26	24	46	-
6	**Lớp 3** – Cát mịn lẫn sét (SC) mật độ chặt vừa.	21	**20**	9	36	46	30	131	-

TT	Số hiệu lớp/thấu kính – Tên đất	Số lần thí nghiệm	Giá trị N_{30} (số búa/30cm)			Độ chặt tương đối, D_R (%)	Góc ma sát trong, j (độ)	Mô đun biến dạng, E (kG/cm^2)	Cường độ kháng nén nở hông, q_u (kG/cm^2)
			Trung bình	Nhỏ nhất	Lớn nhất				
7	**Thấu kính 3a** – Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL), trạng thái dẻo cứng.	-	-	-	-	-	-	-	-
8	**Thấu kính 3b** – Cát mịn lẫn sét (SC) mật độ rất chặt.	7	**> 50**	-	-	> 80	> 39	> 230	-

Ghi chú: Độ chặt tương đối, D_R và góc ma sát trong, j xác định theo Terzaghi, Peck và Mô đun biến dạng, E xác định theo Tassios, Anagnostopoulos (theo TCVN 9351:2012, phụ lục E).

3.5 ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT THỦY VĂN

3.5.1 Quan trắc mực nước ngầm

Kết quả quan trắc độ sâu mực nước ngầm trong thời gian thi công khoan tại hiện trường, tháng 02/2020 trình bày ở bảng sau:

Bảng 12: Kết quả quan trắc mực nước ngầm

No.	Tên hố khoan	Độ sâu mực nước ngầm (m)	Ngày quan trắc	No.	Tên hố khoan	Độ sâu mực nước ngầm (m)	Ngày quan trắc
1	HK01	1.9	20/02/2020	6	HK06	2.0	24/02/2020
2	HK02	2.0	20/02/2020	7	HK07	1.8	17/02/2020
3	HK03	1.9	19/02/2020	8	HK08	2.0	22/02/2020
4	HK04	2.0	18/20/2020	9	HK09	2.1	23/02/2020
5	HK05	2.0	21/02/2020	10	HK10	1.9	16/02/2020

Nhận xét: Kết quả quan trắc cho thấy độ sâu mực nước ngầm phân bố khá gần bề mặt đất tự nhiên, dao động từ 1.8m đến 2.1m, trung bình 2.0m. Mực nước ngầm này có thể thay đổi theo mùa.

3.5.2 Đặc điểm tầng chứa nước

Trong phạm vi khảo sát, nước dưới gặp chủ yếu ở các lớp đất cát hạt mịn lẫn sét, bột, được phân chia thành 2 tầng như sau:

ü ***Tầng chứa nước trên***

Tầng phân bố chủ yếu trong thấu kính mỏng 2a (*Cát mịn lẫn sét bột (SC-SM) mật độ chặt kém đến chặt vừa*) từ độ sâu 5.2m/5.5m đến 6.7m/7.3m, bề dày thay đổi từ 1.2m đến 1.8m, trung bình 1.6m; ngoài ra, tầng còn phân bố trong các thấu kính 2c (*Cát mịn lẫn sét (SC) mật độ chặt kém*) với bề dày thay đổi từ 1.0m đến 2.9m. Đây là tầng chứa nước có áp nhẹ, lưu lượng nhỏ và hệ số thấm trung bình.

ü ***Tầng chứa nước dưới***

Tầng phân bố chủ yếu trong lớp đất số 3 và thấu kính 3b (*Cát mịn lẫn sét (SC) mật độ chặt vừa đến rất chặt*) từ độ sâu 9.3m/13.8m đến 11.3m/30.0m, bề dày thay đổi từ 1.1m đến 16.6m, trung bình 5.9m. Đây là tầng chứa nước có áp nhẹ, lưu lượng và hệ số thấm nhỏ.

--------™ ▁ ▂▁™-------

CHƯƠNG 4: CÁC KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Căn cứ kết quả khảo sát địa chất công trình của dự án bao gồm việc khoan khảo sát địa chất, thu thập các thông tin về đặc điểm địa chất công trình, địa kỹ thuật, địa chất thủy văn, các thí nghiệm đất tại hiện trường, thí nghiệm đất trong phòng, một số kết luận và kiến nghị về điều kiện địa chất công trình dự án ***Nhà Máy Gesin tại Việt Nam – Mở rộng****, được trình bày như sau:*

- Khu vực khảo sát tọa lạc tại số 15, 16, 17 đại lộ Hữu Nghị, khu công nghiệp VSIP, xã Tịnh Thọ, huyện Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi. Khu vực đã tiến hành san lấp mặt bằng. Bề mặt địa hình san lấp hiện tại khá bằng phẳng với cao độ thay đổi từ cao độ +7.6m đến +7.8m, trung bình +7.7m; mật độ dân cư thấp, điều kiện giao thông thuận lợi.
- Để phục vụ công tác thiết kế và xây dựng nền móng công trình, công tác khảo sát đã tiến hành 10 hố khoan khảo sát địa chất ký hiệu HK01, HK02, … HK10 với độ sâu khoan thay đổi từ 13.8m đến 31.0m. Tổng chiều sâu khoan 188.1m. Công tác khoan kết hợp lấy mẫu đất, đá, thí nghiệm Xuyên tiêu chuẩn (SPT), quan trắc mực nước ngầm và thí nghiệm trong phòng mẫu đất, đá. Công tác khảo sát thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN).
- Theo kết quả khảo sát, cấu trúc địa chất cơ bản từ trên xuống dưới của khu vực khảo sát được phân chia thành các lớp đất, đá (*đơn nguyên địa chất công trình*) như sau:

  - ***Lớp 1: Đất san lấp – Sét dẻo lẫn nhiều cát (CL) trạng thái dẻo cứng***

    Lớp gặp ở tất cả các hố khoan, phân bố từ mặt đất tự nhiên đến độ sâu 1.9m/2.3m, bề dày trung bình 2.1m, đất màu nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng.

    Đây là lớp đất có tính chất cơ lý trung bình đến tương đối tốt, điều kiện địa chất công trình thuận lợi.

  - ***Lớp 2 – Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) trạng thái dẻo cứng***

    Lớp gặp ở tất cả các hố khoan, phân bố từ độ sâu 1.9m/2.3m đến 9.3m/13.8m, bề dày trung bình 7.8m, đất màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh.

    Đây là lớp đất có tính chất cơ lý trung bình đến tương đối tốt, điều kiện địa chất công trình thuận lợi.

    Lớp có các thấu kính gồm: *(1)* ***thấu kính 2a*** (*Cát mịn lẫn sét, bột (SC-SM) mật độ chặt kém đến chặt vừa*), *(2)* ***thấu kính 2b*** (*Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) trạng thái dẻo mềm*) và *(3)* ***thấu kính 2c*** (*Cát mịn lẫn sét (SC) mật độ chặt kém*). Các thấu kính này thường có bề dày mỏng, thay đổi từ 1.0m đến 2.9m, trung bình 1.7m.

  - ***Lớp 3: Cát mịn lẫn sét (SC) mật độ chặt vừa***

Lớp gặp ở hầu hết các hố khoan, phân bố từ độ sâu 9.3m/13.8m đến 11.3m/19.5m, bề dày trung bình 4.6m, đất màu nâu vàng, xám xanh.

Đây là lớp đất có tính chất cơ lý trung bình đến tương đối tốt, điều kiện địa chất công trình thuận lợi.

Lớp có thấu kính gồm : (1) ***thấu kính 3a*** (*Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) trạng thái dẻo cứng*) và (2) ***thấu kính 3b*** (*Cát mịn lẫn sét (SC) mật độ rất chặt)*. Các thấu kính này thường có bề dày rất thay đổi, tính chất cơ lý đất tốt.

Ü Lớp 4: Đá granitogneiss (R) cường độ rất thấp

Lớp đá gặp ở tất cả các hố khoan, phân bố từ độ sâu 11.8m/30.0m trở xuống, bề dày khoan qua trung bình 1.7m. Cường độ chung của đá nguyên khối rất thấp, phong hóa mạnh đến hoàn toàn, đá màu xám, xám đen. Tỷ lệ thu hồi mẫu lõi, TCR = 30 ÷ 75%; mô tả chất lượng đá, RQD = 0 ÷ 52%, trung bình 14% và thuộc nhóm có chất lượng đá rất kém.

Tuy nhiên, tại một số hố khoan, đôi chỗ bắt gặp đá tảng có cường độ cứng vừa, phong hóa và nứt nẻ nhẹ.

- Đánh giá điều kiện địa chất công trình, địa chất thủy văn khu vực khảo sát:
  - Về điều kiện địa chất công trình (ĐCCT):
    + Các lớp đất thường có thành phần thạch học tương đối đồng nhất và tính chất cơ lý ổn định. Bề mặt đá phong hóa có sự thay đổi nhất định chiều sâu.
    + Nhìn chung, điều kiện ĐCCT thuận lợi trung bình đến thuận lợi.
    + Theo TCVN 4419:1987, khu vực khảo sát có mức độ phức tạp loại II (mức độ phức tạp trung bình) về điều kiện ĐCCT.
  - Về điều kiện địa chất thủy văn:
    + Mực nước ngầm phân bố ở gần mặt đất hiện tại, khoảng độ sâu 1.8m đến 2.1m và có thể thay đổi theo mùa. Độ sâu mực nước này có thể ảnh hưởng đến công tác thi công các móng và công trình ngầm (*nếu có*).
    + Trong phạm vi khảo sát, nước dưới gặp chủ yếu ở lớp đất cát hạt mịn lẫn sét, bột, được phân chia thành 2 tầng như sau: (1) Tầng chứa nước trên: phân bố trong thấu kính mỏng 2a, từ độ sâu 5.2m/5.5m đến 6.7m/7.3m, bề dày trung bình 1.6m; và (2) Tầng chứa nước dưới: phân bố trong lớp đất số 3 và thấu kính 3b, từ độ sâu 9.3m/13.8m đến 11.3m/30.0m, bề dày trung bình 5.9m. Các tầng chứa nước này có áp nhẹ, lưu lượng và hệ số thấm nhỏ đến trung bình.
- Các kiến nghị về công tác nền móng:

- Khu vực khảo sát có bề mặt địa hình đã san lấp nền tương đối bằng phẳng thuận lợi cho công tác thiết kế và xây dựng nền móng công trình.
- Nhìn chung, các lớp đất trong phạm vi khảo sát đều có tính chất cơ lý từ trung bình đến tốt, điều kiện ĐCCT thuận lợi. Tuy nhiên, cần lưu ý đến các thấu kính mỏng có tính chất cơ lý kém gồm 2a, 2b và 2c thường phân bố ở giữa lớp 2.
- Khả năng chịu tải, độ lún của móng, tính chất ổn định của đất nền … có thể xác định trên cơ sở các thông số địa chất, địa kỹ thuật, địa chất thủy văn có được thể hiện trong báo cáo kết quả khảo sát này.
- Theo tiêu chuẩn TCVN 9386:2012: "Thiết kế công trình chịu động đất", khu vực thị trấn Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi có đỉnh gia tốc nền, a_{gR} = 0.0912, tương ứng với cấp động đất VII, thang MSK-64.

--------™ ▁ ▂▂▂™-------

INTERPRETATION OF REPORT IN ENGLISH

TABLE OF CONTENT

CHAPTER 1: GENERAL 38

1.1 INTRODUCTION 38
1.2 LEGAL BASIS 38
1.3 PURPOSE AND SCOPE OF WORK 39
1.4 TIME SCHEDULE 39
1.5 PERSONNEL EXECUTED 39

CHAPTER 2: PROCESS, METHOD AND QUANTITY OF GEOTECHNCAL INVESTIGATION 40

2.1 CODES AND STANDARDS APPLIED 40
2.2 PROCESS AND METHOD OF GEOTECHNICAL INVESTIGATION 41
2.2.1 Determination of borehole location in site 41
2.2.2 Boring work 41
2.2.3 Soil and rock sampling, preservation and transportation 43
2.2.4 Standard penetration test (SPT) 44
2.2.5 Monitoring groundwater table 45
2.2.6 Laboratory test 45
2.2.7 Presentation of final technical report 47
2.3 QUANTITY OF GEOTECHNICAL INVESTIGATION WORK 48

CHAPTER 3: ENGINEERING GEOLOGICAL CONDITION 50

3.1 GENERAL INFORMATION 50
3.2 STRATUM CHARACTERISTIC 52
3.2.1 Layer 1: Filling soil – Stiff fine sandy lean clay (CL) 52
3.2.2 Layer 2: Stiff fine sandy lean clay (CL) 53
3.2.3 Layer 3: Medium dense to dense clayey fine sand (SC) 54
3.2.4 Layer 4: Granitogneiss rock (?), very low strength 55
3.3 PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES OF SOIL LAYERS 57
3.4 RESULT OF STANDARD PENETRATION TEST (SPT) 61
Layer 3: Medium dense to dense clayey fine sand (SC) 61

3.5 HYDROGEOLOGICAL CHARACTERISTIC.....62
3.5.1 Monitoring groundwater table.....62
3.5.2 Aquifer characteristic.....62

CHATER 4: CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS..... 64

Ø FIGURES ATTACHED

Figure 1: Rotary hydraulic boring machine XY-1A.....43
Figure 2: Illustration of Thin-walled tube sampler.....43
Figure 3: Illustration of SPT equipment.....44
Figure 4: Illustration of SPT process 45
Figure 5: Layout of borehole location.....51

Ø TABLES ATTACHED

Table 1: Codes and standards applied.....40
Table 2: Relationship between N-value and soil density/consistency.....45
Table 3: Testing items and methods for soil laboratory test 46
Table 4: Items and methods of rock laboratory tests.....46
Table 5: Quantity of Geotechnical investigation work.....48
Table 6: Detailed quantity of each borehole 48
Table 7: Coordinate & elevation of borehole.....52
Table 8: Geotechnical cross-sections No. 52
Table 9: Laboratory test results on rock samples 56
Table 10: Physico-mechanical properties of soil layer & lens.....58
Table 11: Summary of Standard penetration test result.....61
Table 12: Result of monitoring groundwater table.....62

Ø APPENDICES ATTACHED

Appendix 1: Layout of borehole location.

Appendix 2: 10 borehole logs (from Appendix 2-1 to 2-10).

Appendix 3: 06 geotechnical cross-sections (from Appendix 3-1 to 3-6).

Appendix 4: Synthesized soil laboratory test result of each borehole.

Appendix 5: Synthesized soil laboratory test result of each layer.

Appendix 6: Standard values of soil compression test.

Appendix 7: Detailed sheet of soil laboratory tests.

Appendix 8: Result of rock laboratory test.

--------™ _ __™-------

CHAPTER 1: GENERAL

1.1 INTRODUCTION

The Geotechnical Investigation Work of Gesin Factory in Vietnam - Extension was performed in accordance with the Contract No. **01_HD/GS-UGCE/2020**, dated February 15, 2020, between:

- ***Owner (Party A): Gesin Vietnam Co. Ltd,*** *and*
- ***Construction Survey Contractor (Party B): Union of Engineering Geology, Construction & Environment (UGCE).***

The Geotechnical Investigation Work (GIW) is a part of Construction Survey Work (CSW). It was performed based on the Request for Proposal of Geotechnical Investigation, made by Owner, dated February 2020; and Technical Specification for Geotechnical Investigation, made by UGCE, dated February 2020 together with the Vietnamese codes and standards for construction survey work.

The site is located at No. 15, 16, 17 Huu Nghi avenue, VSIP Industrial Park, Tinh Tho commune, Son Tinh district, Quang Ngai province, Vietnam.

The proposed construction site is consists 02 main areas as follows: Factory C with area of 12.800m^2, and Factory D with area of 9.120m^2, and auxiliary works.

The proposed construction site had filled with average thickness of 2m, corresponding to average elevation of +7.7m.

1.2 LEGAL BASIS

Legal basis carrying out the construction survey is as follows:

- Construction Law No. 50/2014/QH13 dated 18/6/2014 by The National Assembly;
- Decree No. 59/2015/NĐ-CP dated 18/6/2015 by Government on project management for investment and construction;
- Decree No. 46/2015/NĐ-CP dated 12/5/2015 by the Government on quality control and maintenance works for construction projects;
- Decree No. 32/2015/NĐ-CP dated 25/3/2015 by the Government on cost management for construction investment;
- Circular No. 01/2017/TT-BXD dated 06/02/2017 by Ministry of Construction on guiding for determination and management of construction survey cost;

- Circular No. 06/2011/TT-BXD dated 09/6/2011 by Ministry of Construction on geotechnical investigation guiding for works of determination of investigation position, designing and construction project;
- Vietnamese Codes and standards for Construction Survey (QC, TCN, TCVN …);
- Topographical geological characteristics of the proposed construction site;

1.3 PURPOSE AND SCOPE OF WORK

The purpose of the Geotechnical investigation work is to provide qualified information about the engineering geological conditions consisting of topographical and geomorphological conditions, geological structure, distributed characteristic, petrographically composition and physical mechanical properties of soil layer, groundwater condition, phenomenon of geological disadvantage … to service the purpose of foundation design and construction of the project.

The scope of work consists of carrying out the field investigation work (boring, collecting soil/rock samples, field tests, monitoring groundwater …), performing soil/rock laboratory testing, and preparation of final report performed.

1.4 TIME SCHEDULE

All of geotechnical investigation works for project were performed by UGCE in the period from February 16, 2020 to March 09, 2020, such as:

- Field investigation work: February 16, 2020 **à** February 24, 2020.
- Laboratory test and final technical report: February 25, 2020 **à** March 09, 2020.

1.5 PERSONNEL EXECUTED

Main personnel who executed the investigation work are as follows:

No.	*Full name*	*Position & mission*
1.	Nguyen Thien Duc	Geotechnical investigation team leader.
2.	Ngo Hoang Khanh	Responsibility for technical executed and safety work in site.
3.	Nguyen Dang Manh	Chief of drilling team and field test.
4.	Dang Thanh Nga	Responsibility for laboratory test
5.	Le Thi Huyen Minh	Responsibility for collected and treated data, and final technical report

CHAPTER 2: PROCESS, METHOD AND QUANTITY OF GEOTECHNCAL INVESTIGATION

2.1 CODES AND STANDARDS APPLIED

Based on the "Request for proposal of Geotechnical Investigation" and regulations for construction survey works, the following codes and standards were applied to perform the works:

Table 1: Codes and standards applied

No	Codes	Description
		Codes and standards of general and filed work
1	TCVN 4419:1987	Building surveys – Based principles.
2	TCVN 9437:2012	The process of boring engineering geology investigation.
3	TCVN 2683:2012	Soils – Sampling, packing, transportation and curing of samples.
4	TCVN 5297:1995	Soil quality – Sampling – General requirements.
5	TCVN 9351:2012	Soils – Field test method – Standard penetration test (SPT).
		Laboratory codes and standards
6	TCVN 4196:2012	Soils – Laboratory methods for determination of moisture and hydroscopic water amount.
7	TCVN 4202:2012	Soils – Laboratory methods for determination of specific gravity.
8	TCVN 4195:2012	Soils – Laboratory methods for determination of density
9	TCVN 4197:2012	Soils – Laboratory methods for determination of plastic limit and liquid limit
10	TCVN 4198:2012	Soils – Laboratory methods for particle size analysis.
11	TCVN 4199:1995	Soils – Laboratory methods for determination of shear resistance.
12	TCVN 4200:2012	Soils – Laboratory methods for determination of compressibility.
13	TCVN 7572-5:2006	Aggregates for concrete and mortar – Test methods - Part 5: Method for determination of apparent specific gravity, bulk specific gravity and water absorption of original stone and coarse aggregate particles.
14	22 TCN 57:1984	Test method for physico-mechanical properties of rock.

No	Codes	Description
		Codes and standards of final report
15	TCVN 5747:1993	Soils – Classification for civil engineering
16	TCVN 9362:2012	Specifications for design of foundation for buildings and structures7.473
17	TCVN 9153:2012	Hydraulic structures – Method for correction of soil test results
18	ASTM D5878	Standard Guide for Using Rock-Mass Classification Systems for Engineering Purposes

2.2 PROCESS AND METHOD OF GEOTECHNICAL INVESTIGATION

The process and method of geotechnical investigation were performed as follows:

- Determination of borehole location in site.
- Boring work in situ.
- Collecting soil and rock sampling for laboratory test.
- Conducting Standard penetration test (SPT).
- Laboratory test on soil and rock samples.
- Final technical report.

2.2.1 Determination of borehole location in site

In site, borehole locations were determined by specialized survey equipment based on the drawing "*Appendix 1: Layout of borehole location*" supplied by Owner.

Coordinate of boreholes is based on the VN2000 National coordinated system; elevation of boreholes is based on the Hon Dau – Hai Phong National elevation system.

(See Appendix 1 attached)

2.2.2 Boring work

Boring work was performed in according to standard TCVN 9437:2012.

There are 10 boreholes namely HK01, HK02 … HK10 were drilled in site.

The depth of boring is based on the requirement of Request for Proposal of Geotechnical Investigation as follows:

- Penetrated into the rock.

- When depth of borehole reached > 20m deep and non into the rock, boring shall be stop and report to structural engineers to have suitable decision.

Actually, all boreholes are terminal when penetrated into the rock with $N_{30} > 50$ to satisfy the end of drilling complying to the Request for Proposal of Geotechnical Investigation.

01 drilling rig XY-1A, made in China, was used in good working condition and operate on site for the full duration of the field work. Drilling machine was manned, equipped, and tooled to enable efficient operation.

Boring method: Every hole was drilled from the existing ground surface to the specified depth, by a method of rotary drilling with bentonite flushing. Boreholes were drilled by methods which will minimize disturbance of the soils. The hole was stabilized by casings and drilling mud (bentonite). Diameter of drilling is changed from 90 to 130mm; and ensure that the borehole wall is maintained until the soil sample collection and carrying out the Standard penetration test (SPT).

Recording data in site: Borehole log in-situ was presented the name of project, borehole No. and coordinate-elevation, method of drilling, date of drilling, weather, name of technician, supervisor, …

During the drilling work, stratum of each borehole is to be carefully description and identification such as soil name; depth, thickness of layer/lens; color, stage or density, composition of soil and other special properties together with description the field tests are required in the designated borehole.

The ground water table was recorded 24h after completion each borehole. And, the hole was carefully and completely back fill to the full depth each borehole with appropriate material as required.

Figure 1: Rotary hydraulic boring machine XY-1A

.2.3 Soil and rock sampling, preservation and transportation

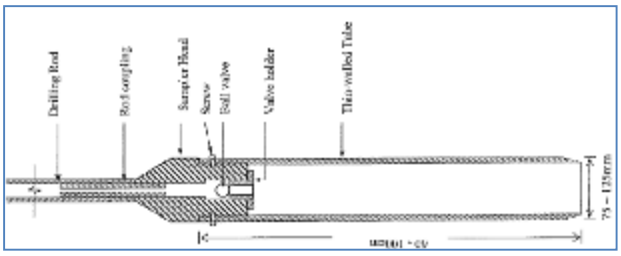
Soil sampling was collected, stored and transported in according to standard TCVN 2683:2012.

ü ***Undisturbed soil sample, UD***

UD sample was collected in cohesive soils or semi-cohesive soils … and at regular intervals of 2.0m by using a Thin-walled tube sampler with 80mm outer diameter, 1.65mm wall thickness, 60cm tube length, made in Vietnam; immediately after being taken from a borehole, the sample should be sealed by paraffin, ticket, carefully stored and transported in good conditions so that no change in moisture content and soil structure occurs.

UD sample was tested all physical mechanical properties as required.

Figure 2: Illustration of Thin-walled tube sampler



ü ***Disturbed soil sample, D***

The sample D was collected from spilt-spoon sampler from SPT test and in case of none-cohesive soil (sandy soils) or soils with many gravels, cobbles that can not take the undisturbed soil samples. D sample was taken and stored carefully.

ü ***Rock sample, R***

When drilling in bedrock, core rock sample was continuously collected in drilling process. Sample was preliminary description of name, color, strength, degree of fracture, weathering … determining value of TCR (Total core recovery) and RQD (Rock quality description). Sample was stored and transported carefully as required.

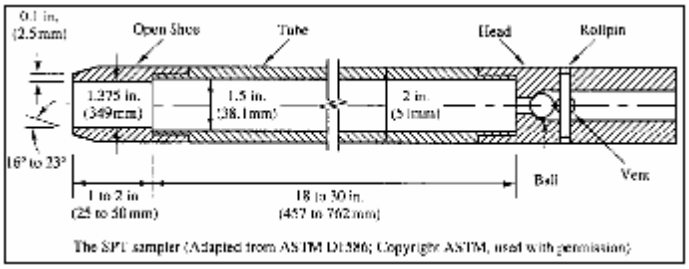
Location and depth of each sample are presented in Appendix 2 – Borehole logs

2.2.4 Standard penetration test (SPT)

The SPT test was performed in according to standard TCVN 9351:2012.

The test was conducted by SPT apparatus, made in Vietnam, with intervals of 2m, from the existing ground surface to the end of borehole.

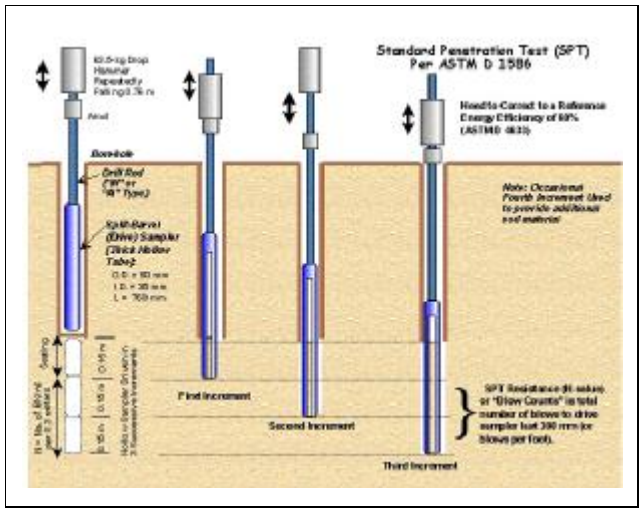
Figure 3: Illustration of SPT equipment



Generally, the SPT test was performed after taking sample UD, by driving of split spoon sampler by means of 63.5kg ± 1kg weight with 76cm ± 2.5cm free fall. Parameters of apparatus shown in following figure.

The test was conducted in three sections. Every section, the number of blows required to effect each 15cm of penetration was recorded. The first 15cm drive was considered as seating drive. The penetration resistance, N_{30} value, was recorded as the last 30cm of penetration.

Figure 4: Illustration of SPT process



The SPT test result shown in borehole logs and geotechnical cross-sections. Test results were also used to determination relatively density of sandy soils and consistency of clayey soils by following table and estimating the soil bearing capacity.

Table 2: Relationship between N-value and soil density/consistency

Coarse soil (sand, gravel)		Fine soils (clay, silt)	
N-value	Density	N-value	consistency
0 – 4	Very loose	< 2	Very soft
4 – 10	Loose	2 – 4	Soft
10 – 30	Medium dense	4 – 8	Firm
30 – 50	Dense	5 – 15	Stiff
> 50	Very dense	15 – 30	Very stiff
		> 30	Hard

2.2.5 Monitoring groundwater table

The groundwater table in each borehole was recorded 24h after completion borehole. The time of monitor is in February 2020.

2.2.6 Laboratory test

The laboratory testing was performed in Laboratory department LAS-XD290 belonging to UGCE and recognized by Ministry of Construction, and complying with Decree No. 62/2016/NĐ-CP dated 12/5/2015 by the Government on working condition of judicial control and supervise for construction and construction specific testing. All machines and equipment are certificated for testing.

The purpose of the laboratory test is to determine the particle size distribution, physical mechanical characteristics of soil and rock samples used to estimation the engineering geological condition serving the foundation design.

Methods of testing are performed in a guide of codes and standards presenting in Table 1.

Soil testing items and methods are given in following table:

Table 3: Testing items and methods for soil laboratory test

No	Tested item	Testing method (summary)
1	Particle size distribution, P (%)	Method of sieves and hydrometer.
2	Natural moisture content, W (%)	Method of an oven-drying of sample to a constant weight at a temperature of 105^{o}C.
3	Bulk unit weight, γ_W (g/cm^3)	Method of cylinder.
4	Specific gravity, G_S	Method of a water pycnometer.
5	Liquid limit, LL (%) and plastic limit, PL (%)	The Vaxiliep method and roll the soil thread.
6	Quick direct shear test - Internal friction angle, j (degree) - Cohesion, C (kG/cm^2)	Carrying out in direct shear equipment (type B) following a predetermined plan for each type of soil.
7	Consolidation test - Compression index, a (cm^2/kG) - Deformation modulus, E (kG/cm^2)	Carrying out in consolidation equipment following a predetermined plan for each type of soil.
	Note: Deduced physical items from the results of UD samples consist of: Dry unit weight, γ_d (g/cm^3); submerge unit weight, γ' (g/cm^3); Void ratio, e; Porosity, n (%); Degree of saturation, S_R (%); Plasticity index, PI (%); Liquidity index, LI.	

Items and methods of rock laboratory tests are given in following table:

Table 4: Items and methods of rock laboratory tests

No	Tested item	Testing method (summary)
1	Moisture content, W (%)	Method of an oven-drying of sample to a constant weight at a temperature of 105 ÷ 110^{o}C.
2	Natural unit weight, γ (g/cm^3)	Determination of weight of sample in natural condition.
3	Dry unit weight, γ_K (g/cm^3)	Determination of weight of dry sample and weight of saturated sample measured in air and water.

No	Tested item	Testing method (summary)
4	Saturated unit weight, γ_{BH} (g/cm^3)	Determination of weight of saturated sample measured in air and water.
5	Specific gravity, G_S	Determination of weight of dry sample and weight of saturated sample measured in water.
6	Absorptive, A_b (%)	Determination of weight of dry sample and weight of saturated sample measured in air.
7	Unconfined compression strength of rock in dry condition, R_K, and saturated condition, R_{BH} (kG/cm^2).	Carrying out in hydraulic compressor with applied velocity of loading is 3 ÷ 5kG/cm^2 per minute until sample failure. For the dry sample: an oven-drying of sample to a constant weight at a temperature of 105 ÷ 110^{o}C; for the saturated sample: sample shall soak in water during 48h before testing.
	Note: Deduced physical items from the results of rock samples consist of: Porosity, n (%); and Degree of saturation, S_R (%).	

Quantity of the field investigation work and laboratory test given in Table 5 and 6.

2.2.7 Presentation of final technical report

ü ***Method of soil/rock description and classification***

Method of description and classification in site together with result of laboratory test for soil and rock are complied with following standards:

- TCVN 5747:1993 for normal soils;
- ASTM D5878 for rocks.

ü ***Contents of geological investigation report***

Contents of geological investigation report are based on the instruction of Item 15 of Decree 46/ND-CP, Vietnamese standards (TCVN) for construction survey, mission of soil investigation, and quantity of work performed.

The outline of reporting was mainly following sections:

- General introduction of the project and legal basis.
- Process and method of carrying out the work.
- Quantity of work completed.
- Codes and standards applied for the investigation work.
- Quantity of investigation work executed.

- Data analysis and evaluation of the results; presentation of geotechnical condition of the site including the description, classification of soil layers and lenses as well as their physical-mechanical properties; hydrogeological characteristic, groundwater.
- Comments, evaluation of bearing capacity, settlement of soil layers; recommendation of suitable foundation and depth; advantages and difficulties in foundation construction.
- Conclusion and recommendation.
- Appendices attached: Layout of borehole locations; borehole logs; geotechnical cross-sections; laboratory testing results of each borehole and each soil layer or lens; detailed results of field testing and laboratory testing.

Delivered document consists of hard copies of interpretation of report by English and Vietnamese languages, appendices and pdf files.

2.3 QUANTITY OF GEOTECHNICAL INVESTIGATION WORK

Based on the "Request for proposal of Geotechnical Investigation", the actual quantity of work was performed as follows:

Table 5: Quantity of Geotechnical investigation work

No.	Description	Unit	Quantity
1	Determination of borehole location in situ	Hole	10
2	Boring onshore, grade of soil I-V, 10 holes	Meter	188.1
3	Collecting undisturbed/ disturbed soil sampling with intervals 2m/sample.	Sample	77
4	Collecting rock samples.	Sample	10
5	Conducting Standard penetration test (SPT) with interval 2m/test.	Nos.	77
6	Laboratory testing on soil samples.	Sample	77
7	Laboratory testing on rock samples.	Sample	3
8	Final technical report	LS	1

Table 6: Detailed quantity of each borehole

No.	Borehole No.	Depth of boring (m)	Standard penetration test, SPT (Nos.)	Sample collected (Sample)		Laboratory test (Sample)	
				Soil	Rock	Soil	Rock
1	HK01	17.0	7	7	1	7	

No.	Borehole No.	Depth of boring (m)	Standard penetration test, SPT (Nos.)	Sample collected (Sample)		Laboratory test (Sample)	
				Soil	Rock	Soil	Rock
2	HK02	16.8	7	7	1	7	
3	HK03	20.1	8	8	1	8	
4	HK04	16.0	6	6	1	6	1
5	HK05	20.0	9	9	1	9	
6	HK06	13.8	5	5	1	5	1
7	HK07	14.6	6	6	1	6	1
8	HK08	31.0	13	13	1	13	
9	HK09	19.0	8	8	1	8	
10	HK10	19.8	8	8	1	8	
	Total	188.1	77	77	10	77	3

--------™ _ ___™-------

CHAPTER 3: ENGINEERING GEOLOGICAL CONDITION

3.1 GENERAL INFORMATION

The proposed construction site is located at No. 10, Huu Nghi avenue, VSIP Quang Ngai Industrial Park, Tinh Phong commune, Son Tinh district, Quang Ngai province. The site had filled. Existing filled ground surface is relatively flat with elevation changes from +7.6m to +7.8m, average +7.7m; population density is low; transporting is advantage.

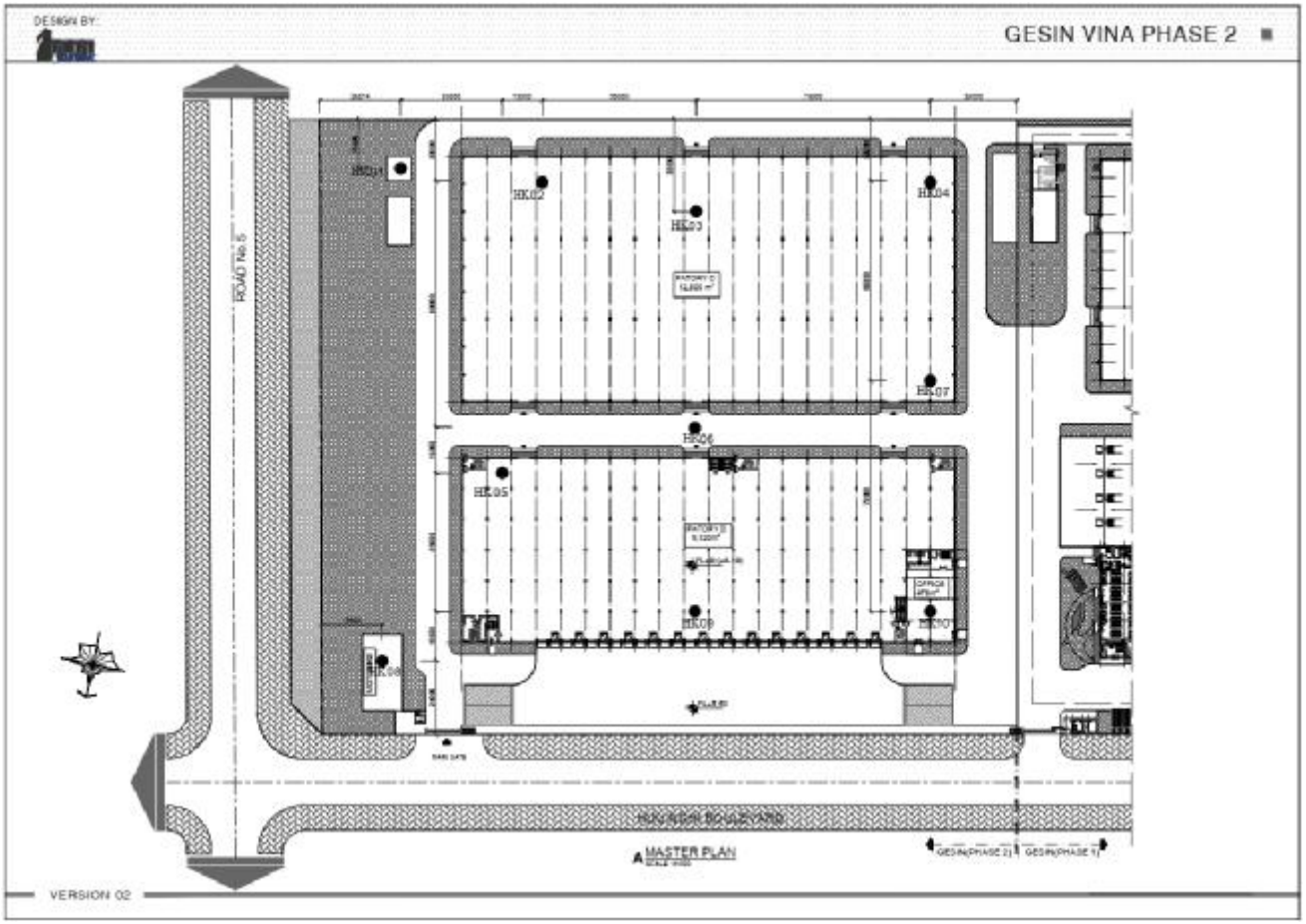
According to the geological map scale 1/50.000, Binh Son sheet no. D-49-26-B of Binh Son sheet group, geological structure of the area consists of 3 main parts such as:

- Lower part is granitogneiss belonging to Chu Lai Complex (γPR_3 *cl)*;
- Medium part is completely weathered products from bedrock (edQ) locating on the bedrock surface with thickness of 10 ÷ 15m; Main composition is silt, clay with sand and gravel.
- Upper part is fluvio-marine deposits (amQ_{IV}^2) with thickness of 3 ÷ 5m. Main composition changes from fine sand with silt, clay to silt, clay.

The engineering geotechnical condition of the project have been analyzed and described using a relational geotechnical and geological information obtained from the exploratory boreholes, observation and estimation in site, field testing and laboratory testing results of 10 boreholes namely HK01, HK02 … HK10.

Location of boreholes shown in following figure:

Figure 5: Layout of borehole location



Coordinate and elevation of boreholes shown in following table:

Table 7: Coordinate & elevation of borehole

No.	Borehole No.	Coordinate		Elevation
		X (m)	Y (m)	H (m)
1	HK01	1682638.729	584440.893	+7.75
2	HK02	1682633.142	584393.814	+7.72
3	HK03	1682632.902	584343.369	+7.77
4	HK04	1682607.600	584271.054	+7.66
5	HK05	1682723.271	584391.207	+7.68
6	HK06	1682700.084	584317.322	+7.83
7	HK07	1682673.797	584249.800	+7.80
8	HK08	1682795.817	584414.594	+7.65
9	HK09	1682756.517	584305.943	+7.71
10	HK10	1682742.149	584229.705	+7.64

Location of boreholes on Geotechnical cross-sections shown in following table

Table 8: Geotechnical cross-sections No.

No.	Section No.	Nos. of borehole	Section line	Borehole No.
1	Section 1	4	Longitudinal	HK01 **à** HK02 **à** HK03 **à** HK04
2	Section 2	3	//	HK05 **à** HK06 **à** HK07
3	Section 3	3	//	HK08 **à** HK09 **à** HK10
4	Section 4	3	Cross	HK02 **à** HK05 **à** HK08
5	Section 5	3	//	HK03 **à** HK06 **à** HK09
6	Section 6	3	//	HK04 **à** HK07 **à** HK10

Distance between boreholes on geotechnical cross-sections changes from 47.4m to 115.5m, average 73.4m.

3.2 STRATUM CHARACTERISTIC

Stratum characteristic of soil layers distributing from top to bottom is as follows:

3.2.1 Layer 1: Filling soil – Stiff fine sandy lean clay (CL)

Layer is encountered in all boreholes. The petrographically composition consists of gravel (2 – 5%), sand (30 – 35%), silt (25 – 30%), clay (30 – 35%); the soil is red-

brown, green-gray, yellow-brown; depth of distribution and thickness of layer shown in following table:

Borehole No.	Depth of layer (m)		Thickness of layer (m)
	Top	Bottom	
HK01	0.0	2.1	2.1
HK02	0.0	1.9	1.9
HK03	0.0	2.2	2.2
HK04	0.0	2.3	2.3
HK05	0.0	2.1	2.1
HK06	0.0	2.0	2.0
HK07	0.0	2.1	2.1
HK08	0.0	2.0	2.0
HK09	0.0	2.0	2.0
HK10	0.0	2.0	2.0
Average	**0.0**	**2.1**	**2.1**
Minimum	0.0	1.9	1.9
Maximum	0.0	2.3	2.3

3.2.2 Layer 2: Stiff fine sandy lean clay (CL)

Layer is encountered in all boreholes. The petrographically composition consists of gravel (8.4%), sand (29.9%), silt (33.8%), clay (27.9%); the soil is red-brown, yellow-brown, green-gray; depth of distribution and thickness of layer shown in following table:

Borehole No.	Depth of layer (m)		Thickness of layer (m)
	Top	Bottom	
HK01	2.1	9.3	7.2
HK02	1.9	11.0	9.1
HK03	2.2	13.8	10.6
HK04	2.3	10.0	4.8
HK05	2.1	9.4	5.7
HK06	2.0	9.6	5.8
HK07	2.1	10.2	7.0
HK08	2.0	13.4	10.3
HK09	2.0	11.3	7.6
HK10	2.0	13.3	10.1
Average	**2.1**	**11.1**	**7.8**

Borehole No.	Depth of layer (m)		Thickness of layer (m)
	Top	Bottom	
Minimum	1.9	9.3	4.8
Maximum	2.3	13.8	10.6

Note: Layer thicknees is exclusive lens thickness.

Value of Standard penetration test (SPT), N_{30} changes from 6 to 23, average 13.

- ***Lens 2a: Loose to medium dense silty, clayey fine sand (SC-SM)***

Lens is only encountered in borehole HK05, HK06, HK09 and HK10. The petrographically composition consists of gravel (1.3%), sand (75.3%), silt (15.1%), clay (8.4%); the soil is yellow-gray, green-gray, distributed from 5.2m/5.5m to 6.7m/7.3m deep, thickness changes from 1.2m to 1.8m, average 1.6m.

Value of Standard penetration test (SPT), N_{30} changes from 7 to 11, average 9.

- ***Lens 2b: Firm fine sandy lean clay (CL)***

Lens is only encountered in borehole HK07 and HK08. The petrographically composition consists of gravel (0.8%), sand (42.3%), silt (32.4%), clay (24.6%); the soil is green-gray, distributed from 5.9m/8.0m to 7.0m/9.1m deep, average thickness is of 1.1m.

Value of Standard penetration test (SPT), N_{30} changes from 6 to 7.

- ***Lens 2c: Loose clayey fine sand (SC)***

Lens is only encountered in borehole HK03 and HK04. The petrographically composition consists of gravel (3.8%), sand (56.4%), silt (23.8%), clay (16.1%); the soil is green-gray, distributed from 4.7m/8.2m to 7.6m/9.2m deep, thickness changes from 1.0m to 2.9m.

Value of Standard penetration test (SPT), N_{30} = 7.

3.2.3 Layer 3: Medium dense clayey fine sand (SC)

Layer is encountered in all boreholes, besides HK10. The petrographically composition consists of gravel (4.2%), sand (54.3%), silt (24.9%), clay (16.7%); the soil is yellow-brown, green-gray; depth of distribution and thickness of layer shown in following table:

Borehole No.	Depth of layer (m)		Thickness of layer (m)
	Top	Bottom	
HK01	9.3	15.0	5.7
HK02	11.0	14.8	3.8

Borehole No.	Depth of layer (m)		Thickness of layer (m)
	Top	Bottom	
HK03	13.8	18.0	4.2
HK04	10.0	14.0	4.0
HK05	9.4	19.5	10.1
HK06	9.6	11.8	2.2
HK07	10.2	11.3	1.1
HK08	13.4	17.4	4.0
HK09	11.3	18.0	6.7
HK10	-	-	-
Average	**10.9**	**15.5**	**4.6**
Minimum	9.3	11.3	1.1
Maximum	13.8	19.5	10.1

Value of Standard penetration test (SPT), N_{30} changes from 9 to 36, average 20.

ü ***Lens 3a: Stiff sandy lean clay (CL)***

Lens is only encountered in borehole HK07. The petrographically composition consists of gravel (3.5%), sand (41.4%), silt (29.1%), clay (26.0%); the soil is green-gray, distributed from 11.2m to 12.5m deep, thickness is of 1.3m.

ü ***Lens 3b: Very dense clayey fine sand (SC)***

Lens is only encountered in borehole HK08 and HK10. The petrographically composition consists of gravel (6.2%), sand (51.7%), silt (26.1%), clay (16.0%); the soil is yellow-brown, green-gray, distributed from 13.3m/17.4m to 17.6m/30.0m, thickness changes from 4.3m to 12.6m.

Value of Standard penetration test (SPT), N_{30} more than 50.

3.2.4 Layer 4: Granitogneiss rock (?), very low strength

This rock layer is encountered in all boreholes. All boreholes are terminated after penetrating into the rock surface from 0.5m to 2.2m deep. Depth and thickness are penetrated into rock layer as follows:

Borehole No.	Depth (m)		Thickness penetrated (m)
	Layer top	End of drilling	
HK01	15.0	17.0	2.0
HK02	14.8	16.8	2.0
HK03	18.0	20.1	2.1
HK04	14.0	16.0	2.0

Borehole No.	Depth (m)		Thickness penetrated (m)
	Layer top	End of drilling	
HK05	19.5	20.0	0.5
HK06	11.8	13.8	2.0
HK07	12.5	14.6	2.1
HK08	30.0	31.0	1.0
HK09	18.0	19.0	1.0
HK10	17.6	19.8	2.2
Average	**17.1**	**18.8**	**1.7**
Minimum	11.8	13.8	0.5
Maximum	30.0	31.0	2.2

Description of rock properties according to ASTM D5878 as follows:

The strength of intact rock material is very low, highly to completely weathered, gray, dark-gray in color.

Total core recovery, TCR = 30 ÷ 75%; and Rock Quality Designation, RQD = 0 – 52%, average 14% and belonging to very poor quality.

However, in some boreholes, some places are encountered medium high strengthened slightly weathered and fractured boulders. Laboratory test results of 03 representative samples on this typical rock, which collected from borehole HK04, HK06 and HK07, given in following table:

Table 9: Laboratory test results on rock samples

TT	Item	Symbol	Unit	**Average**	Minimum	Maximum
1	***Physical properties***					
	- Moisture content	W	%	**1.11**	0.97	1.23
	- Natural unit weight	γ_w	g/cm^3	**2.725**	2.713	2.744
	- Dry unit weight	γ_{dry}	g/cm^3	**2.694**	2.682	2.717
	- Saturated unit weight	γ_{sat}	g/cm^3	**2.749**	2.726	2.774
	- Specific gravity	G_s		**2.82**	2.81	2.83
	- Absorptive ratio	A_b	%	**1.29**	1.08	1.58
	- Porosity	N	%	**3.66**	3.04	4.48
	- Degree of saturation	S_R	%	**83.37**	73.69	88.86
2	***Mechanical properties***					

TT	Item	Symbol	Unit	**Average**	Minimum	Maximum
	- Unconfined compression strength in dry condition, R_n	R_K	kG/cm^2	**950**	843	1094
	- Unconfined compression strength in saturated condition, R_n	R_{BH}	kG/cm^2	**766**	693	866
	- Softening ratio	K_{HM}	-	**0.81**	0.79	0.82

Comment: Rock belongs to group of medium high strength and unsoftening.

Detailed result of rock laboratory test given in Appendix 8.

3.3 PHYSICAL MECHANICAL PROPERTIES OF SOIL LAYERS

Physical and mechanical properties of soil layers and lenses from soil laboratory test results are synthesized and presented in following table:

Table 10: Physico-mechanical properties of soil layer & lens

No.	Description	Symbol	Unit	**Layer 2** CL	**Lens 2a** SC-SM	**Lens 2b** CL	**Lens 2c** SC	**Layer 3** SC	**Lens 3a** CL	**Lens 3b** SC
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
1	*Number of samples*	n	Sample	40	4	2	2	21	1	7
2	*Consistency/ Density*			Stiff	Loose – medium dense	Firm	Loose	Medium dense	Stiff	Very dense
3	*Particle size distribution*									
	- Gravel	G	%	8.4	1.3	0.8	3.8	4.2	3.5	6.2
	- Sand	S	%	29.9	75.3	42.3	56.4	54.3	41.4	51.7
	- Silt	M	%	33.8	15.1	32.4	23.8	24.9	29.1	26.1
	- Clay	C	%	27.9	8.4	24.6	16.1	16.7	26.0	16.0
4	*Physical properties*									
	- Moisture content	W	%	25.54	24.00	27.96	24.72	25.41	30.52	22.85
	- Bulk unit weight	γ_w	g/cm^3	1.91	1.86	1.88	1.85	1.86	1.86	1.95
	- Dry unit weight	γ_d	g/cm^3	1.43	1.50	1.47	1.48	1.49	1.43	1.58
	- Submerge unit weight	γ'	g/cm^3	0.95	0.94	0.92	0.93	0.93	0.89	0.99
	- Specific gravity	G_S		2.69	2.67	2.68	2.67	2.68	2.68	2.68
	- Void ratio	e_o		0.777	0.779	0.829	0.800	0.802	0.881	0.689
	- Porosity	n	%	44	44	45	44	44	47	41
	- Degree of saturation	S_R	%	90	82	90	82	85	93	89

No.	Description	Symbol	Unit	**Layer 2** CL	**Lens 2a** SC-SM	**Lens 2b** CL	**Lens 2c** SC	**Layer 3** SC	**Lens 3a** CL	**Lens 3b** SC
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
	- Liquid limit	LL	%	40.9	27.2	37.4	29.1	30.6	44.2	29.5
	- Plastic limit	PL	%	19.2	20.7	17.9	20.0	21.2	23.2	20.4
	- Plasticity index	PI	%	21.8	6.5	19.5	9.1	9.4	21.0	9.1
	- Liquidity index	LI		0.29	0.51	0.52	0.53	0.45	0.35	0.27
5	*Quick direct shear test*									
	- Internal friction angle	j	Degree	16°00'	22°32'	13°56'	17°48'	19°14'	15°18'	21°35'
	- Cohesive	C	kG/cm^2	0.250	0.082	0.210	0.146	0.144	0.220	0.143
6	*Compression test*									
	- Void ratio, e_i corresponding to applied pressure, P (kG/cm^2)	e_i								
	P = 0.25	//		0.758	0.759	0.807	0.773	0.779	0.854	0.670
	P = 0.50	//		0.741	0.742	0.787	0.751	0.760	0.833	0.655
	P = 1.00	//		0.718	0.719	0.761	0.724	0.736	0.806	0.634
	P = 2.00	//		0.688	0.695	0.725	0.691	0.705	0.773	0.608
	P = 4.00	//		0.647	0.672	0.675	0.655	0.664	0.727	0.577
	- Compression index, a_{tc} corresponding to applied pressure, P (kG/cm^2)	a_{tc}	cm^2/kG							
	P = 0.25 – 0.50	//	//	0.065	0.068	0.077	0.088	0.075	0.082	0.062
	P = 0.50 – 1.0	//	//	0.046	0.045	0.054	0.056	0.049	0.055	0.042

No.	Description	Symbol	Unit	**Layer 2** CL	**Lens 2a** SC-SM	**Lens 2b** CL	**Lens 2c** SC	**Layer 3** SC	**Lens 3a** CL	**Lens 3b** SC
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
	P = 1.0 – 2.0	//	//	0.030	0.025	0.036	0.032	0.031	0.033	0.025
	P = 2.0 – 4.0	//	//	0.021	0.011	0.025	0.018	0.020	0.023	0.016
	- Deformation modulus, E_{tc} corresponding to applied pressure, P (kG/cm^2)	E_{tc}	kG/cm^2							
	P = 0.25 – 0.50	//	//	64.46	38.90	53.32	44.47	52.42	50.46	72.43
	P = 0.50 – 1.0	//	//	89.70	58.05	76.43	70.03	79.02	75.86	106.81
	P = 1.0 – 2.0	//	//	138.49	106.48	113.83	120.53	125.92	126.07	177.00
	P = 2.0 – 4.0	//	//	202.18	235.65	164.84	213.94	193.28	178.14	288.65

Note: Deformation modulus had calculated the unconfined condition of soil according to TCVN 4200:2012, appendix A.

Detailed laboratory testing results of each soil layer and lens shown in following appendices:

Appendix 4: Synthesized soil laboratory test result of each borehole.

Appendix 5: Synthesized soil laboratory test result of each layer.

Appendix 6: Standard values of compression test.

Appendix 7: Detailed sheet of soil laboratory tests.

3.4 RESULT OF STANDARD PENETRATION TEST (SPT)

Result of standard penetration test and deduced values of physical mechanical properties (*reference value*) of soil layers and lenses are summarized and presented in following table:

Table 11: Summary of Standard penetration test result

TT	Layer or lens No. – Soil name	Nos. of tests	Value N_{30} (blows/30cm)			Relatively density, D_R (%)	Internal friction angle, j (deg.)	Deformation modulus, E (kG/cm^2)	Unconfined compression strength, q_u (kG/cm^2)
			Aver.	Min.	Max.				
1	Layer 1: Filling soil – Stiff fine sandy lean clay (CL)	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Layer 2: Stiff fine sandy lean clay (CL)	40	**13**	6	23	-	-	57	1.70
3	Lens 2a: Loose to medium dense silty, clayey fine sand (SC-SM)	4	**9**	7	11	29	25	53	-
4	Lens 2b: Firm fine sandy lean clay (CL)	2	**7**	6	7	-	-	37	0.85
5	Lens 2c: Loose clayey fine sand (SC)	2	**7**	-	-	26	24	46	-
6	Layer 3: Medium dense clayey fine sand (SC)	21	**20**	9	36	46	30	131	-
7	Lens 3a: Stiff fine sandy lean clay (CL)	-	-	-	-	-	-	-	-

TT	Layer or lens No. – Soil name	Nos. of tests	Value N_{30} (blows/30cm)			Relatively density, D_R (%)	Internal friction angle, j (deg.)	Deformation modulus, E (kG/cm^2)	Unconfined compression strength, q_u (kG/cm^2)
			Aver.	Min.	Max.				
8	Lens 3b: Very dense clayey fine sand (SC).	7	**> 50**	-	-	> 80	> 39	> 230	-

Note: Relatively density, D_R and Internal friction angle, j followed by Terzaghi, Peck; and Deformation modulus, E followed by Tassios, Anagnostopoulos (after TCVN 9351:2012, appendix E).

3.5 HYDROGEOLOGICAL CHARACTERISTIC

3.5.1 Monitoring groundwater table

Result of monitoring groundwater table (GWT) during the field investigation time, February 2020, presented in following table:

Table 12: Result of monitoring groundwater table

No.	Borehole No.	Depth to ground water table (m)	Date recorded	No.	Borehole No.	Depth to ground water table (m)	Date recorded
1	HK01	1.9	20/02/2020	6	HK06	2.0	24/02/2020
2	HK02	2.0	20/02/2020	7	HK07	1.8	17/02/2020
3	HK03	1.9	19/02/2020	8	HK08	2.0	22/02/2020
4	HK04	2.0	18/20/2020	9	HK09	2.1	23/02/2020
5	HK05	2.0	21/02/2020	10	HK10	1.9	16/02/2020

Comment: Result of monitoring shown that the depth to groundwater table is located nearly existing ground surface; it changes from 1.8m to 2.1m deep, average 2.0m. This groundwater table can be varied in seasons.

3.5.2 Aquifer characteristic

In investigation area, groundwater is distributed in the fine sandy soils with clay and silt. It is divided into 2 aquifers as follows:

ü ***Upper aquifer***

This aquifer is distributed in thin lens 2a (*Loose to medium dense silty, clayey fine sand, SC-SM*) from 5.2m/5.5m to 6.7m/7.3m deep, thickness changes from 1.2m to 1.8m, average 1.6m; besides, it is also distributed in lens 2c (*Loose clayey fine sand, SC*), thickness changes from 1.0m to 2.9m. This is a light pressure aquifer with small flow and medium coefficient of permeability.

ü ***Lower aquifer***

This aquifer is distributed in layer 3 and lens 3b (*Medium dense to very dense clayey fine sand, SC*) from 9.3m/13.8m to 11.3m/30.0m deep, thickness changes from 1.1m to 16.6m, average 5.9m. This is a light pressure aquifer with small flow and coefficient of permeability.

--------™ _ —™-------

CHATER 4: CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Based on the geotechnical investigation of project such as boring results, field tests, observations and inspections at the site, geological and hydrogeological information, together with the laboratory test results on soils, some conclusions and recommendations of engineering geological conditions of the ***Gesin Vietnam – Dung Quat Factory of Mattress Manufacturing & Processing****, are presented as follows:*

- The investigation site is located at No. 10, Huu Nghi avenue, VSIP Quang Ngai Industrial Park, Tinh Phong commune, Son Tinh district, Quang Ngai province. The site had filled. Existing filled ground surface is relatively flat with elevation changes from +7.6m to +7.8m, average +7.7m; population density is low; transporting is advantage.
- To service the design and construction work, the geotechnical investigation work was carried out 10 boreholes, namely HK01, HK02, … HK10 with depth varying from 13.8m to 31.0m. Total length of boring is of 188.1m. The boring work was performed together with collecting soil, rock samples, standard penetration test (SPT), monitoring groundwater table, and soil, rock laboratory testing. The investigation work was conducted in according to TCVN standards.
- Based on the result of investigation work, the mainly geological structure of the site is divided into soil layers (*Engineering geological units*) as follows:

  ü ***Layer 1: Filling soil – Stiff fine sandy lean clay (CL)***

  Layer is encountered in all boreholes and distributed from existing ground surface to 1.9m/2.3m deep, average thickness 2.1m; soil is red-brown, green-gray, yellow-brown in color.

  The soil layer has a medium to rather good physical mechanical properties with favorably engineering geological condition.

  ü ***Layer 2: Stiff fine sandy lean clay (CL)***

  Layer is encountered in all boreholes and distributed from 1.9m/2.3m to 9.3m/13.8m deep, average thickness 7.8m; soil is red-brown, yellow-brown, green-gray in color.

  The soil layer has a medium to rather good physical mechanical properties with favorably engineering geological condition.

  This layer has some lenses such as: [(1)] ***lens 2a*** (*Loose to medium dense silty, clayey fine sand, SC-SM*), [(2)] ***lens 2b*** (*Firm fine sandy lean clay, CL*), and [(3)] ***lens 2c*** (*Loose clayey fine sand, SC*). These lenses have a thin thickness that changed from 1.0m to 2.9m, average 1.7m.

ü ***Layer 3: Medium dense clayey fine sand (SC)***

Layer is encountered most boreholes and distributed from 9.3m/13.8m to 11.3m/19.5m, average thickness 4.6m; soil is yellow-brown, green-gray in color.

The soil layer has a medium to rather good physical mechanical properties with favorably engineering geological condition.

This layer has some lenses such as: *(1)* ***lens 3a*** (*Stiff fine sandy lean clay, CL*), and *(2)* ***lens 3b*** (*Very dense clayey fine sand, SC*). These lenses have a varied thickness; it is good physical mechanical properties.

ü ***Layer 4: Granitogneiss (R), very low strength***

The rock layer is encountered in all boreholes and distributed from 11.8m/30.0m and below, penetrated average thickness is 1.7m. Intact rock material is very low strength, highly to completely weathered; rock is gray, green-gray in color. Total core recovery, TCR = 30 ÷ 75%; and Rock Quality Designation, RQD = 0 ÷ 52%, average 14%, and belonging to very poor quality.

However, in some boreholes, some places are encountered medium high strengthened, slightly weathered and fractured boulders.

- Assessment of engineering geological and hydrogeological conditions of the site:
  - For engineering geological condition:
    - The soil layers have a homogeneous petrographically composition and stabile physical mechanical property. The weathered rock surface is changed in depth.
    - Generally, the engineering geological condition is medium advantage to advantage.
    - According to TCVN 4419:1987, the site had a level II of complexity (medium complexity level) in engineering geological condition.
  - For hydrogeological conditions:
    - Groundwater table is located nearly existing ground surface and changed from 1.8m to 2.1m deep, average 1.8m. This table can be varied in seasons. Depth of this water table can be affected to the construction of foundation and underground structures (*if any*).
    - In investigation area, groundwater is distributed in the fine sandy soils with clay and silt. It is divided into 2 aquifers as follows: *(1)* Upper aquifer: it is distributed in thin lens 2a from 5.2m/5.5m to 6.7m/7.3m deep, average thickness 1.6m; and *(2)* Lower aquifer: distributed in layer 3 and lens 3b from 9.3m/13.8m to

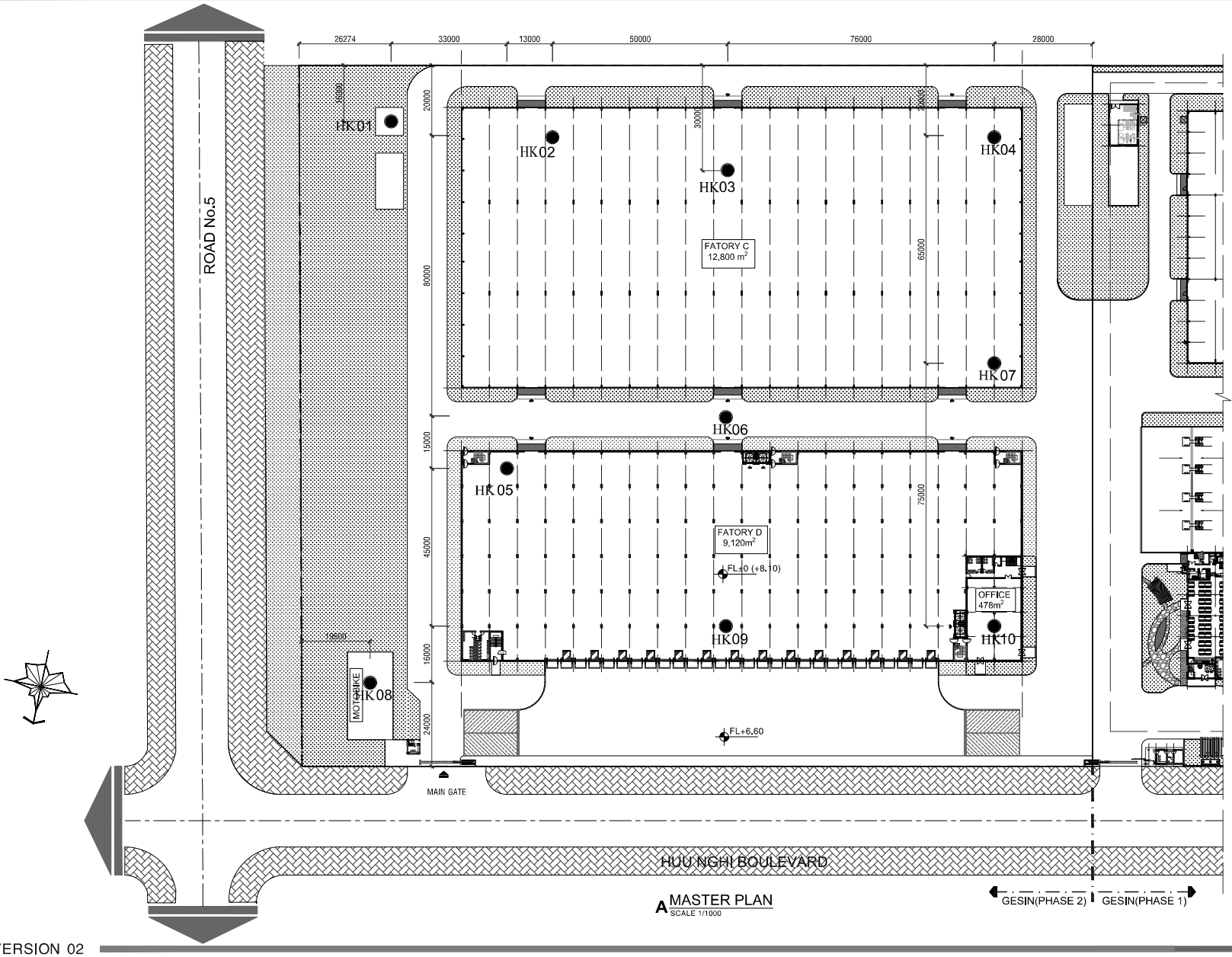
11.3m/30.0m deep, average thickness 5.9m. These aquifers are a light pressure with small to medium flow and coefficient of permeability.

- Recommendations for foundation work:
  - The investigation site had filled, and ground surface is relatively flat that are favorableness in design and construction work.
  - Generally, soil layers have a medium to good physical mechanical properties, favorably engineering geological condition. However, it must be interested in weak soil lenses 2a, 2b and 2c that are located in the middle section of soil layer 2.
  - Bearing capacity and settlement of foundations, stabilization of soil layers can be calculated from the obtained geotechnical and hydrogeological parameters by the results presented in this report.
  - Following the Vietnamese standard TCVN 9386:2012 "*Design of structures for earthquake resistance*", the area of Son Tinh town, Quang Ngai province, has an acceleration of earth, a_{gR} = 0.0912 corresponding to the magnitude VII of MSK-64 earthquake magnitude scale.

--------™ _ __™-------

DESIGN BY:

GESIN VINA PHASE 2



A MASTER PLAN
SCALE 1/1000

VERSION 02

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION
Địa điểm: Số 15, 16, 17 đại lộ Hữu Nghị, KCN VSIP, xã Tịnh Thọ, Huyện Sơn Tịnh, Tỉnh Quảng Ngãi
Location: No. 15, 16, 17 Huu Nghi avenue, VSIP IP, Tinh Tho commune, Son Tinh district, Quang Ngai province

TRỤ HỐ KHOAN *BOREHOLE LOG* HK01

Phụ lục/ *Appendix*: 2-1
Tờ/ *Sheet*: 1/1

Độ sâu khoan (m): **17.0**
Depth of drilling (m):
Tọa độ hố khoan (m): X = 1682638.729
Coordinate of the hole (m): Y = 584440.893
Cao độ miệng hố (m): H = +7.75
Elevation of the mouth (m):
Độ sâu mực nước ngầm (m) GWT = 1.9
Depth to groundwater table (m):

Thời tiết: mưa nhẹ
Weather: light rain
Thiết bị khoan: XY-1A
Drilling equipment:
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa d/dịch bentonite, đ/kính 90 - 110mm
Drilling method: *Rotary drilling with bentonite flushing, diameter of 90 - 110mm*

Ngày khoan: 19/02/2020
Date of drilling:
Phụ trách khoan: Nguyễn Đặng Mảnh
In charge of drilling:
Người lập: Ngô Hoàng Khánh
Prepared by:
Người kiểm tra: Nguyễn Thiện Đức
Checked by:

Tỷ lệ/ *Scale* 1/200	Cao độ đáy lớp (m) *Elev. of layer bottom*	Độ sâu đáy lớp (m) *Depth of layer bottom*	Bề dày lớp (m) *Thickness of layer*	Số hiệu lớp *Layer No.*	Ký hiệu lớp *Graphic log*	Mô tả đất theo TCVN 5747:1993, & đá theo ASTM D 5878 *Description according to TCVN 5747:1993 for soil, & ASTM D 5878 for rock*	Mẫu đất/đá & SPT *Soil/rock sample & SPT*		Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn *Standard penetration test (SPT)*				
							Số hiệu *No.*	Độ sâu *Depth* (m)	Số búa/15cm *No. of blows/15cm* (1)	(2)	(3)	Giá trị *N-value*	Đồ thị SPT *Chart of SPT* Giá trị *N-value* 0 10 20 30 40 50
0.0	+7.8	0.0											
	+5.7	2.1	2.1	(1)		**Lớp 1**: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*	UD 1-1 / SPT 1-1	2.3-2.5 / 2.5-2.95	4	4	5	9	
2.0							UD 1-2 / SPT 1-2	4.3-4.5 / 4.5-4.95	5	6	7	13	
4.0							UD 1-3 / SPT 1-3	6.3-6.5 / 6.5-6.95	6	6	7	13	
6.0							UD 1-4 / SPT 1-4	8.3-8.5 / 8.5-8.95	5	5	6	11	
8.0	-1.6	9.3	7.2	(2)		**Lớp 2:** Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*	UD 1-5 / SPT 1-5	10.3-10.5 / 10.5-10.95	5	6	6	12	
10.0							UD 1-6 / SPT 1-6	12.3-12.5 / 12.5-12.95	6	7	8	15	
12.0							UD 1-7 / SPT 1-7	14.3-14.5 / 14.5-14.95	8	10	13	23	
14.0	-7.3	15.0	5.7	(3)		**Lớp 3:** Cát mịn lẫn sét (SC) nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa. ***Layer 3**: Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*	R 1-1	15.0-17.0					
16.0	-9.3	17.0	2.0	(4)		**Lớp 4**: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen. TCR=40%; RQD=0%. ***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray, dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered. TCR=40%; RQD=0%.*							
18.0													
20.0													
22.0													
24.0													
26.0													
28.0													
30.0						Kết thúc khoan: 17.0m. *End of drilling: 17.0m.*							

GWT

Chú dẫn/ *Legend*:
- UD 1-1 — Mẫu đất nguyên dạng & số hiệu *Undisturbed soil sample No.*
- R 1-1 — Mẫu đá & số hiệu *Rock sample No.*
- SPT 1-1 — Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn & số hiệu *Standard penetration test No.*
- TCR — Tỷ lệ thu hồi mẫu lõi (%) *Total core recovery (%)*
- RQD — Đánh giá chất lượng đá (%) *Rock quality designation (%)*
- GWT — Độ sâu mực nước ngầm (m) *Groundwater table (m)*

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION
Địa điểm: Số 15, 16, 17 đại lộ Hữu Nghị, KCN VSIP, xã Tịnh Thọ, Huyện Sơn Tịnh, Tỉnh Quảng Ngãi
Location: No. 15, 16, 17 Huu Nghi avenue, VSIP IP, Tinh Tho commune, Son Tinh district, Quang Ngai province

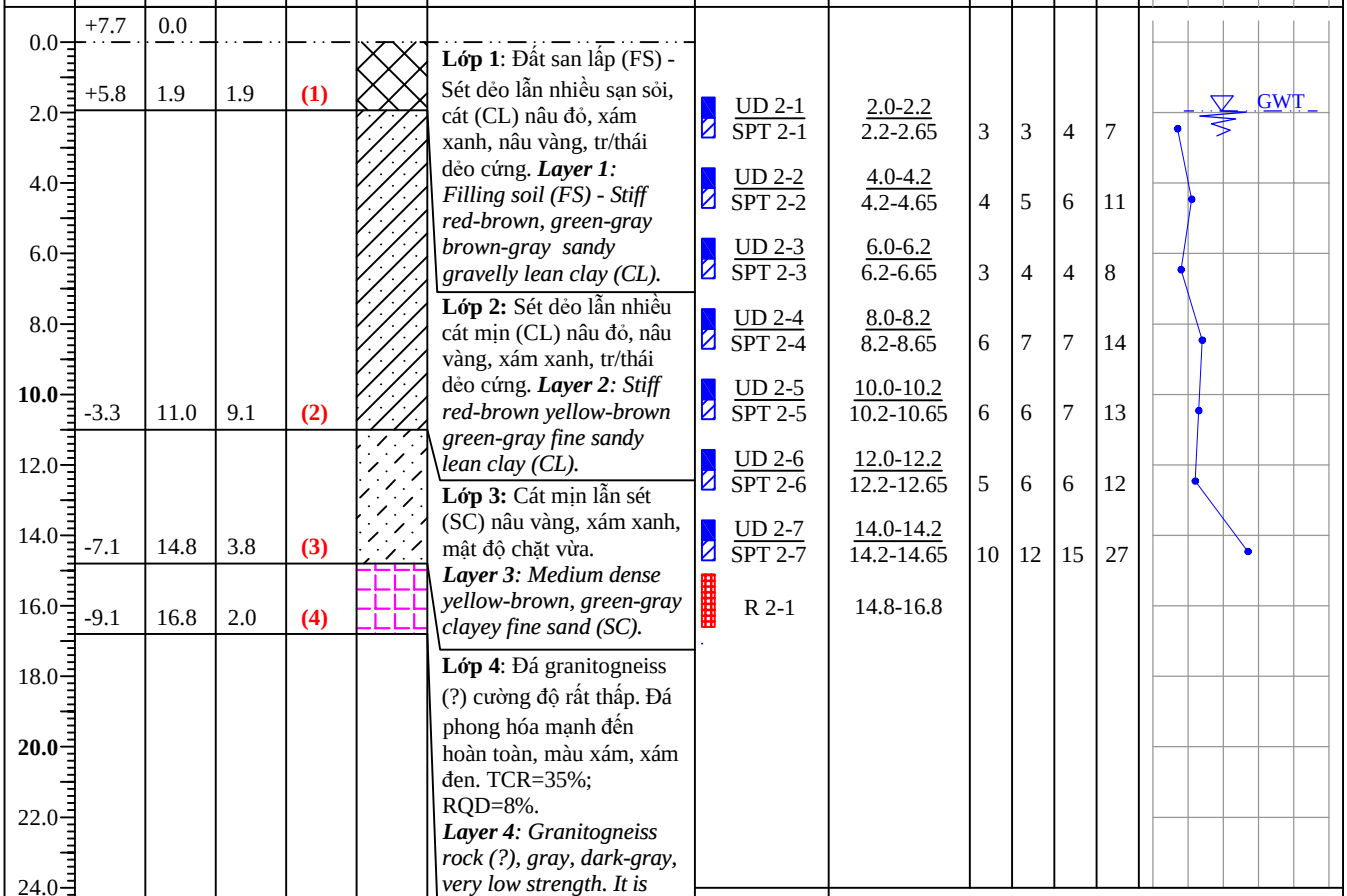
TRỤ HỐ KHOAN *BOREHOLE LOG* HK02

Phụ lục/ *Appendix*: 2-2
Tờ/ *Sheet*: 1/1

Độ sâu khoan (m): **16.8**
Depth of drilling (m):
Tọa độ hố khoan (m): X = 1682633.142
Coordinate of the hole (m): Y = 584393.814
Cao độ miệng hố (m): H = +7.72
Elevation of the mouth (m):
Độ sâu mực nước ngầm (m) GWT = 2.0
Depth to groundwater table (m):

Thời tiết: mưa nhẹ
Weather: light rain
Thiết bị khoan: XY-1A
Drilling equipment:
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa d/dịch bentonite, đ/kính 90 - 110mm
Drilling method: *Rotary drilling with bentonite flushing, diameter of 90 - 110mm*

Ngày khoan: 18 - 19/02/2020
Date of drilling:
Phụ trách khoan: Nguyễn Đặng Mảnh
In charge of drilling:
Người lập: Ngô Hoàng Khánh
Prepared by:
Người kiểm tra: Nguyễn Thiện Đức
Checked by:



Chú dẫn/ *Legend*:

UD 1-1	Mẫu đất nguyên dạng & số hiệu *Undisturbed soil sample No.*
R 1-1	Mẫu đá & số hiệu *Rock sample No.*
SPT 1-1	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn & số hiệu *Standard penetration test No.*
TCR	Tỷ lệ thu hồi mẫu lõi (%) *Total core recovery (%)*
RQD	Đánh giá chất lượng đá (%) *Rock quality designation (%)*
GWT	Độ sâu mực nước ngầm (m) *Groundwater table (m)*

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION
Địa điểm: Số 15, 16, 17 đại lộ Hữu Nghị, KCN VSIP, xã Tịnh Thọ, Huyện Sơn Tịnh, Tỉnh Quảng Ngãi
Location: No. 15, 16, 17 Huu Nghi avenue, VSIP IP, Tinh Tho commune, Son Tinh district, Quang Ngai province

TRỤ HỐ KHOAN *BOREHOLE LOG* HK03

Phụ lục/ *Appendix*: 2-3
Tờ/ *Sheet*: 1/1

Độ sâu khoan (m): **20.1**
Depth of drilling (m):
Tọa độ hố khoan (m): X = 1682632.902
Coordinate of the hole (m): Y = 584343.369
Cao độ miệng hố (m): H = +7.77
Elevation of the mouth (m):
Độ sâu mực nước ngầm (m) GWT = 1.9
Depth to groundwater table (m):

Thời tiết: mưa nhẹ
Weather: light rain
Thiết bị khoan: XY-1A
Drilling equipment:
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa d/dịch bentonite, đ/kính 90 - 110mm
Drilling method: *Rotary drilling with bentonite flushing, diameter of 90 - 110mm*

Ngày khoan: 17 - 18/02/2020
Date of drilling:
Phụ trách khoan: Nguyễn Đặng Mảnh
In charge of drilling:
Người lập: Ngô Hoàng Khánh
Prepared by:
Người kiểm tra: Nguyễn Thiện Đức
Checked by:

Tỷ lệ/ *Scale* 1/200	Cao độ đáy lớp (m) *Elev. of layer bottom*	Độ sâu đáy lớp (m) *Depth of layer bottom*	Bề dày lớp (m) *Thickness of layer*	Số hiệu lớp *Layer No.*	Ký hiệu lớp *Graphic log*	Mô tả đất theo TCVN 5747:1993, & đá theo ASTM D 5878 *Description according to TCVN 5747:1993 for soil, & ASTM D 5878 for rock*	Mẫu đất/đá & SPT *Soil/rock sample & SPT*		Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn *Standard penetration test (SPT)*				
							Số hiệu *No.*	Độ sâu *Depth* (m)	Số búa/15cm *No. of blows/15cm* (1)	(2)	(3)	Giá trị *N-value*	Đồ thị SPT *Chart of SPT* Giá trị *N-value* 0 10 20 30 40 50
0.0	+7.8	0.0											
2.0	+5.6	2.2	2.2	(1)		**Lớp 1**: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*	UD 3-1 / SPT 3-1	2.5-2.7 / 2.7-3.15	2	3	3	6	GWT
4.0							UD 3-2 / SPT 3-2	4.5-4.7 / 4.7-5.15	6	6	7	13	
6.0							UD 3-3 / SPT 3-3	6.5-6.7 / 6.7-7.15	7	8	9	17	
8.0	-0.4	8.2	6.0	(2)		**Lớp 2:** Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*	UD 3-4 / SPT 3-4	8.5-8.7 / 8.7-9.15	2	3	4	7	
10.0	-1.4	9.2	1.0	(2c)			UD 3-5 / SPT 3-5	10.5-10.7 / 10.7-11.15	4	5	6	11	
12.0							UD 3-6 / SPT 3-6	12.5-12.7 / 12.7-13.15	8	10	13	23	
14.0	-6.0	13.8	4.6	(2)		**Thấu kính 2c:** Cát mịn lẫn sét (SC) xám xanh, chặt kém. ***Lens 2c:** Loose green-gray clayey fine sand (SC).*	UD 3-7 / SPT 3-7	14.5-14.7 / 14.7-15.15	10	13	15	28	
16.0						**Lớp 2/ *Layer 2.***	UD 3-8 / SPT 3-8	16.5-16.7 / 16.7-17.15	8	10	12	22	
18.0	-10.2	18.0	4.2	(3)		**Lớp 3:** Cát mịn lẫn sét (SC) nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa. ***Layer 3**: Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*	R 3-1	18.0-20.1					
20.0	-12.3	20.1	2.1	(4)		**Lớp 4**: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen. TCR=40%; RQD=0%. ***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered. TCR=40%; RQD=0%.*							
22.0													
24.0													
26.0													
28.0													
30.0						Kết thúc khoan: 20.1m. *End of drilling: 20.1m.*							

Chú dẫn/ *Legend*:
- UD 1-1 — Mẫu đất nguyên dạng & số hiệu *Undisturbed soil sample No.*
- R 1-1 — Mẫu đá & số hiệu *Rock sample No.*
- SPT 1-1 — Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn & số hiệu *Standard penetration test No.*
- TCR — Tỷ lệ thu hồi mẫu lõi (%) *Total core recovery (%)*
- RQD — Đánh giá chất lượng đá (%) *Rock quality designation (%)*
- GWT — Độ sâu mực nước ngầm (m) *Groundwater table (m)*

TRỤ HỐ KHOAN *BOREHOLE LOG* HK04

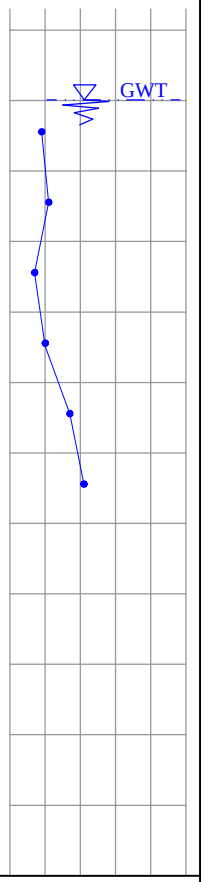
Độ sâu khoan (m): **16.0**
Depth of drilling (m):
Tọa độ hố khoan (m): X = 1682607.600
Coordinate of the hole (m): Y = 584271.054
Cao độ miệng hố (m): H = +7.66
Elevation of the mouth (m):
Độ sâu mực nước ngầm (m) GWT = 2.0
Depth to groundwater table (m):

Thời tiết: mưa nhẹ
Weather: light rain
Thiết bị khoan: XY-1A
Drilling equipment:
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa d/dịch bentonite, đ/kính 90 - 110mm
Drilling method: *Rotary drilling with bentonite flushing, diameter of 90 - 110mm*

Ngày khoan: 16 - 17/02/2020
Date of drilling:
Phụ trách khoan: Nguyễn Đặng Mảnh
In charge of drilling:
Người lập: Ngô Hoàng Khánh
Prepared by:
Người kiểm tra: Nguyễn Thiện Đức
Checked by:

Tỷ lệ/ *Scale* 1/200	Cao độ đáy lớp (m) *Elev. of layer bottom*	Độ sâu đáy lớp (m) *Depth of layer bottom*	Bề dày lớp (m) *Thickness of layer*	Số hiệu lớp *Layer No.*	Ký hiệu lớp *Graphic log*	Mô tả đất theo TCVN 5747:1993, & đá theo ASTM D 5878 *Description according to TCVN 5747:1993 for soil, & ASTM D 5878 for rock*	Mẫu đất/đá & SPT *Soil/rock sample & SPT* – Số hiệu *No.*	Độ sâu *Depth* (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn *Standard penetration test (SPT)* – Số búa/15cm *No. of blows/15cm* (1)	(2)	(3)	Giá trị *N-value*
0.0	+7.7	0.0										
2.0	+5.4	2.3	2.3	(1)		**Lớp 1**: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 1:*** *Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*	UD 4-1 / SPT 4-1	2.4-2.6 / 2.6-3.05	3	4	5	9
4.0	+3.0	4.7	2.4	(2)			UD 4-2 / SPT 4-2	4.4-4.6 / 4.6-5.05	4	5	6	11
6.0	+0.1	7.6	2.9	(2c)		**Lớp 2:** Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 2:*** *Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*	UD 4-3 / SPT 4-3	6.4-6.6 / 6.6-7.05	2	3	4	7
8.0	-2.3	10.0	2.4	(2)			UD 4-4 / SPT 4-4	8.4-8.6 / 8.6-9.05	4	5	5	10
10.0							UD 4-5 / SPT 4-5	10.4-10.6 / 10.6-11.05	7	8	9	17
12.0	-6.3	14.0	4.0	(3)		**Thấu kính 2c:** Cát mịn lẫn sét (SC) xám xanh, chặt kém. ***Lens 2c:*** *Loose green-gray clayey fine sand (SC)*	UD 4-6 / SPT 4-6	12.4-12.6 / 12.6-13.05	8	9	12	21
14.0	-8.3	16.0	2.0	(4)		**Lớp 2/** ***Layer 2.***	R 4-1	14.0-16.0				
16.0						**Lớp 3:** Cát mịn lẫn sét (SC) nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa. ***Layer 3:*** *Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*						
18.0												
20.0						**Lớp 4**: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen; đôi chỗ là đá tảng cường độ cứng vừa. TCR=60%; RQD=45%. ***Layer 4:*** *Granitogneiss rock (?), gray, dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered; some places are medium high strengthened boulders. TCR=60%; RQD=45%.*						
22.0												
24.0												
26.0												
28.0												
30.0						Kết thúc khoan: 16.0m. *End of drilling: 16.0m.*						

Đồ thị SPT *Chart of SPT* – Giá trị *N-value*



Chú dẫn/ *Legend*:

UD 1-1	Mẫu đất nguyên dạng & số hiệu *Undisturbed soil sample No.*
R 1-1	Mẫu đá & số hiệu *Rock sample No.*
SPT 1-1	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn & số hiệu *Standard penetration test No.*
TCR	Tỷ lệ thu hồi mẫu lõi (%) *Total core recovery (%)*
RQD	Đánh giá chất lượng đá (%) *Rock quality designation (%)*
GWT	Độ sâu mực nước ngầm (m) *Groundwater table (m)*

TRỤ HỐ KHOAN *BOREHOLE LOG* HK05

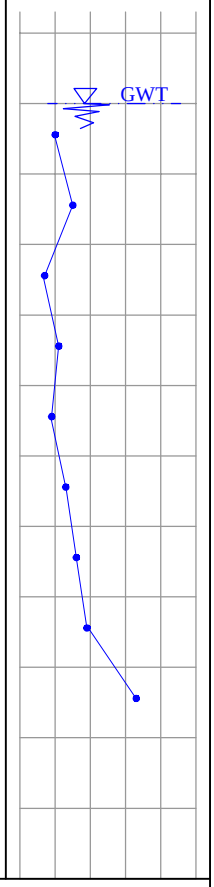
Độ sâu khoan (m): **20.0**
Depth of drilling (m):
Tọa độ hố khoan (m): X = 1682723.271
Coordinate of the hole (m): Y = 584391.207
Cao độ miệng hố (m): H = +7.68
Elevation of the mouth (m):
Độ sâu mực nước ngầm (m) GWT = 2.0
Depth to groundwater table (m):

Thời tiết: mưa nhẹ
Weather: light rain
Thiết bị khoan: XY-1A
Drilling equipment:
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa d/dịch bentonite, đ/kính 90 - 110mm
Drilling method: *Rotary drilling with bentonite flushing, diameter of 90 - 110mm*

Ngày khoan: 19/02/2020
Date of drilling:
Phụ trách khoan: Nguyễn Đặng Mảnh
In charge of drilling:
Người lập: Ngô Hoàng Khánh
Prepared by:
Người kiểm tra: Nguyễn Thiện Đức
Checked by:

Tỷ lệ/ *Scale* 1/200	Cao độ đáy lớp (m) *Elev. of layer bottom*	Độ sâu đáy lớp (m) *Depth of layer bottom*	Bề dày lớp (m) *Thickness of layer*	Số hiệu lớp *Layer No.*	Ký hiệu lớp *Graphic log*	Mô tả đất theo TCVN 5747:1993, & đá theo ASTM D 5878 *Description according to TCVN 5747:1993 for soil, & ASTM D 5878 for rock*	Mẫu đất/đá & SPT *Soil/rock sample & SPT* — Số hiệu *No.*	Độ sâu *Depth* (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn *Standard penetration test (SPT)* — Số búa/15cm *No. of blows/15cm* (1)	(2)	(3)	Giá trị *N-value*
0.0	+7.7	0.0										
2.0	+5.6	2.1	2.1	(1)		**Lớp 1**: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*	UD 5-1 / SPT 5-1	2.4-2.6 / 2.6-3.05	4	5	5	10
4.0	+2.2	5.5	3.4	(2)		**Lớp 2:** Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*	UD 5-2 / SPT 5-2	4.4-4.6 / 4.6-5.05	6	7	8	15
6.0	+0.6	7.1	1.6	(2a)		**Thấu kính 2a:** Cát mịn lẫn sét bột (SC-SM) xám vàng, xám xanh, chặt kém - chặt vừa. ***Lens 2a:** Loose to medium dense yellow-gray, green-gray silty clayey fine sand (SC-SM)*	UD 5-3 / SPT 5-3	6.4-6.6 / 6.6-7.05	3	3	4	7
8.0	-1.7	9.4	2.3	(2)		**Lớp 2/ *Layer 2.***	UD 5-4 / SPT 5-4	8.4-8.6 / 8.6-9.05	4	5	6	11
10.0							UD 5-5 / SPT 5-5	10.4-10.6 / 10.6-11.05	3	4	5	9
12.0							UD 5-6 / SPT 5-6	12.4-12.6 / 12.6-13.05	6	6	7	13
14.0							UD 5-7 / SPT 5-7	14.4-14.6 / 14.6-15.05	6	7	9	16
16.0							UD 5-8 / SPT 5-8	16.4-16.6 / 16.6-17.05	7	9	10	19
18.0	-11.8	19.5	10.1	(3)			UD 5-9 / SPT 5-9	18.4-18.6 / 18.6-19.05	12	15	18	33
20.0	-12.3	20.0	0.5	(4)		**Lớp 3:** Cát mịn lẫn sét (SC) nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa. ***Layer 3**: Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*	R 5-1	19.5-20.0				
22.0						**Lớp 4**: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen. TCR=50%; RQD=0%. ***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray, dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered. TCR=50%; RQD=0%.*						
24.0												
26.0												
28.0												
30.0						Kết thúc khoan: 20.0m. *End of drilling: 20.0m.*						

Đồ thị SPT *Chart of SPT*



Chú dẫn/ *Legend*:

UD 1-1	Mẫu đất nguyên dạng & số hiệu *Undisturbed soil sample No.*
R 1-1	Mẫu đá & số hiệu *Rock sample No.*
SPT 1-1	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn & số hiệu *Standard penetration test No.*
TCR	Tỷ lệ thu hồi mẫu lõi (%) *Total core recovery (%)*
RQD	Đánh giá chất lượng đá (%) *Rock quality designation (%)*
GWT	Độ sâu mực nước ngầm (m) *Groundwater table (m)*

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION
Địa điểm: Số 15, 16, 17 đại lộ Hữu Nghị, KCN VSIP, xã Tịnh Thọ, Huyện Sơn Tịnh, Tỉnh Quảng Ngãi
Location: No. 15, 16, 17 Huu Nghi avenue, VSIP IP, Tinh Tho commune, Son Tinh district, Quang Ngai province

TRỤ HỐ KHOAN *BOREHOLE LOG* HK06

Phụ lục/ *Appendix*: 2-6
Tờ/ *Sheet*: 1/1

Độ sâu khoan (m): **13.8**
Depth of drilling (m):
Tọa độ hố khoan (m): X = 1682700.084
Coordinate of the hole (m): Y = 584317.322
Cao độ miệng hố (m): H = +7.83
Elevation of the mouth (m):
Độ sâu mực nước ngầm (m) GWT = 2.0
Depth to groundwater table (m):

Thời tiết: mưa nhẹ
Weather: light rain
Thiết bị khoan: XY-1A
Drilling equipment:
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa d/dịch bentonite, đ/kính 90 - 110mm
Drilling method: *Rotary drilling with bentonite flushing, diameter of 90 - 110mm*

Ngày khoan: 23/02/2020
Date of drilling:
Phụ trách khoan: Nguyễn Đặng Mảnh
In charge of drilling:
Người lập: Ngô Hoàng Khánh
Prepared by:
Người kiểm tra: Nguyễn Thiện Đức
Checked by:

Tỷ lệ/ *Scale* 1/200	Cao độ đáy lớp (m) *Elev. of layer bottom*	Độ sâu đáy lớp (m) *Depth of layer bottom*	Bề dày lớp (m) *Thickness of layer*	Số hiệu lớp *Layer No.*	Ký hiệu lớp *Graphic log*	Mô tả đất theo TCVN 5747:1993, & đá theo ASTM D 5878 *Description according to TCVN 5747:1993 for soil, & ASTM D 5878 for rock*	Mẫu đất/đá & SPT *Soil/rock sample & SPT* – Số hiệu *No.*	Độ sâu *Depth* (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn *Standard penetration test (SPT)* – Số búa/15cm *No. of blows/15cm* (1)	(2)	(3)	Giá trị *N-value*
0.0	+7.8	0.0										
	+5.8	2.0	2.0	(1)		**Lớp 1**: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*	UD 6-1 / SPT 6-1	2.3-2.5 / 2.5-2.95	4	4	5	9
2.0												
4.0	+2.3	5.5	3.5	(2)			UD 6-2 / SPT 6-2	4.3-4.5 / 4.5-4.95	5	6	6	12
6.0	+0.5	7.3	1.8	(2a)		**Lớp 2:** Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*	UD 6-3 / SPT 6-3	6.3-6.5 / 6.5-6.95	3	4	6	10
8.0	-1.8	9.6	2.3	(2)			UD 6-4 / SPT 6-4	8.3-8.5 / 8.5-8.95	7	10	12	22
10.0	-4.0	11.8	2.2	(3)		**Thấu kính 2a:** Cát mịn lẫn sét bột (SC-SM) xám vàng, xám xanh, chặt kém - chặt vừa. ***Lens 2a:** Loose to medium dense yellow-gray, green-gray silty clayey fine sand (SC-SM).*	UD 6-5 / SPT 6-5	10.3-10.5 / 10.5-10.95	6	7	7	14
12.0	-6.0	13.8	2.0	(4)		**Lớp 2**/ ***Layer 2.***	R 6-1	11.8-13.8				
14.0						**Lớp 3:** Cát mịn lẫn sét (SC) nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa. ***Layer 3**: Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*						
16.0												
18.0												
20.0												
22.0												
24.0												
26.0						**Lớp 4**: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen; đôi chỗ là đá tảng cường độ cứng vừa. TCR=40%; RQD=25%. ***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray, dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered; some places are medium high strengthened boulders. TCR=40%; RQD=25%.*						
28.0												
30.0						Kết thúc khoan: 13.8m. *End of drilling: 13.8m.*						

Đồ thị SPT *Chart of SPT*
Giá trị *N-value*
0 10 20 30 40 50
GWT

Chú dẫn/ *Legend*:
- UD 1-1 — Mẫu đất nguyên dạng & số hiệu *Undisturbed soil sample No.*
- R 1-1 — Mẫu đá & số hiệu *Rock sample No.*
- SPT 1-1 — Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn & số hiệu *Standard penetration test No.*
- TCR — Tỷ lệ thu hồi mẫu lõi (%) *Total core recovery (%)*
- RQD — Đánh giá chất lượng đá (%) *Rock quality designation (%)*
- GWT — Độ sâu mực nước ngầm (m) *Groundwater table (m)*

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION
Địa điểm: Số 15, 16, 17 đại lộ Hữu Nghị, KCN VSIP, xã Tịnh Thọ, Huyện Sơn Tịnh, Tỉnh Quảng Ngãi
Location: No. 15, 16, 17 Huu Nghi avenue, VSIP IP, Tinh Tho commune, Son Tinh district, Quang Ngai province

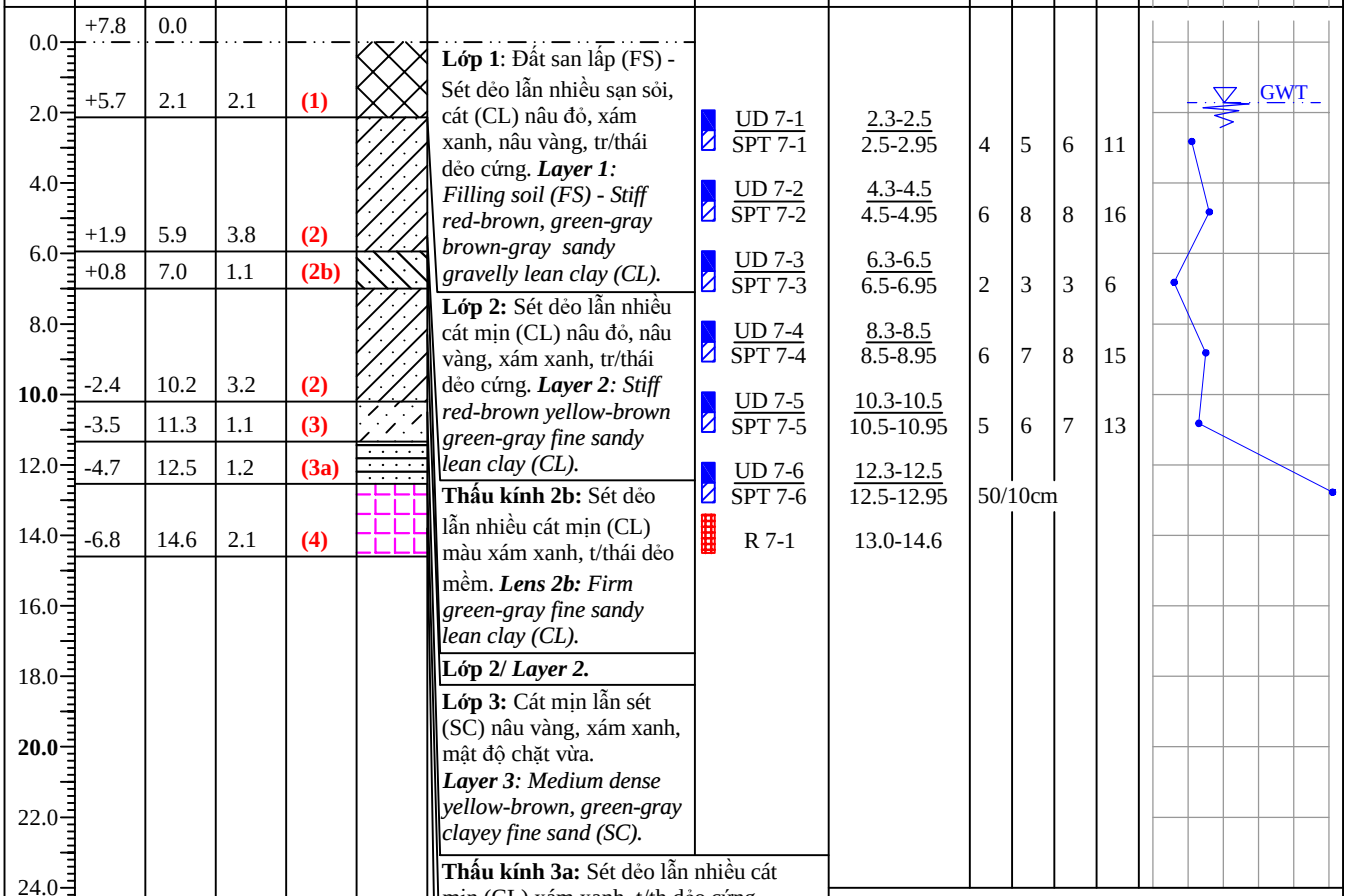
TRỤ HỐ KHOAN *BOREHOLE LOG* HK07

Phụ lục/ *Appendix*: 2-7
Tờ/ *Sheet*: 1/1

Độ sâu khoan (m): **14.6**
Depth of drilling (m):
Tọa độ hố khoan (m): X = 1682673.797
Coordinate of the hole (m): Y = 584249.800
Cao độ miệng hố (m): H = +7.80
Elevation of the mouth (m):
Độ sâu mực nước ngầm (m) GWT = 1.8
Depth to groundwater table (m):

Thời tiết: mưa nhẹ
Weather: light rain
Thiết bị khoan: XY-1A
Drilling equipment:
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa d/dịch bentonite, đ/kính 90 - 110mm
Drilling method: *Rotary drilling with bentonite flushing, diameter of 90 - 110mm*

Ngày khoan: 16/02/2020
Date of drilling:
Phụ trách khoan: Nguyễn Đặng Mảnh
In charge of drilling:
Người lập: Ngô Hoàng Khánh
Prepared by:
Người kiểm tra: Nguyễn Thiện Đức
Checked by:



Chú dẫn/ *Legend*:
- UD 1-1 — Mẫu đất nguyên dạng & số hiệu *Undisturbed soil sample No.*
- R 1-1 — Mẫu đá & số hiệu *Rock sample No.*
- SPT 1-1 — Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn & số hiệu *Standard penetration test No.*
- TCR — Tỷ lệ thu hồi mẫu lõi (%) *Total core recovery (%)*
- RQD — Đánh giá chất lượng đá (%) *Rock quality designation (%)*
- GWT — Độ sâu mực nước ngầm (m) *Groundwater table (m)*

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION
Địa điểm: Số 15, 16, 17 đại lộ Hữu Nghị, KCN VSIP, xã Tịnh Thọ, Huyện Sơn Tịnh, Tỉnh Quảng Ngãi
Location: No. 15, 16, 17 Huu Nghi avenue, VSIP IP, Tinh Tho commune, Son Tinh district, Quang Ngai province

TRỤ HỐ KHOAN *BOREHOLE LOG* HK08

Phụ lục/ *Appendix*: 2-8
Tờ/ *Sheet*: 1/1

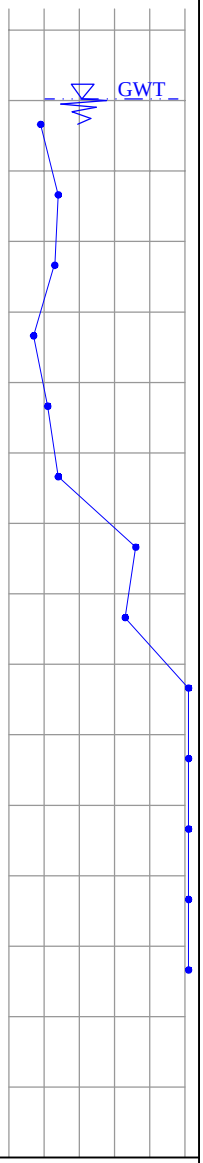
Độ sâu khoan (m): **31.0**
Depth of drilling (m):
Tọa độ hố khoan (m): X = 1682795.817
Coordinate of the hole (m): Y = 584414.594
Cao độ miệng hố (m): H = +7.65
Elevation of the mouth (m):
Độ sâu mực nước ngầm (m) GWT = 2.0
Depth to groundwater table (m):

Thời tiết: mưa nhẹ
Weather: light rain
Thiết bị khoan: XY-1A
Drilling equipment:
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa d/dịch bentonite, đ/kính 90 - 110mm
Drilling method: *Rotary drilling with bentonite flushing, diameter of 90 - 110mm*

Ngày khoan: 21/02/2020
Date of drilling:
Phụ trách khoan: Nguyễn Đặng Mảnh
In charge of drilling:
Người lập: Ngô Hoàng Khánh
Prepared by:
Người kiểm tra: Nguyễn Thiện Đức
Checked by:

Tỷ lệ/ *Scale* 1/200	Cao độ đáy lớp (m) *Elev. of layer bottom*	Độ sâu đáy lớp (m) *Depth of layer bottom*	Bề dày lớp (m) *Thickness of layer*	Số hiệu lớp *Layer No.*	Ký hiệu lớp *Graphic log*	Mô tả đất theo TCVN 5747:1993, & đá theo ASTM D 5878 *Description according to TCVN 5747:1993 for soil, & ASTM D 5878 for rock*	Mẫu đất/đá & SPT *Soil/rock sample & SPT* – Số hiệu *No.*	Mẫu đất/đá & SPT – Độ sâu *Depth* (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn *Standard penetration test (SPT)* – Số búa/15cm *No. of blows/15cm* (1)	(2)	(3)	Giá trị *N-value*
0.0	+7.7	0.0										
	+5.7	2.0	2.0	(1)		**Lớp 1**: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*	UD 8-1 / SPT 8-1	2.1-2.3 / 2.3-2.75	3	4	5	9
4.0							UD 8-2 / SPT 8-2	4.1-4.3 / 4.3-4.75	5	7	7	14
6.0							UD 8-3 / SPT 8-3	6.1-6.3 / 6.3-6.75	4	6	7	13
	-0.4	8.0	6.0	(2)		**Lớp 2:** Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*	UD 8-4 / SPT 8-4	8.1-8.3 / 8.3-8.75	3	3	4	7
8.0	-1.5	9.1	1.1	(2b)			UD 8-5 / SPT 8-5	10.1-10.3 / 10.3-10.75	4	5	6	11
10.0							UD 8-6 / SPT 8-6	12.1-12.3 / 12.3-12.75	5	7	7	14
12.0	-5.8	13.4	4.3	(2)		**Thấu kính 2b:** Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, t/thái dẻo mềm. ***Lens 2b**: Firm green-gray fine sandy lean clay (CL).*	UD 8-7 / SPT 8-7	14.1-14.3 / 14.3-14.75	10	16	20	36
14.0							UD 8-8 / SPT 8-8	16.1-16.3 / 16.3-16.75	12	15	18	33
16.0	-9.8	17.4	4.0	(3)		**Lớp 2/ *Layer 2.***	UD 8-9 / SPT 8-9	18.1-18.3 / 18.3-18.75	37/15cm			
18.0						**Lớp 3:** Cát mịn lẫn sét (SC) nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa. ***Layer 3**: Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*	UD 8-10 / SPT 8-10	20.1-20.3 / 20.3-20.75	50/10cm			
20.0							UD 8-11 / SPT 8-11	22.1-22.3 / 22.3-22.75	53/15cm			
22.0							UD 8-12 / SPT 8-12	24.1-24.3 / 24.3-24.75	60/15cm			
24.0						**Thấu kính 3b:** Cát mịn lẫn sét (SC) nâu vàng, xám xanh, mật độ rất chặt. ***Lens 3b**: Very dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*	UD 8-13 / SPT 8-13	26.1-26.3 / 26.3-26.75	57/10cm			
26.0												
28.0	-22.4	30.0	12.6	(3b)								
30.0	-23.4	31.0	1.0	(4)		**Lớp 4**: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen. TCR=30%; RQD=0%. ***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered. TCR=30%; RQD=0%.*	R 8-1	30.0-31.0				
32.0												

Đồ thị SPT *Chart of SPT*
Giá trị *N-value*: 0 10 20 30 40 50



Kết thúc khoan: 31.0m.
End of drilling: 31.0m.

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION
Địa điểm: Số 15, 16, 17 đại lộ Hữu Nghị, KCN VSIP, xã Tịnh Thọ, Huyện Sơn Tịnh, Tỉnh Quảng Ngãi
Location: No. 15, 16, 17 Huu Nghi avenue, VSIP IP, Tinh Tho commune, Son Tinh district, Quang Ngai province

TRỤ HỐ KHOAN *BOREHOLE LOG* HK09

Phụ lục/ *Appendix*: 2-9
Tờ/ *Sheet*: 1/1

Độ sâu khoan (m): **19.0**
Depth of drilling (m):
Tọa độ hố khoan (m): X = 1682756.517
Coordinate of the hole (m): Y = 584305.943
Cao độ miệng hố (m): H = +7.71
Elevation of the mouth (m):
Độ sâu mực nước ngầm (m) GWT = 2.1
Depth to groundwater table (m):

Thời tiết: mưa nhẹ
Weather: light rain
Thiết bị khoan: XY-1A
Drilling equipment:
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa d/dịch bentonite, đ/kính 90 - 110mm
Drilling method: *Rotary drilling with bentonite flushing, diameter of 90 - 110mm*

Ngày khoan: 22/02/2020
Date of drilling:
Phụ trách khoan: Nguyễn Đặng Mảnh
In charge of drilling:
Người lập: Ngô Hoàng Khánh
Prepared by:
Người kiểm tra: Nguyễn Thiện Đức
Checked by:

Tỷ lệ/ *Scale* 1/200	Cao độ đáy lớp (m) *Elev. of layer bottom*	Độ sâu đáy lớp (m) *Depth of layer bottom*	Bề dày lớp (m) *Thickness of layer*	Số hiệu lớp *Layer No.*	Ký hiệu lớp *Graphic log*	Mô tả đất theo TCVN 5747:1993, & đá theo ASTM D 5878 *Description according to TCVN 5747:1993 for soil, & ASTM D 5878 for rock*	Mẫu đất/đá & SPT *Soil/rock sample & SPT* – Số hiệu *No.*	Độ sâu *Depth* (m)	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn *Standard penetration test (SPT)* – Số búa/15cm *No. of blows/15cm* (1)	(2)	(3)	Giá trị *N-value*
0.0	+7.7	0.0										
	+5.7	2.0	2.0	(1)		**Lớp 1**: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*	UD 9-1 / SPT 9-1	2.2-2.4 / 2.4-2.85	3	4	5	9
2.0							UD 9-2 / SPT 9-2	4.2-4.4 / 4.4-4.85	6	8	9	17
4.0	+2.5	5.2	3.2	(2)			UD 9-3 / SPT 9-3	6.2-6.4 / 6.4-6.85	3	4	5	9
6.0	+0.8	6.9	1.7	(2a)								
8.0						**Lớp 2:** Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*	UD 9-4 / SPT 9-4	8.2-8.4 / 8.4-8.85	6	7	8	15
10.0	-3.6	11.3	4.4	(2)			UD 9-5 / SPT 9-5	10.2-10.4 / 10.4-10.85	5	6	7	13
12.0							UD 9-6 / SPT 9-6	12.2-12.4 / 12.4-12.85	5	6	6	12
14.0						**Thấu kính 2a:** Cát mịn lẫn sét bột (SC-SM) xám vàng, xám xanh, chặt kém - chặt vừa. ***Lens 2a:** Loose to medium dense yellow-gray, green-gray silty clayey fine sand (SC-SM)*	UD 9-7 / SPT 9-7	14.2-14.4 / 14.4-14.85	7	8	10	18
16.0							UD 9-8 / SPT 9-8	16.2-16.4 / 16.4-16.85	9	11	13	24
18.0	-10.3	18.0	6.7	(3)								
	-11.3	19.0	1.0	(4)		**Lớp 2/ *Layer 2.***	R 9-1	18.0-19.0				
20.0						**Lớp 3:** Cát mịn lẫn sét (SC) nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa. ***Layer 3**: Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*						
22.0												
24.0						**Lớp 4**: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen. TCR=32%; RQD=0%. ***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered. TCR=32%; RQD=0%.*						
26.0												
28.0												
30.0						Kết thúc khoan: 19.0m. *End of drilling: 19.0m.*						

Đồ thị SPT *Chart of SPT*
Giá trị *N-value*
0 10 20 30 40 50
GWT

Chú dẫn/ *Legend*:
- UD 1-1 — Mẫu đất nguyên dạng & số hiệu *Undisturbed soil sample No.*
- R 1-1 — Mẫu đá & số hiệu *Rock sample No.*
- SPT 1-1 — Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn & số hiệu *Standard penetration test No.*
- TCR — Tỷ lệ thu hồi mẫu lõi (%) *Total core recovery (%)*
- RQD — Đánh giá chất lượng đá (%) *Rock quality designation (%)*
- GWT — Độ sâu mực nước ngầm (m) *Groundwater table (m)*

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION
Địa điểm: Số 15, 16, 17 đại lộ Hữu Nghị, KCN VSIP, xã Tịnh Thọ, Huyện Sơn Tịnh, Tỉnh Quảng Ngãi
Location: No. 15, 16, 17 Huu Nghi avenue, VSIP IP, Tinh Tho commune, Son Tinh district, Quang Ngai province

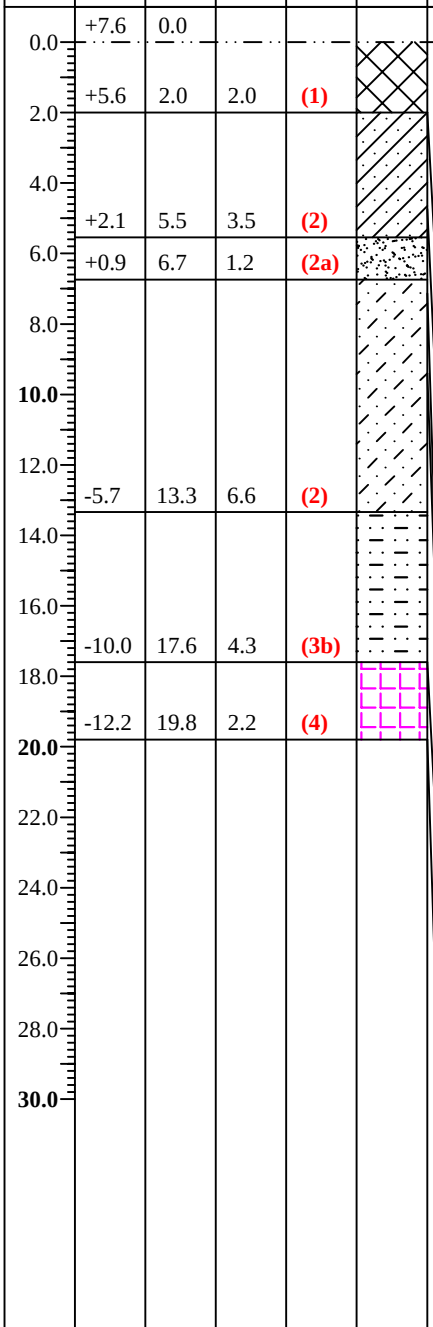
TRỤ HỐ KHOAN *BOREHOLE LOG* HK10

Phụ lục/ *Appendix*: 2-10
Tờ/ *Sheet*: 1/1

Độ sâu khoan (m): **19.8**
Depth of drilling (m):
Tọa độ hố khoan (m): X = 1682742.149
Coordinate of the hole (m): Y = 584229.705
Cao độ miệng hố (m): H = +7.64
Elevation of the mouth (m):
Độ sâu mực nước ngầm (m) GWT = 1.9
Depth to groundwater table (m):

Thời tiết: mưa nhẹ
Weather: light rain
Thiết bị khoan: XY-1A
Drilling equipment:
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa d/dịch bentonite, đ/kính 90 - 110mm
Drilling method: *Rotary drilling with bentonite flushing, diameter of 90 - 110mm*

Ngày khoan: 25/02/2020
Date of drilling:
Phụ trách khoan: Nguyễn Đặng Mảnh
In charge of drilling:
Người lập: Ngô Hoàng Khánh
Prepared by:
Người kiểm tra: Nguyễn Thiện Đức
Checked by:



Cao độ đáy lớp (m) *Elev. of layer bottom*	Độ sâu đáy lớp (m) *Depth of layer bottom*	Bề dày lớp (m) *Thickness of layer*	Số hiệu lớp *Layer No.*	Ký hiệu lớp *Graphic log*	Mô tả đất theo TCVN 5747:1993, & đá theo ASTM D 5878 *Description according to TCVN 5747:1993 for soil, & ASTM D 5878 for rock*
+7.6	0.0				
+5.6	2.0	2.0	(1)		**Lớp 1**: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*
+2.1	5.5	3.5	(2)		**Lớp 2:** Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, tr/thái dẻo cứng. ***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*
+0.9	6.7	1.2	(2a)		**Thấu kính 2a:** Cát mịn lẫn sét bột (SC-SM) xám vàng, xám xanh, chặt kém - chặt vừa. ***Lens 2a:** Loose to medium dense yellow-gray, green-gray silty clayey fine sand (SC-SM)*
-5.7	13.3	6.6	(2)		**Lớp 2/ *Layer 2.***
-10.0	17.6	4.3	(3b)		**Thấu kính 3b:** Cát mịn lẫn sét (SC) nâu vàng, xám xanh, mật độ rất chặt. ***Lens 3b**: Very dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*
-12.2	19.8	2.2	(4)		**Lớp 4**: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen. TCR=30%; RQD=10%. ***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered. TCR=30%; RQD=10%.*

Kết thúc khoan: 19.8m.
End of drilling: 19.8m.

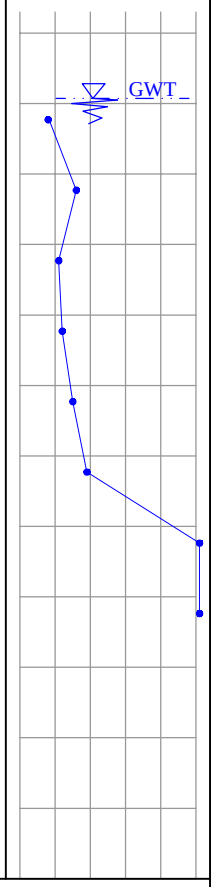
Mẫu đất/đá & SPT *Soil/rock sample & SPT*

Số hiệu *No.*	Độ sâu *Depth* (m)
UD 10-1 / SPT 10-1	2.0-2.2 / 2.2-2.65
UD 10-2 / SPT 10-2	4.0-4.2 / 4.2-4.65
UD 10-3 / SPT 10-3	6.0-6.2 / 6.2-6.65
UD 10-4 / SPT 10-4	8.0-8.2 / 8.2-8.65
UD 10-5 / SPT 10-5	10.0-10.2 / 10.2-10.65
UD 10-6 / SPT 10-6	12.0-12.2 / 12.2-12.65
UD 10-7 / SPT 10-7	14.0-14.2 / 14.2-14.65
UD 10-8 / SPT 10-8	16.0-16.2 / 16.2-16.65
R 10-1	17.6-19.8

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn *Standard penetration test (SPT)*

Số búa/15cm *No. of blows/15cm* (1)	(2)	(3)	Giá trị *N-value*
3	4	4	8
7	8	8	16
4	5	6	11
5	6	6	12
6	7	8	15
8	9	10	19
50/15cm			
50/12cm			

Đồ thị SPT *Chart of SPT*



Chú dẫn/ *Legend*:

UD 1-1	Mẫu đất nguyên dạng & số hiệu *Undisturbed soil sample No.*
R 1-1	Mẫu đá & số hiệu *Rock sample No.*
SPT 1-1	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn & số hiệu *Standard penetration test No.*
TCR	Tỷ lệ thu hồi mẫu lõi (%) *Total core recovery (%)*
RQD	Đánh giá chất lượng đá (%) *Rock quality designation (%)*
GWT	Độ sâu mực nước ngầm (m) *Groundwater table (m)*

PHỤ LỤC 3-1: MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 1/ *APPENDIX 3-1: GEOTECHNICAL CROSS-SECTION 1*

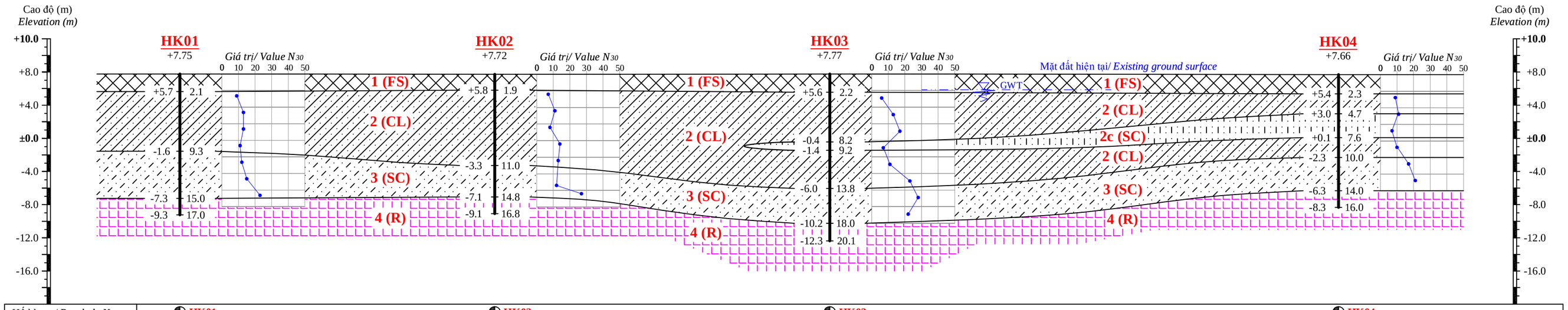
CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG

PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ĐỊA ĐIỂM: SỐ 15, 16, 17 ĐẠI LỘ HỮU NGHỊ, KCN VSIP, XÃ TỊNH THỌ, HUYỆN SƠN TỊNH, TỈNH QUẢNG NGÃI

LOCATION: NO. 15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP, TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

TỶ LỆ: ĐỨNG 1/400, NGANG 1/500 - *SCALE: VER. 1/400, HOR. 1/500*



Hố khoan/ *Borehole No.*	HK01	HK02	HK03	HK04
Khoảng cách/ *Distance* (m)	47.4	50.4	76.6	

CHÚ DẪN ĐỊA TẦNG:

Lớp 1: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) màu nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, trạng thái thái dẻo cứng.

Lớp 2: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo cứng.

Thấu kính 2a: Cát mịn lẫn sét bột (SC-SM) màu xám vàng, xám xanh, mật độ chặt kém - chặt vừa.

Thấu kính 2b: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo mềm.

Thấu kính 2c: Cát mịn lẫn sét (SC) xám xanh, mật độ chặt kém.

Lớp 3: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa.

Thấu kính 3a: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo cứng.

Thấu kính 3b: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ rất chặt.

Lớp 4: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen; đôi chỗ là đá tàng cường độ cứng vừa.

TCR = 30 - 75%, trung bình 43%; RQD = 0 - 52%, trung bình 14%.

LEGEND OF STRATUM:

***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*

***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*

***Lens 2a:** Loose to medium dense yellow-gray, green-gray silty clayey fine sand (SC-SM)*

***Lens 2b:** Firm green-gray fine sandy lean clay (CL).*

***Lens 2c:** Loose green-gray clayey fine sand (SC)*

***Layer 3**: Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*

***Lens 3a:** Stiff green-gray fine sandy lean clay (CL).*

***Lens 3b**: Very dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*

***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray, dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered; some places are medium high strengthened boulders.*

TCR = 30 - 75%, average 43%; RQD = 0 - 52%, average 14%.

CÁC KÝ HIỆU / **SYMBOLS**

HK01 / +7.75	Hố khoan và số hiệu Cao độ miệng hố (m)	*Borehole No.* *Elevation of the mouth (m)*
2 (CL)	Số hiệu lớp đất/đá (Ký hiệu đất/đá)	*Layer No. (Soil/rock symbol)*
2c (SC)	Số hiệu thấu kính đất (Ký hiệu đất)	*Lens No. (Soil symbol)*
-1.8 (a) | 9.6 (b)	*(a)* Cao độ đáy lớp (m) *(b)* Độ sâu đáy lớp (m)	*(a) Elevation of layer bottom (m)* *(b) Depth of layer bottom (m)*
	Ranh giới lớp đất	*Boundary of soil layer*
	Ranh giới lớp đá	*Boundary of rock layer*
GWT	Mực nước ngầm	*Groundwater table*

TÊN CÔNG TRÌNH/ *PROJECT NO.*

NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ĐỊA ĐIỂM/ *LOCATION*

SỐ 15, 16, 17 ĐẠI LỘ HỮU NGHỊ, KCN VSIP, XÃ TỊNH THỌ, HUYỆN SƠN TỊNH, TỈNH QUẢNG NGÃI
NO. 15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP, TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

CHỦ ĐẦU TƯ/ *OWNER*

CÔNG TY TNHH GESIN VIỆT NAM
GESIN VIETNAM CO., LTD

NHÀ THẦU KHẢO SÁT XD
CONSTRUCTION SURVEY CONTRACTOR

LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG (UGCE)
UNION OF ENGINEERING GEOLOGY CONSTRUCTION & ENVIRONMENT

TÊN BẢN VẼ/ *DRAWING NO.*

PHỤ LỤC 3-1/ *APPENDIX 3-1*

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 1
GEOTECHNICAL CROSS-SECTION 1

Bản vẽ số *Drawing No.*	Tỷ lệ *Scale*	Tờ số *Sheet No.*	Ngày tháng *Date*
PL3-1/MCĐC	Đứng/*Ver.* 1/400 Ngang/*Hor.* 1/500	1/6	02/2020 *Feb. 2020*

CN. Khảo sát ĐC *GI Team Leader*	Người kiểm tra *Checked by*	Người lập *Prepared by*
KS./ *Eng.* Nguyễn Thiện Đức	KS./ *Eng.* Lê T. Huyền Minh	KS./ *Eng.* Ngô Hoàng Khánh

PHỤ LỤC 3-2: MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 2/ *APPENDIX 3-2: GEOTECHNICAL CROSS-SECTION 2*

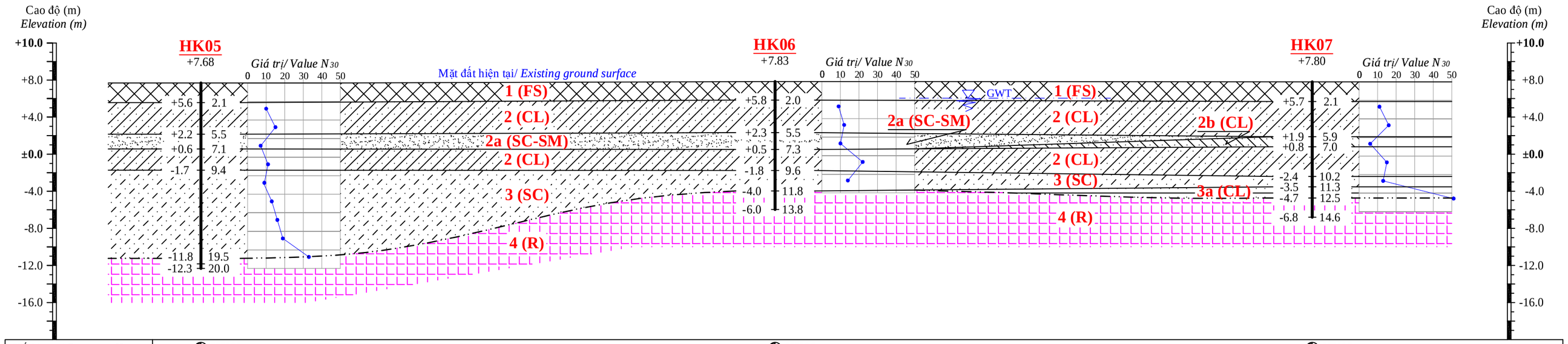
CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG

PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ĐỊA ĐIỂM: SỐ 15, 16, 17 ĐẠI LỘ HỮU NGHỊ, KCN VSIP, XÃ TỊNH THỌ, HUYỆN SƠN TỊNH, TỈNH QUẢNG NGÃI

LOCATION: NO. 15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP, TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

TỶ LỆ: ĐỨNG 1/400, NGANG 1/500 - *SCALE: VER. 1/400, HOR. 1/500*



Hố khoan/ *Borehole No.*	HK05	HK06	HK07
Khoảng cách/ *Distance* (m)	77.4	72.5	

CHÚ DẪN ĐỊA TẦNG:

Lớp 1: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) màu nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, trạng thái thái dẻo cứng.

Lớp 2: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo cứng.

Thấu kính 2a: Cát mịn lẫn sét bột (SC-SM) màu xám vàng, xám xanh, mật độ chặt kém - chặt vừa.

Thấu kính 2b: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo mềm.

Thấu kính 2c: Cát mịn lẫn sét (SC) xám xanh, mật độ chặt kém.

Lớp 3: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa .

Thấu kính 3a: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo cứng.

Thấu kính 3b: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ rất chặt.

Lớp 4: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen; đôi chỗ là đá tàng cường độ cứng vừa.

TCR = 30 - 75%, trung bình 43%; RQD = 0 - 52%, trung bình 14%.

LEGEND OF STRATUM:

***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*

***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*

***Lens 2a:** Loose to medium dense yellow-gray, green-gray silty clayey fine sand (SC-SM)*

***Lens 2b:** Firm green-gray fine sandy lean clay (CL).*

***Lens 2c:** Loose green-gray clayey fine sand (SC)*

***Layer 3**: Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*

***Lens 3a**: Stiff green-gray fine sandy lean clay (CL).*

***Lens 3b**: Very dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*

***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray, dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered; some places are medium high strengthened boulders.*

TCR = 30 - 75%, average 43%; RQD = 0 - 52%, average 14%.

CÁC KÝ HIỆU / **SYMBOLS**

HK01 / +7.75	Hố khoan và số hiệu Cao độ miệng hố (m)	*Borehole No.* *Elevation of the mouth (m)*
2 (CL)	Số hiệu lớp đất/đá (Ký hiệu đất/đá)	*Layer No. (Soil/rock symbol)*
2c (SC)	Số hiệu thấu kính đất (Ký hiệu đất)	*Lens No. (Soil symbol)*
-1.8 (a) / 9.6 (b)	(a) Cao độ đáy lớp (m) (b) Độ sâu đáy lớp (m)	*(a) Elevation of layer bottom (m)* *(b) Depth of layer bottom (m)*
	Ranh giới lớp đất	*Boundary of soil layer*
	Ranh giới lớp đá	*Boundary of rock layer*
GWT	Mực nước ngầm	*Groundwater table*

TÊN CÔNG TRÌNH/ *PROJECT NO.*

NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ĐỊA ĐIỂM/ *LOCATION*

SỐ 15, 16, 17 ĐẠI LỘ HỮU NGHỊ, KCN VSIP, XÃ TỊNH THỌ, HUYỆN SƠN TỊNH, TỈNH QUẢNG NGÃI
NO. 15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP, TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

CHỦ ĐẦU TƯ/ *OWNER*

CÔNG TY TNHH GESIN VIỆT NAM
GESIN VIETNAM CO., LTD

NHÀ THẦU KHẢO SÁT XD
CONSTRUCTION SURVEY CONTRACTOR

LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG (UGCE)
UNION OF ENGINEERING GEOLOGY CONSTRUCTION & ENVIRONMENT

TÊN BẢN VẼ/ *DRAWING NO.*

PHỤ LỤC 3-2/ *APPENDIX 3-2*

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 2
GEOTECHNICAL CROSS-SECTION 2

Bản vẽ số *Drawing No.*	Tỷ lệ *Scale*	Tờ số *Sheet No.*	Ngày tháng *Date*
PL3-2/MCĐC	Đứng/*Ver.* 1/400 Ngang/*Hor.* 1/500	2/6	02/2020 *Feb. 2020*

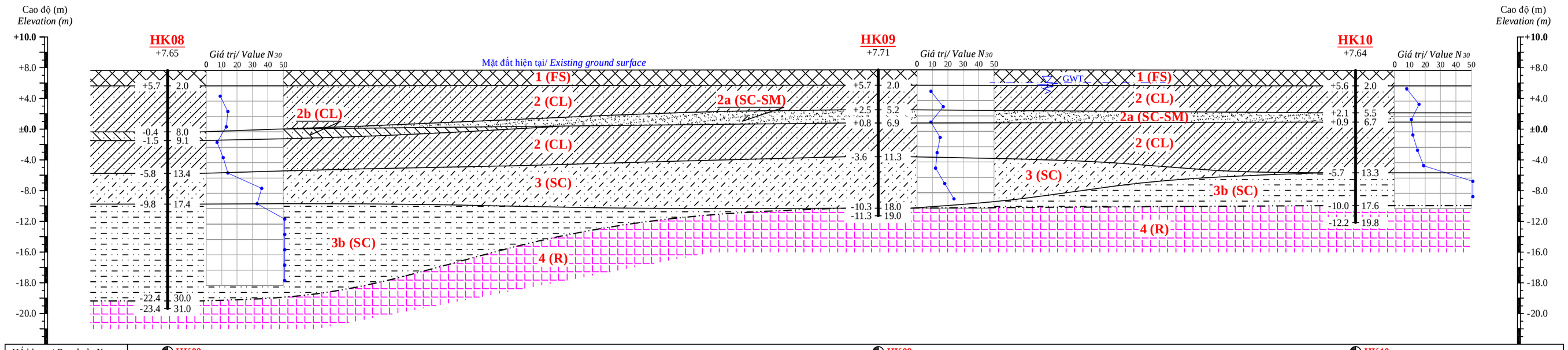
CN. Khảo sát ĐC *GI Team Leader*	Người kiểm tra *Checked by*	Người lập *Prepared by*
KS./ *Eng.* Nguyễn Thiện Đức	KS./ *Eng.* Lê T. Huyền Minh	KS./ *Eng.* Ngô Hoàng Khánh

PHỤ LỤC 3-3: MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 3/ *APPENDIX 3-3: GEOTECHNICAL CROSS-SECTION 3*

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ĐỊA ĐIỂM: SỐ 15, 16, 17 ĐẠI LỘ HỮU NGHỊ, KCN VSIP, XÃ TỊNH THỌ, HUYỆN SƠN TỊNH, TỈNH QUẢNG NGÃI
LOCATION: NO. 15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP, TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

TỶ LỆ: ĐỨNG 1/400, NGANG 1/500 - *SCALE: VER. 1/400, HOR. 1/500*



CHÚ DẪN ĐỊA TẦNG:

Lớp 1: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) màu nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, trạng thái thái dẻo cứng.

Lớp 2: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo cứng.

Thấu kính 2a: Cát mịn lẫn sét bột (SC-SM) màu xám vàng, xám xanh, mật độ chặt kém - chặt vừa.

Thấu kính 2b: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo mềm.

Thấu kính 2c: Cát mịn lẫn sét (SC) xám xanh, mật độ chặt kém.

Lớp 3: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa.

Thấu kính 3a: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo cứng.

Thấu kính 3b: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ rất chặt.

Lớp 4: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen; đôi chỗ là đá tảng cường độ cứng vừa.
TCR = 30 - 75%, trung bình 43%; RQD = 0 - 52%, trung bình 14%.

LEGEND OF STRATUM:

***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*
***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*
***Lens 2a**: Loose to medium dense yellow-gray, green-gray silty clayey fine sand (SC-SM)*
***Lens 2b**: Firm green-gray fine sandy lean clay (CL).*
***Lens 2c**: Loose green-gray clayey fine sand (SC)*
***Layer 3**: Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*
***Lens 3a**: Stiff green-gray fine sandy lean clay (CL).*
***Lens 3b**: Very dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*
***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray, dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered; some places are medium high strengthened boulders.*
TCR = 30 - 75%, average 43%; RQD = 0 - 52%, average 14%.

CÁC KÝ HIỆU / **SYMBOLS**

HK01 +7.75	Hố khoan và số hiệu Cao độ miệng hố (m)	*Borehole No.* *Elevation of the mouth (m)*
2 (CL)	Số hiệu lớp đất/đá (Ký hiệu đất/đá)	*Layer No. (Soil/rock symbol)*
2c (SC)	Số hiệu thấu kính đất (Ký hiệu đất)	*Lens No. (Soil symbol)*
-1.8 (a) / 9.6 (b)	*(a)* Cao độ đáy lớp (m) *(b)* Độ sâu đáy lớp (m)	*(a) Elevation of layer bottom (m)* *(b) Depth of layer bottom (m)*
	Ranh giới lớp đất	*Boundary of soil layer*
	Ranh giới lớp đá	*Boundary of rock layer*
GWT	Mực nước ngầm	*Groundwater table*

TÊN CÔNG TRÌNH/ *PROJECT NO.*

NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ĐỊA ĐIỂM/ *LOCATION*

SỐ 15, 16, 17 ĐẠI LỘ HỮU NGHỊ, KCN VSIP, XÃ TỊNH THỌ, HUYỆN SƠN TỊNH, TỈNH QUẢNG NGÃI
NO. 15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP, TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

CHỦ ĐẦU TƯ/ *OWNER*

CÔNG TY TNHH GESIN VIỆT NAM
GESIN VIETNAM CO., LTD

NHÀ THẦU KHẢO SÁT XD
CONSTRUCTION SURVEY CONTRACTOR

LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG (UGCE)
UNION OF ENGINEERING GEOLOGY CONSTRUCT & ENVIRONMENT

TÊN BẢN VẼ/ *DRAWING NO.*

PHỤ LỤC 3-3/ *APPENDIX 3-3*

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 3
GEOTECHNICAL CROSS-SECTION 3

Bản vẽ số *Drawing No.*	Tỷ lệ *Scale*	Tờ số *Sheet No.*	Ngày tháng *Date*
PL3-3/MCĐC	Đứng/*Ver.* 1/400 Ngang/*Hor.* 1/500	3/6	02/2020 *Feb. 2020*

CN. Khảo sát ĐC *GI Team Leader*	Người kiểm tra *Checked by*	Người lập *Prepared by*
KS./ *Eng.* Nguyễn Thiện Đức	KS./ *Eng.* Lê T. Huyền Minh	KS./ *Eng.* Ngô Hoàng Khánh

PHỤ LỤC 3-4: MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 4/ *APPENDIX 3-4: GEOTECHNICAL CROSS-SECTION 4*

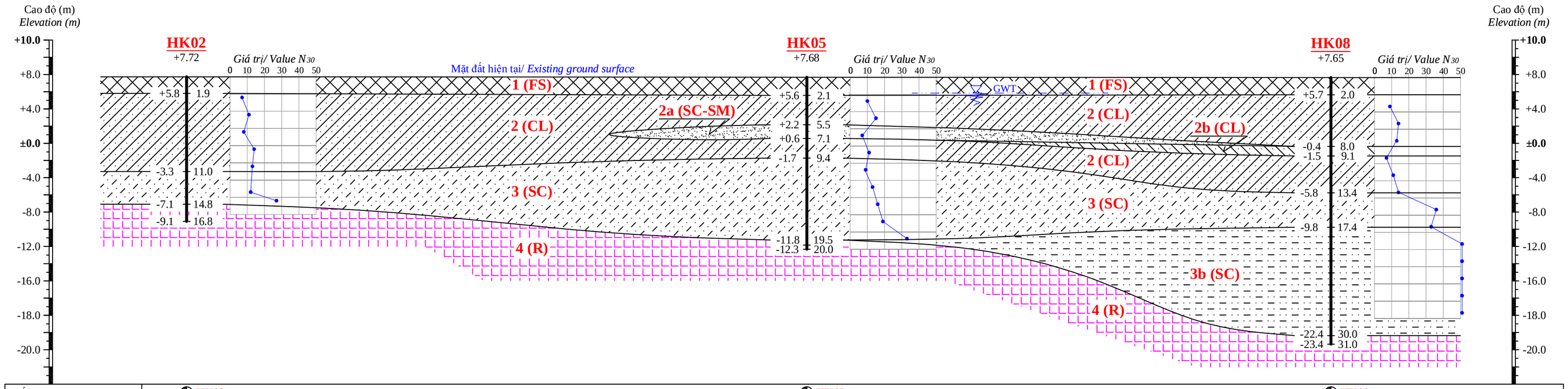
CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG

PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ĐỊA ĐIỂM: SỐ 15, 16, 17 ĐẠI LỘ HỮU NGHỊ, KCN VSIP, XÃ TỊNH THỌ, HUYỆN SƠN TỊNH, TỈNH QUẢNG NGÃI

LOCATION: NO. 15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP, TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

TỶ LỆ: ĐỨNG 1/400, NGANG 1/500 - *SCALE: VER. 1/400, HOR. 1/500*



Hố khoan/ *Borehole No.*	HK02	HK05	HK08
Khoảng cách/ *Distance* (m)	90.2	76.2	

CHÚ DẪN ĐỊA TẦNG:

Lớp 1: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) màu nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, trạng thái thái dẻo cứng.

Lớp 2: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo cứng.

Thấu kính 2a: Cát mịn lẫn sét bột (SC-SM) màu xám vàng, xám xanh, mặt độ chặt kém - chặt vừa.

Thấu kính 2b: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo mềm.

Thấu kính 2c: Cát mịn lẫn sét (SC) xám xanh, mặt độ chặt kém.

Lớp 3: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mặt độ chặt vừa.

Thấu kính 3a: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo cứng.

Thấu kính 3b: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mặt độ rất chặt.

Lớp 4: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen; đôi chỗ là đá tăng cường độ cứng vừa.
TCR = 30 - 75%, trung bình 43%; RQD = 0 - 52%, trung bình 14%.

LEGEND OF STRATUM:

***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*
***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*
***Lens 2a:** Loose to medium dense yellow-gray, green-gray silty clayey fine sand (SC-SM)*
***Lens 2b:** Firm green-gray fine sandy lean clay (CL).*
***Lens 2c:** Loose green-gray clayey fine sand (SC)*
***Layer 3**: Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*
***Lens 3a**: Stiff green-gray fine sandy lean clay (CL).*
***Lens 3b**: Very dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*
***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray, dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered; some places are medium high strengthened boulders.*
TCR = 30 - 75%, average 43%; RQD = 0 - 52%, average 14%.

CÁC KÝ HIỆU / **SYMBOLS**

HK01 / +7.75	Hố khoan và số hiệu / Cao độ miệng hố (m)	*Borehole No. / Elevation of the mouth (m)*
2 (CL)	Số hiệu lớp đất/đá (Ký hiệu đất/đá)	*Layer No. (Soil/rock symbol)*
2c (SC)	Số hiệu thấu kính đất (Ký hiệu đất)	*Lens No. (Soil symbol)*
-1.8 (a) / 9.6 (b)	(a) Cao độ đáy lớp (m) / (b) Độ sâu đáy lớp (m)	*(a) Elevation of layer bottom (m) / (b) Depth of layer bottom (m)*
	Ranh giới lớp đất	*Boundary of soil layer*
	Ranh giới lớp đá	*Boundary of rock layer*
GWT	Mực nước ngầm	*Groundwater table*

TÊN CÔNG TRÌNH/ *PROJECT NO.*

NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ĐỊA ĐIỂM/ *LOCATION*

SỐ 15, 16, 17 ĐẠI LỘ HỮU NGHỊ, KCN VSIP, XÃ TỊNH THỌ, HUYỆN SƠN TỊNH, TỈNH QUẢNG NGÃI
NO. 15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP, TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

CHỦ ĐẦU TƯ/ *OWNER*

CÔNG TY TNHH GESIN VIỆT NAM
GESIN VIETNAM CO., LTD

NHÀ THẦU KHẢO SÁT XD
CONSTRUCTION SURVEY CONTRACTOR

LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG (UGCE)
UNION OF ENGINEERING GEOLOGY CONSTRUCTION & ENVIRONMENT

TÊN BẢN VẼ/ *DRAWING NO.*

PHỤ LỤC 3-4/ *APPENDIX 3-4*

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 4
GEOTECHNICAL CROSS-SECTION 4

Bản vẽ số / *Drawing No.*	Tỷ lệ / *Scale*	Tờ số / *Sheet No.*	Ngày tháng / *Date*
PL3-4/MCĐC	Đứng/*Ver.* 1/400 Ngang/*Hor.* 1/500	4/6	02/2020 *Feb. 2020*

CN. Khảo sát ĐC / *GI Team Leader*	Người kiểm tra / *Checked by*	Người lập / *Prepared by*
KS./ *Eng.* Nguyễn Thiện Đức	KS./ *Eng.* Lê T. Huyền Minh	KS./ *Eng.* Ngô Hoàng Khánh

PHỤ LỤC 3-5: MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 5/ *APPENDIX 3-5: GEOTECHNICAL CROSS-SECTION 5*

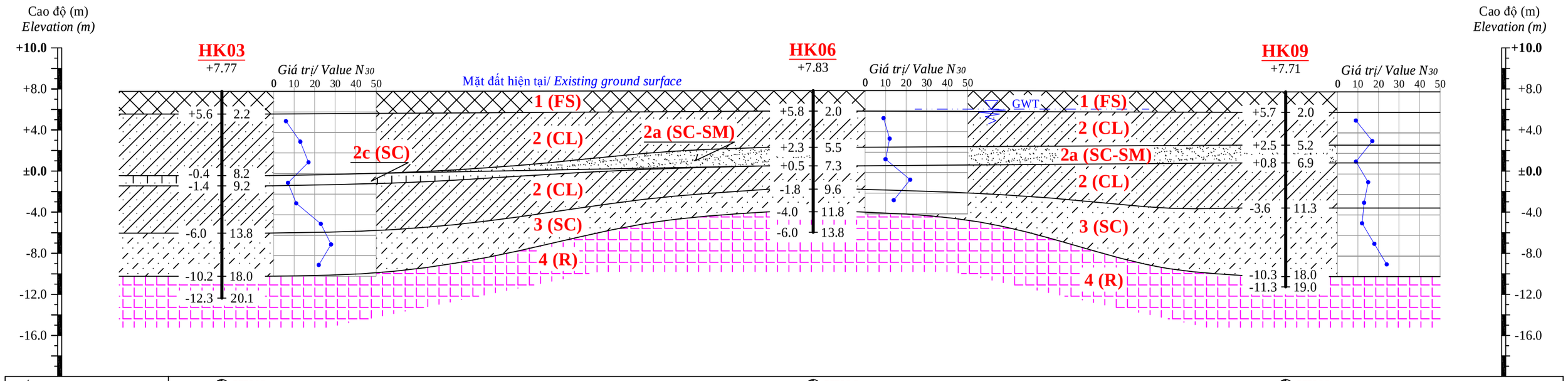
CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG

PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ĐỊA ĐIỂM: SỐ 15, 16, 17 ĐẠI LỘ HỮU NGHỊ, KCN VSIP, XÃ TỊNH THỌ, HUYỆN SƠN TỊNH, TỈNH QUẢNG NGÃI

LOCATION: NO. 15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP, TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

TỶ LỆ: ĐỨNG 1/400, NGANG 1/500 - *SCALE: VER. 1/400, HOR. 1/500*



CHÚ DẪN ĐỊA TẦNG:

Lớp 1: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) màu nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, trạng thái thái dẻo cứng.

Lớp 2: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo cứng.

Thấu kính 2a: Cát mịn lẫn sét bột (SC-SM) màu xám vàng, xám xanh, mật độ chặt kém - chặt vừa.

Thấu kính 2b: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo mềm.

Thấu kính 2c: Cát mịn lẫn sét (SC) xám xanh, mật độ chặt kém.

Lớp 3: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa.

Thấu kính 3a: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo cứng.

Thấu kính 3b: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ rất chặt.

Lớp 4: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen; đôi chỗ là đá tăng cường độ cứng vừa.
TCR = 30 - 75%, trung bình 43%; RQD = 0 - 52%, trung bình 14%.

LEGEND OF STRATUM:

***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*
***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*
***Lens 2a:** Loose to medium dense yellow-gray, green-gray silty clayey fine sand (SC-SM)*
***Lens 2b:** Firm green-gray fine sandy lean clay (CL).*
***Lens 2c:** Loose green-gray clayey fine sand (SC)*
***Layer 3**: Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*
***Lens 3a**: Stiff green-gray fine sandy lean clay (CL).*
***Lens 3b**: Very dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*
***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray, dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered; some places are medium high strengthened boulders.*
TCR = 30 - 75%, average 43%; RQD = 0 - 52%, average 14%.

CÁC KÝ HIỆU		SYMBOLS
HK01 / +7.75	Hố khoan và số hiệu Cao độ miệng hố (m)	*Borehole No.* *Elevation of the mouth (m)*
2 (CL)	Số hiệu lớp đất/đá (Ký hiệu đất/đá)	*Layer No. (Soil/rock symbol)*
2c (SC)	Số hiệu thấu kính đất (Ký hiệu đất)	*Lens No. (Soil symbol)*
-1.8 (a) | 9.6 (b)	*(a)* Cao độ đáy lớp (m) *(b)* Độ sâu đáy lớp (m)	*(a) Elevation of layer bottom (m)* *(b) Depth of layer bottom (m)*
	Ranh giới lớp đất	*Boundary of soil layer*
	Ranh giới lớp đá	*Boundary of rock layer*
GWT	Mực nước ngầm	*Groundwater table*

TÊN CÔNG TRÌNH/ *PROJECT NO.*

NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ĐỊA ĐIỂM/ *LOCATION*

SỐ 15, 16, 17 ĐẠI LỘ HỮU NGHỊ, KCN VSIP, XÃ TỊNH THỌ, HUYỆN SƠN TỊNH, TỈNH QUẢNG NGÃI
NO. 15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP, TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

CHỦ ĐẦU TƯ/ *OWNER*

CÔNG TY TNHH GESIN VIỆT NAM
GESIN VIETNAM CO., LTD

NHÀ THẦU KHẢO SÁT XD
CONSTRUCTION SURVEY CONTRACTOR

LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG (UGCE)
UNION OF ENGINEERING GEOLOGY CONSTRUCTION & ENVIRONMENT

TÊN BẢN VẼ/ *DRAWING NO.*

PHỤ LỤC 3-5/ *APPENDIX 3-5*

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 5
GEOTECHNICAL CROSS-SECTION 5

Bản vẽ số *Drawing No.*	Tỷ lệ *Scale*	Tờ số *Sheet No.*	Ngày tháng *Date*
PL3-5/MCĐC	Đứng/*Ver.* 1/400 Ngang/*Hor.* 1/500	5/6	02/2020 *Feb. 2020*

CN. Khảo sát ĐC *GI Team Leader*	Người kiểm tra *Checked by*	Người lập *Prepared by*
KS./ *Eng.* Nguyễn Thiện Đức	KS./ *Eng.* Lê T. Huyền Minh	KS./ *Eng.* Ngô Hoàng Khánh

PHỤ LỤC 3-6: MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 6/ *APPENDIX 3-6: GEOTECHNICAL CROSS-SECTION 6*

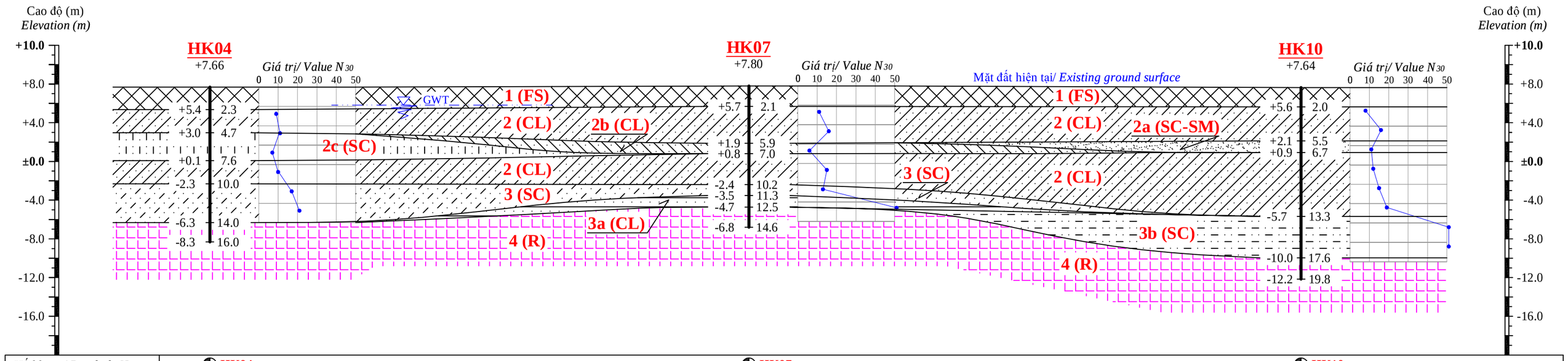
CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG

PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ĐỊA ĐIỂM: SỐ 15, 16, 17 ĐẠI LỘ HỮU NGHỊ, KCN VSIP, XÃ TỊNH THỌ, HUYỆN SƠN TỊNH, TỈNH QUẢNG NGÃI

LOCATION: NO. 15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP, TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

TỶ LỆ: ĐỨNG 1/400, NGANG 1/500 - *SCALE: VER. 1/400, HOR. 1/500*



Hố khoan/ *Borehole No.*	HK04	HK07	HK10
Khoảng cách/ *Distance* (m)	69.5	71.2	

CHÚ DẪN ĐỊA TẦNG:

Lớp 1: Đất san lấp (FS) - Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát (CL) màu nâu đỏ, xám xanh, nâu vàng, trạng thái thái dẻo cứng.

Lớp 2: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái dẻo cứng.

Thấu kính 2a: Cát mịn lẫn sét bột (SC-SM) màu xám vàng, xám xanh, mật độ chặt kém - chặt vừa.

Thấu kính 2b: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo mềm.

Thấu kính 2c: Cát mịn lẫn sét (SC) xám xanh, mật độ chặt kém.

Lớp 3: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa.

Thấu kính 3a: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo cứng.

Thấu kính 3b: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ rất chặt.

Lớp 4: Đá granitogneiss (?) cường độ rất thấp. Đá phong hóa mạnh đến hoàn toàn, màu xám, xám đen; đôi chỗ là đá tăng cường độ cứng vừa.

TCR = 30 - 75%, trung bình 43%; RQD = 0 - 52%, trung bình 14%.

LEGEND OF STRATUM:

***Layer 1**: Filling soil (FS) - Stiff red-brown, green-gray brown-gray sandy gravelly lean clay (CL).*
***Layer 2**: Stiff red-brown yellow-brown green-gray fine sandy lean clay (CL).*
***Lens 2a:** Loose to medium dense yellow-gray, green-gray silty clayey fine sand (SC-SM)*
***Lens 2b:** Firm green-gray fine sandy lean clay (CL).*
***Lens 2c:** Loose green-gray clayey fine sand (SC)*
***Layer 3**: Medium dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*
***Lens 3a**: Stiff green-gray fine sandy lean clay (CL).*
***Lens 3b**: Very dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC).*
***Layer 4**: Granitogneiss rock (?), gray, dark-gray, very low strength. It is highly to completely weathered; some places are medium high strengthened boulders. TCR = 30 - 75%, average 43%; RQD = 0 - 52%, average 14%.*

CÁC KÝ HIỆU / **SYMBOLS**

HK01 +7.75	Hố khoan và số hiệu Cao độ miệng hố (m)	*Borehole No.* *Elevation of the mouth (m)*
2 (CL)	Số hiệu lớp đất/đá (Ký hiệu đất/đá)	*Layer No. (Soil/rock symbol)*
2c (SC)	Số hiệu thấu kính đất (Ký hiệu đất)	*Lens No. (Soil symbol)*
-1.8 (a) | 9.6 (b)	*(a)* Cao độ đáy lớp (m) *(b)* Độ sâu đáy lớp (m)	*(a) Elevation of layer bottom (m)* *(b) Depth of layer bottom (m)*
	Ranh giới lớp đất	*Boundary of soil layer*
	Ranh giới lớp đá	*Boundary of rock layer*
GWT	Mực nước ngầm	*Groundwater table*

TÊN CÔNG TRÌNH/ *PROJECT NO.*

NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

ĐỊA ĐIỂM/ *LOCATION*

SỐ 15, 16, 17 ĐẠI LỘ HỮU NGHỊ, KCN VSIP, XÃ TỊNH THỌ, HUYỆN SƠN TỊNH, TỈNH QUẢNG NGÃI
NO. 15, 16, 17 HUU NGHI AVENUE, VSIP IP, TINH THO COMMUNE, SON TINH DISTRICT, QUANG NGAI PROVINCE

CHỦ ĐẦU TƯ/ *OWNER*

CÔNG TY TNHH GESIN VIỆT NAM
GESIN VIETNAM CO., LTD

NHÀ THẦU KHẢO SÁT XD
CONSTRUCTION SURVEY CONTRACTOR

LIÊN HIỆP ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG & MÔI TRƯỜNG (UGCE)
UNION OF ENGINEERING GEOLOGY CONSTRUCTION & ENVIRONMENT

TÊN BẢN VẼ/ *DRAWING NO.*

PHỤ LỤC 3-6/ *APPENDIX 3-6*

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH 6
GEOTECHNICAL CROSS-SECTION 6

Bản vẽ số *Drawing No.*	Tỷ lệ *Scale*	Tờ số *Sheet No.*	Ngày tháng *Date*
PL3-6/MCĐC	Đứng/*Ver.* 1/400 Ngang/*Hor.* 1/500	6/6	02/2020 *Feb. 2020*

CN. Khảo sát ĐC *GI Team Leader*	Người kiểm tra *Checked by*	Người lập *Prepared by*
KS./ *Eng.* Nguyễn Thiện Đức	KS./ *Eng.* Lê T. Huyền Minh	KS./ *Eng.* Ngô Hoàng Khánh

LAS-XD 290

PHỤ LỤC 4: TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐẤT TRONG PHÒNG THEO HỐ KHOAN

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG

Địa điểm: Số 15, 16, 17 Đại Lộ Hữu Nghị, KCN VSIP, xã Tịnh Thọ, huyện Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi

APPENDIX 4: SYNTHESIZED SOIL LABORATORY TEST RESULT OF EACH BOREHOLE

PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

Location: No. 15, 16, 17 Huu Nghi Avenue, VSIP IP, Tinh Tho commune, Son Tinh district, Quang Ngai province

CHI TIẾT MẪU *SAMPLE DETAILS*			ĐỘ SÂU MẪU *DEPTH* (m)		THÍ NGHIỆM THÀNH PHẦN HẠT *PERCENTAGE OF GRAIN SIZE TEST* (%)							Độ ẩm tự nhiên *Moisture content*	Dung trọng tự nhiên *Bulk density*	Dung trọng khô *Dry density*	Dung trọng đẩy nổi *Submerged density*	Tỷ trọng *Specific gravity*	Hệ số rỗng tự nhiên *Void ratio*	Độ rỗng *Porosity*	Độ bão hòa *Degree of Saturation*	THÍ NGHIỆM CHẢY - DẺO *ATERBERG LIMIT TESTS*				THÍ NGHIỆM CẮT TRỰC TIẾP *DIRECT SHEAR TEST*					THÍ NGHIỆM NÉN LÚN *COMPRESSION TEST*					Ký hiệu nhóm đất *Soil group symbol*	Tên đất theo TCVN 5747-1993 *Soil name according to TCVN 5747-1993*
					SỎI - *GRAVEL*		CÁT - *SAND*			BỤI *SILT*	SÉT *CLAY*										Giới hạn chảy *Liquid Limit*	Giới hạn dẻo *Plastic Limit*	Chỉ số dẻo *Plasticity Index*	Độ sệt *Liquidity Index*	Cường độ kháng cắt t (kG/cm^2) *Shearing resistance* (ứng với từng cấp áp lực cắt)			Góc ma sát *Friction angle*	Lực dính kết *Cohesion*	Hệ số rỗng **e** *Void ratio* (ứng với từng cấp áp lực nén)							
Số thí nghiệm - *Lab No.*	Lỗ khoan - *Borehole*	Mẫu số - *Sample No.*	Từ - *From*	Đến - *To*	Thô *Coarse*	Mịn *Fine*	Thô *Coarse*	Trung *Medium*	Mịn *Fine*	0.08 - 0.002	<0.002	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	γ' (g/cm^3)	G_s	e	n (%)	G (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	LI	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	φ (Độ/Deg)	C (kG/cm^2)	0.25 (kG/cm^2)	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	4.0 (kG/cm^2)		
					>5	2 - 5	2 - 1	1 - 0.5	0.5 - 0.08																										
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*	*21*	*22*	*23*	*24*	*25*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*	*31*	*32*	*33*	*34*	*35*	*36*
Hố khoan			***Borehole***		**HK01**																														
36	HK01	D01-1	2.3	2.5	23.3	4.6	1.1	2.7	15.7	28.1	24.5	22.19				2.69				38.2	16.6	21.6	0.26											CL	Sét dẻo lẫn sạn sỏi, cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with gravel, fine sand*
37	HK01	D01-2	4.3	4.5	26.8	4.2	0.8	1.6	15.1	26.7	24.8	21.87				2.69				38.1	16.8	21.3	0.24											CL	Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray gravelly lean clay with fine sand*
38	HK01	D01-3	6.3	6.5	17.4	7.5	3.0	6.0	14.4	23.2	28.5	22.43				2.69				39.0	17.0	22.0	0.25											CL	Sét dẻo lẫn sạn sỏi, cát, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with gravel, sand*
39	HK01	UD01-4	8.3	8.5	10.7	5.8	4.0	10.3	16.1	24.2	28.9	27.69	1.90	1.49	0.94	2.69	0.809	45	92	42.9	19.6	23.3	0.35	0.354	0.481	0.748	14°46'	0.220	0.787	0.770	0.744	0.714	0.675	CL	Sét dẻo lẫn cát, sạn sỏi, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with sand, gravel*
40	HK01	UD01-5	10.3	10.5	0.0	2.5	1.9	13.6	49.4	16.5	16.1	25.19	1.85	1.48	0.93	2.68	0.814	45	83	29.6	20.5	9.1	0.52	0.307	0.470	0.812	18°38'	0.136	0.790	0.769	0.743	0.713	0.677	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, chặt vừa *Medium dense green-gray clayey fine sand*
41	HK01	UD01-6	12.3	12.5	0.8	6.2	7.7	22.2	31.8	16.8	14.5	24.61	1.86	1.49	0.93	2.67	0.790	44	83	29.2	20.9	8.3	0.45	0.313	0.464	0.835	19°21'	0.128	0.765	0.746	0.720	0.687	0.647	SC	Cát mịn đến trung lẫn sét, xám xanh, chặt vừa *Medium dense green-gray clayey fine to medium sand*
42	HK01	UD01-7	14.3	14.5	0.0	0.0	0.6	5.1	48.5	27.0	18.8	26.03	1.86	1.48	0.93	2.68	0.816	45	85	32.1	22.1	10.0	0.39	0.313	0.505	0.853	19°42'	0.139	0.791	0.771	0.744	0.710	0.674	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, chặt vừa *Medium dense green-gray clayey fine sand*
Hố khoan			***Borehole***		**HK02**																														
1	HK02	UD02-1	2.0	2.2	0.0	0.0	0.9	3.5	28.2	37.2	30.2	27.19	1.91	1.50	0.94	2.69	0.791	44	92	40.2	20.2	20.0	0.35	0.412	0.539	0.829	15°39'	0.267	0.772	0.755	0.729	0.698	0.661	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray fine sandy lean clay*
2	HK02	UD02-2	4.0	4.2	0.0	0.0	0.3	1.1	21.1	43.0	34.5	28.33	1.91	1.49	0.94	2.69	0.807	45	94	43.1	21.6	21.5	0.31	0.400	0.534	0.795	14°43'	0.270	0.786	0.768	0.742	0.714	0.681	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, xám vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray lean clay with fine sand*
3	HK02	D02-3	6.0	6.2	9.8	13.1	6.4	4.5	13.3	25.2	27.7	25.14		0.00		2.68				40.6	19.6	21.0	0.26											CL	Sét dẻo lẫn cát, sạn sỏi, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with sand, gravel*
4	HK02	UD02-4	8.0	8.2	2.2	1.2	0.5	3.9	21.7	43.4	27.1	32.36	1.84	1.39	0.88	2.70	0.942	49	93	45.0	23.1	21.9	0.42	0.377	0.516	0.737	13°20'	0.267	0.922	0.902	0.876	0.842	0.801	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with fine sand*
5	HK02	UD02-5	10.0	10.2	0.0	0.0	0.0	3.9	36.0	30.9	29.2	31.80	1.85	1.40	0.88	2.69	0.916	48	93	46.3	22.9	23.4	0.38	0.400	0.510	0.783	14°27'	0.264	0.888	0.865	0.834	0.797	0.747	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray fine sandy lean clay*
6	HK02	UD02-6	12.0	12.2	0.0	0.2	0.2	6.0	45.8	30.6	17.2	26.34	1.85	1.46	0.92	2.67	0.823	45	85	31.8	21.8	10.0	0.45	0.325	0.493	0.829	18°36'	0.157	0.797	0.775	0.745	0.714	0.675	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, xám vàng, chặt vừa *Medium dense green-gray yellow-gray clayey fine sand*
7	HK02	UD02-7	14.0	14.2	0.0	3.5	2.6	13.4	41.1	25.8	13.6	25.17	1.86	1.49	0.93	2.68	0.804	45	84	30.6	21.6	9.0	0.40	0.325	0.499	0.853	19°24'	0.148	0.778	0.758	0.730	0.696	0.653	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, xám vàng, chặt vừa *Medium dense green-gray yellow-gray clayey fine sand*
Hố khoan			***Borehole***		**HK03**																														
8	HK03	UD03-1	2.5	2.7	0.0	1.9	0.7	3.9	40.9	31.9	20.7	25.13	1.89	1.51	0.95	2.68	0.774	44	87	36.6	16.9	19.7	0.42	0.342	0.470	0.719	14o6'	0.218	0.752	0.731	0.703	0.668	0.617	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray fine sandy lean clay*
9	HK03	UD03-2	4.5	4.7	1.2	3.4	0.6	2.2	10.8	45.0	36.8	27.06	1.90	1.50	0.94	2.68	0.792	44	92	41.2	18.2	23.0	0.39	0.406	0.551	0.829	15o44'	0.267	0.777	0.762	0.740	0.713	0.677	CL	Sét dẻo, xám vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray lean clay*
10	HK03	UD03-3	6.5	6.7	5.9	2.9	0.4	1.1	13.0	55.6	21.1	26.11	1.92	1.52	0.95	2.68	0.760	43	92	40.9	20.1	20.8	0.29	0.365	0.510	0.800	16o10'	0.220	0.740	0.724	0.702	0.675	0.640	CL	Sét dẻo, xám vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray lean clay*
11	HK03	UD03-4	8.5	8.7	2.7	3.8	1.8	8.7	48.0	19.0	16.0	24.12	1.86	1.50	0.94	2.67	0.782	44	82	29.2	19.3	9.9	0.49	0.296	0.493	0.800	18o23'	0.142	0.754	0.732	0.703	0.671	0.642	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, chặt kém *Loose green-gray clayey fine sand*
12	HK03	UD03-5	10.5	10.7	0.5	0.9	0.6	8.1	35.0	31.1	23.8	28.86	1.87	1.45	0.91	2.69	0.854	46	91	40.5	20.9	19.6	0.41	0.354	0.470	0.737	14o24'	0.220	0.830	0.814	0.793	0.765	0.722	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, dẻo cứng *Stiff green-gray fine sandy lean clay*
13	HK03	UD03-6	12.5	12.7	0.0	2.2	1.6	9.1	32.0	31.1	24.0	27.12	1.88	1.48	0.93	2.69	0.819	45	89	41.1	19.6	21.5	0.35	0.342	0.516	0.771	15o44'	0.215	0.796	0.780	0.755	0.726	0.681	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám vàng, dẻo cứng *Stiff yellow-gray fine sandy lean clay*
14	HK03	UD03-7	14.5	14.7	0.0	5.3	3.0	13.8	40.1	22.6	15.2	25.63	1.83	1.46	0.91	2.67	0.833	45	82	31.2	20.5	10.7	0.48	0.325	0.505	0.864	19o47'	0.145	0.807	0.787	0.761	0.729	0.688	SC	Cát mịn lẫn sét, xám vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-gray green-gray clayey fine sand*
15	HK03	UD03-8	16.5	16.7	0.0	0.0	0.9	6.1	53.5	25.2	14.3	26.11	1.85	1.47	0.92	2.68	0.827	45	85	30.5	21.1	9.4	0.53	0.325	0.493	0.864	19o52'	0.139	0.805	0.787	0.760	0.720	0.664	SC	Cát mịn lẫn sét, xám vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-gray green-gray clayey fine sand*

CHI TIẾT MẪU *SAMPLE DETAILS*			ĐỘ SÂU MẪU *DEPTH* (m)		THÍ NGHIỆM THÀNH PHẦN HẠT *PERCENTAGE OF GRAIN SIZE TEST* (%)							Độ ẩm tự nhiên *Moisture content*	Dung trọng tự nhiên *Bulk density*	Dung trọng khô *Dry density*	Dung trọng đẩy nổi *Submerged density*	Tỷ trọng *Specific gravity*	Hệ số rỗng tự nhiên *Void ratio*	Độ rỗng *Porosity*	Độ bão hòa *Degree of Saturation*	THÍ NGHIỆM CHẢY - DẺO *ATERBERG LIMIT TESTS*				THÍ NGHIỆM CẮT TRỰC TIẾP *DIRECT SHEAR TEST*					THÍ NGHIỆM NÉN LÚN *COMPRESSION TEST*					Ký hiệu nhóm đất *Soil group symbol*	Tên đất theo TCVN 5747-1993 *Soil name according to TCVN 5747-1993*
					SỎI - *GRAVEL*		CÁT - *SAND*			BỤI *SILT*	SÉT *CLAY*									Giới hạn chảy *Liquid Limit*	Giới hạn dẻo *Plastic Limit*	Chỉ số dẻo *Plasticity Index*	Độ sệt *Liquidity Index*	Cường độ kháng cắt t (kG/cm^2) *Shearing resistance* (ứng với từng cấp áp lực cắt)			Góc ma sát *Friction angle*	Lực dính kết *Cohesion*	Hệ số rỗnng **e** *Void ratio* (ứng với từng cấp áp lực nén)							
Số thí nghiệm - *Lab No.*	Lỗ khoan - *Borehole*	Mẫu số - *Sample No.*	Từ - *From*	Đến - *To*	Thô *Coarse*	Mịn *Fine*	Thô *Coarse*	Trung *Medium*	Mịn *Fine*	0.08 - 0.002	<0.002	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	γ' (g/cm^3)	G_s	e	n (%)	G (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	LI	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	φ (Độ/Deg)	C (kG/cm^2)	0.25 (kG/cm^2)	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	4.0 (kG/cm^2)		
					>5	2 - 5	2 - 1	1 - 0.5	0.5 - 0.08																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	Hố khoan		***Borehole***		**HK04**																														
16	HK04	UD04-1	2.4	2.6	0.0	0.0	0.4	2.1	34.8	38.5	24.2	24.35	1.93	1.55	0.98	2.69	0.733	42	89	40.2	18.2	22.0	0.28	0.365	0.505	0.771	15°07'	0.232	0.717	0.705	0.685	0.658	0.622	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, dẻo cứng *Stiff green-gray fine sandy lean clay*
17	HK04	UD04-2	4.4	4.6	0.0	0.0	0.0	2.4	36.5	33.5	27.6	25.18	1.93	1.54	0.97	2.70	0.751	43	91	42.3	19.1	23.2	0.26	0.365	0.499	0.783	15°36'	0.223	0.735	0.720	0.698	0.667	0.624	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, xám vàng, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray lean clay with fine sand*
18	HK04	UD04-3	6.4	6.6	0.0	1.1	0.8	5.2	48.2	28.5	16.2	25.32	1.84	1.47	0.92	2.67	0.819	45	83	28.9	20.6	8.3	0.57	0.284	0.493	0.760	17°13'	0.151	0.793	0.771	0.744	0.711	0.668	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, chặt kém *Loose green-gray clayey fine sand*
19	HK04	UD04-4	8.4	8.6	1.9	2.0	0.7	4.9	26.9	37.4	26.2	28.34	1.88	1.46	0.92	2.69	0.836	46	91	41.3	20.2	21.1	0.39	0.365	0.522	0.806	16°18'	0.223	0.816	0.798	0.773	0.736	0.685	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, xám xanh, nâu đỏ, dẻo cứng *Stiff green-gray red-brown lean clay with fine sand*
20	HK04	UD04-5	10.4	10.6	0.0	1.1	1.2	10.4	50.4	21.0	15.9	25.34	1.86	1.48	0.93	2.68	0.806	45	84	30.5	20.9	9.6	0.46	0.296	0.447	0.771	17°39'	0.133	0.788	0.771	0.746	0.713	0.670	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, chặt vừa *Medium dense green-gray clayey fine sand*
21	HK04	UD04-6	12.4	12.6	0.0	0.3	0.8	8.4	50.9	24.1	15.5	24.75	1.87	1.50	0.94	2.67	0.781	44	85	29.9	20.6	9.3	0.45	0.313	0.476	0.829	19°04'	0.136	0.756	0.734	0.705	0.671	0.620	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, chặt vừa *Medium dense green-gray clayey fine sand*
	Hố khoan		***Borehole***		**HK05**																														
43	HK05	D05-1	2.4	2.6	18.3	2.6	0.5	1.9	23.7	29.9	23.1	21.91				2.69				37.5	16.2	21.3	0.27											CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, sạn sỏi, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with fine sand, gravel*
44	HK05	UD05-2	4.4	4.6	0.0	0.8	1.2	7.8	35.7	21.9	32.6	25.26	1.92	1.53	0.97	2.70	0.761	43	90	41.9	19.1	22.8	0.27	0.423	0.615	0.992	20°44'	0.235	0.741	0.723	0.699	0.669	0.626	CL	Sét dẻo nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
45	HK05	UD05-3	6.4	6.6	0.0	2.2	2.1	21.5	50.5	14.5	9.2	24.09	1.86	1.50	0.94	2.67	0.781	44	82	27.3	20.7	6.6	0.51	0.284	0.481	0.899	22°20'	0.075	0.762	0.745	0.722	0.696	0.673	SC-SM	Cát mịn lẫn sét bột, nâu vàng, chặt kém *Loose yellow-brown silty clayey fine sand*
46	HK05	UD05-4	8.4	8.6	4.8	3.1	0.9	4.4	34.4	27.1	25.3	23.82	1.92	1.55	0.97	2.68	0.728	42	88	39.2	17.5	21.7	0.29	0.400	0.557	0.841	16°18'	0.258	0.709	0.693	0.671	0.639	0.594	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, dẻo cứng *Stiff green-gray fine sandy lean clay*
47	HK05	UD05-5	10.4	10.6	2.0	3.5	1.5	6.8	54.6	16.5	15.1	26.60	1.83	1.45	0.90	2.67	0.847	46	84	30.1	21.9	8.2	0.57	0.313	0.464	0.812	18°30'	0.139	0.819	0.800	0.772	0.741	0.700	SC	Cát mịn lẫn sét, nâu vàng, chặt kém *Loose yellow-brown clayey fine sand*
48	HK05	UD05-6	12.4	12.6	0.0	2.2	2.6	16.4	33.0	22.4	23.4	26.08	1.84	1.46	0.91	2.68	0.836	46	84	32.2	20.7	11.5	0.47	0.336	0.551	0.882	19°44'	0.171	0.814	0.794	0.768	0.736	0.692	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, chặt vừa *Medium dense yellow-brown clayey sand*
49	HK05	UD05-7	14.4	14.6	0.0	1.3	1.2	7.0	30.7	42.5	17.3	27.06	1.84	1.45	0.91	2.68	0.851	46	85	31.5	22.3	9.2	0.52	0.325	0.464	0.818	18°23'	0.148	0.830	0.812	0.786	0.751	0.698	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, chặt vừa *Medium dense yellow-brown clayey sand*
50	HK05	UD05-8	16.4	16.6	0.0	0.5	0.8	7.5	41.1	33.3	16.8	27.49	1.85	1.45	0.91	2.67	0.840	46	87	32.2	23.5	8.7	0.46	0.313	0.522	0.858	19°47'	0.145	0.821	0.803	0.779	0.747	0.701	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, chặt vừa *Medium dense yellow-brown clayey sand*
51	HK05	UD05-9	18.4	18.6	1.8	3.4	2.1	11.5	34.9	30.6	15.7	25.19	1.87	1.49	0.93	2.67	0.787	44	85	29.9	21.9	8.0	0.41	0.307	0.528	0.858	19°54'	0.142	0.762	0.743	0.719	0.691	0.661	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, chặt vừa *Medium dense yellow-brown clayey sand*
	Hố khoan		***Borehole***		**HK06**																														
52	HK06	UD06-1	2.3	2.5	7.2	6.7	1.3	2.7	26.9	28.2	27.0	24.36	1.92	1.54	0.97	2.68	0.736	42	89	40.4	17.9	22.5	0.29	0.389	0.534	0.829	16°23'	0.241	0.714	0.698	0.675	0.647	0.608	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray fine sandy lean clay*
53	HK06	UD06-2	4.3	4.5	0.0	1.2	0.7	2.1	30.2	31.8	34.0	24.09	1.93	1.56	0.97	2.68	0.723	42	89	41.6	18.0	23.6	0.26	0.412	0.522	0.829	15°47'	0.258	0.705	0.688	0.665	0.635	0.596	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
54	HK06	UD06-3	6.3	6.5	0.0	0.4	0.2	2.6	70.0	19.2	7.6	24.03	1.86	1.50	0.94	2.66	0.774	44	83	27.5	21.2	6.3	0.45	0.296	0.481	0.899	22°01'	0.087	0.749	0.729	0.703	0.678	0.655	SC-SM	Cát mịn lẫn sét bột, xám vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-gray green-gray silty clayey fine sand*
55	HK06	D06-4	8.3	8.5	10.4	8.4	7.4	7.4	14.1	28.8	23.5	22.75				2.68				39.2	16.9	22.3	0.26											CL	Sét dẻo lẫn cát, sạn sỏi, nâu vàng, dẻo cứng *Stiff yellow-brown lean clay with sand, gravel*
56	HK06	UD06-5	10.3	10.5	2.5	6.3	3.2	7.5	42.1	19.9	18.5	24.32	1.87	1.50	0.94	2.68	0.782	44	83	28.1	17.8	10.3	0.63	0.331	0.510	0.876	19°59'	0.148	0.763	0.747	0.727	0.698	0.661	SC	Cát mịn lẫn sét, nâu vàng, chặt vừa *Medium dense yellow-brown clayey fine sand*
	Hố khoan		***Borehole***		**HK07**																														
22	HK07	UD07-1	2.3	2.5	6.0	9.3	1.2	1.2	15.3	40.4	26.6	26.69	1.91	1.51	0.95	2.69	0.784	44	92	41.0	21.3	19.7	0.27	0.365	0.510	0.806	16°23'	0.218	0.764	0.745	0.719	0.685	0.635	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, sạn sỏi, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray lean clay with fine sand, gravel*
23	HK07	UD07-2	4.3	4.5	0.0	0.3	0.2	1.1	32.5	42.3	23.6	25.14	1.92	1.53	0.96	2.69	0.753	43	90	38.5	19.2	19.3	0.31	0.360	0.487	0.795	16°18'	0.206	0.734	0.718	0.695	0.665	0.621	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
24	HK07	UD07-3	6.3	6.5	0.0	0.0	0.4	3.0	37.7	37.7	21.2	27.32	1.87	1.47	0.92	2.68	0.825	45	89	36.5	17.8	18.7	0.51	0.331	0.452	0.725	14°48'	0.194	0.805	0.788	0.765	0.731	0.684	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, xám đen, dẻo mềm *Firm green-gray black-gray fine sandy lean clay*
25	HK07	UD07-4	8.3	8.5	0.0	0.0	0.3	0.6	7.5	55.3	36.3	27.10	1.90	1.49	0.94	2.70	0.806	45	91	42.2	20.6	21.6	0.30	0.389	0.510	0.806	15°41'	0.241	0.788	0.774	0.752	0.722	0.682	CL	Sét dẻo, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray lean clay*
26	HK07	UD07-5	10.3	10.5	2.5	8.9	7.1	22.6	28.2	13.9	16.8	23.30	1.88	1.52	0.96	2.68	0.758	43	82	29.3	18.5	10.8	0.44	0.319	0.470	0.795	17°39'	0.157	0.735	0.719	0.700	0.672	0.634	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-brown green-gray clayey sand*
27	HK07	UD07-6	12.3	12.5	0.0	3.5	1.5	9.9	30.0	29.1	26.0	30.52	1.86	1.43	0.89	2.68	0.881	47	93	44.2	23.2	21.0	0.35	0.342	0.516	0.760	15°18'	0.220	0.854	0.833	0.806	0.773	0.727	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, dẻo cứng *Stiff green-gray fine sandy lean clay*

CHI TIẾT MẪU *SAMPLE DETAILS*			ĐỘ SÂU MẪU *DEPTH* (m)		THÍ NGHIỆM THÀNH PHẦN HẠT *PERCENTAGE OF GRAIN SIZE TEST* (%)							Độ ẩm tự nhiên *Moisture content*	Dung trọng tự nhiên *Bulk density*	Dung trọng khô *Dry density*	Dung trọng đẩy nổi *Submerged density*	Tỷ trọng *Specific gravity*	Hệ số rỗng tự nhiên *Void ratio*	Độ rỗng *Porosity*	Độ bão hòa *Degree of Saturation*	THÍ NGHIỆM CHẢY - DẺO *ATERBERG LIMIT TESTS*				THÍ NGHIỆM CẮT TRỰC TIẾP *DIRECT SHEAR TEST*					THÍ NGHIỆM NÉN LÚN *COMPRESSION TEST*					Ký hiệu nhóm đất *Soil group symbol*	Tên đất theo TCVN 5747-1993 *Soil name according to TCVN 5747-1993*
					SỎI - *GRAVEL*		CÁT - *SAND*			BỤI *SILT*	SÉT *CLAY*									Giới hạn chảy *Liquid Limit*	Giới hạn dẻo *Plastic Limit*	Chỉ số dẻo *Plasticity Index*	Độ sệt *Liquidity Index*	Cường độ kháng cắt t (kG/cm^2) *Shearing resistance* (ứng với từng cấp áp lực cắt)			Góc ma sát *Friction angle*	Lực dính kết *Cohesion*	Hệ số rỗnng **e** *Void ratio* (ứng với từng cấp áp lực nén)							
Số thí nghiệm - *Lab No.*	Lỗ khoan - *Borehole*	Mẫu số - *Sample No.*	Từ - *From*	Đến - *To*	Thô *Coarse*	Mịn *Fine*	Thô *Coarse*	Trung *Medium*	Mịn *Fine*	0.08 - 0.002	<0.002	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	γ' (g/cm^3)	G_s	e	n (%)	G (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	LI	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	φ (Độ/Deg)	C (kG/cm^2)	0.25 (kG/cm^2)	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	4.0 (kG/cm^2)		
					>5	2 - 5	2 - 1	1 - 0.5	0.5 - 0.08																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Hố khoan			***Borehole***		**HK08**																														
57	HK08	UD08-1	2.1	2.3	9.8	9.2	2.4	8.5	18.1	24.7	27.3	24.16	1.90	1.53	0.96	2.68	0.751	43	86	38.8	18.9	19.9	0.26	0.383	0.557	0.829	16°23'	0.247	0.732	0.717	0.695	0.665	0.627	CL	Sét dẻo lẫn sạn sỏi, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray lean clay with gravel*
58	HK08	UD08-2	4.1	4.3	0.0	2.4	1.3	7.3	27.1	36.3	25.6	26.34	1.91	1.51	0.95	2.69	0.779	44	91	42.6	19.5	23.1	0.30	0.418	0.557	0.853	16°13'	0.270	0.761	0.745	0.722	0.691	0.651	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
59	HK08	UD08-3	6.1	6.3	0.0	0.2	0.5	3.9	37.5	30.6	27.3	25.75	1.92	1.53	0.96	2.70	0.768	43	90	42.9	19.3	23.6	0.27	0.377	0.557	0.829	16°34'	0.241	0.750	0.735	0.717	0.691	0.652	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
60	HK08	UD08-4	8.1	8.3	0.8	0.7	0.4	3.3	39.7	27.1	28.0	28.60	1.88	1.46	0.92	2.68	0.833	45	92	38.2	18.0	20.2	0.52	0.342	0.458	0.690	13°04'	0.226	0.808	0.786	0.756	0.718	0.666	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, dẻo mềm *Firm green-gray fine sandy lean clay*
61	HK08	D08-5	10.1	10.3	18.7	2.4	0.8	2.6	24.7	28.3	22.5	25.13				2.69				39.9	19.5	20.4	0.28											CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, sạn sỏi, xám vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray lean clay with fine sand, gravel*
62	HK08	UD08-6	12.1	12.3	3.1	3.0	1.2	6.4	27.7	28.9	29.7	26.18	1.90	1.51	0.95	2.70	0.793	44	89	42.0	19.3	22.7	0.30	0.389	0.539	0.829	16°21'	0.244	0.772	0.757	0.735	0.701	0.654	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám vàng, dẻo cứng *Stiff yellow-gray fine sandy lean clay*
63	HK08	UD08-7	14.1	14.3	0.0	2.4	0.9	6.5	43.4	28.3	18.5	24.22	1.93	1.55	0.97	2.68	0.725	42	90	31.1	21.5	9.6	0.28	0.348	0.557	0.940	21°27'	0.157	0.707	0.691	0.668	0.637	0.596	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, chặt *Dense yellow-brown clayey sand*
64	HK08	UD08-8	16.1	16.3	0.0	2.4	2.1	11.8	36.2	30.8	16.7	23.94	1.93	1.56	0.98	2.68	0.721	42	89	30.9	21.1	9.8	0.29	0.336	0.505	0.899	20°42'	0.139	0.703	0.689	0.669	0.643	0.613	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, chặt *Dense yellow-brown clayey sand*
65	HK08	UD08-9	18.1	18.3	0.3	3.7	2.0	9.3	37.8	28.9	18.0	24.16	1.95	1.57	0.98	2.67	0.700	41	92	32.0	21.9	10.1	0.22	0.348	0.563	0.934	21°12'	0.162	0.682	0.667	0.645	0.620	0.592	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, rất chặt *Very dense yellow-brown clayey sand*
66	HK08	UD08-10	20.1	20.3	9.2	4.6	1.9	9.5	36.7	20.2	17.9	24.64	1.95	1.56	0.98	2.68	0.713	42	93	31.5	22.0	9.5	0.28	0.331	0.534	0.911	21°04'	0.142	0.696	0.681	0.662	0.635	0.601	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, rất chặt *Very dense yellow-brown clayey sand*
67	HK08	UD08-11	22.1	22.3	0.0	4.6	3.1	13.7	29.0	33.8	15.8	23.59	1.94	1.57	0.98	2.68	0.707	41	89	30.2	21.5	8.7	0.24	0.354	0.510	0.934	21°24'	0.142	0.689	0.674	0.650	0.626	0.596	SC	Cát lẫn sét, xám xanh, nâu vàng, rất chặt *Very dense green-gray yellow-brown clayey sand*
68	HK08	UD08-12	24.1	24.3	4.0	10.3	4.1	11.3	24.9	31.4	14.0	22.11	1.95	1.60	1.00	2.68	0.678	40	87	28.6	20.2	8.4	0.23	0.354	0.499	0.934	21°29'	0.136	0.660	0.644	0.623	0.596	0.567	SC	Cát lẫn sét, xám xanh, nâu vàng, rất chặt *Very dense green-gray yellow-brown clayey sand*
69	HK08	UD08-13	26.1	26.3	0.0	5.1	3.2	14.8	32.4	27.2	17.3	22.28	1.95	1.59	1.00	2.67	0.674	40	88	29.0	19.5	9.5	0.29	0.342	0.551	0.957	22°16'	0.139	0.654	0.638	0.617	0.592	0.561	SC	Cát lẫn sét, xám xanh, nâu vàng, rất chặt *Very dense green-gray yellow-brown clayey sand*
Hố khoan			***Borehole***		**HK09**																														
70	HK09	UD09-1	2.2	2.4	6.7	5.9	0.7	2.2	26.3	32.7	25.5	25.32	1.93	1.54	0.97	2.69	0.747	43	91	40.8	19.9	20.9	0.26	0.412	0.528	0.841	16°10'	0.255	0.723	0.706	0.679	0.645	0.593	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with fine sand*
71	HK09	UD09-2	4.2	4.4	0.7	1.1	0.5	2.6	18.8	53.2	23.1	22.69	1.96	1.60	1.01	2.70	0.690	41	89	39.0	18.9	20.1	0.19	0.516	0.621	0.980	17°34'	0.336	0.675	0.663	0.645	0.621	0.586	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, nửa cứng *Very stiff red-brown green-gray lean clay with fine sand*
72	HK09	UD09-3	6.2	6.4	0.7	1.7	3.4	27.1	45.9	12.6	9.3	24.12	1.85	1.49	0.93	2.66	0.785	44	82	27.2	20.5	6.7	0.54	0.302	0.464	0.911	22°23'	0.078	0.765	0.749	0.729	0.705	0.686	SC-SM	Cát lẫn sét bột, xám xanh, xám trắng, chặt kém *Loose green-gray grayish silty clayey sand*
73	HK09	UD09-4	8.2	8.4	2.3	3.1	1.6	6.5	17.7	26.5	42.3	26.78	1.90	1.50	0.94	2.69	0.795	44	91	43.8	19.8	24.0	0.29	0.418	0.551	0.853	16°16'	0.267	0.778	0.765	0.744	0.716	0.680	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with fine sand*
74	HK09	UD09-5	10.2	10.4	0.0	0.9	0.1	0.9	13.1	40.0	45.0	27.37	1.92	1.51	0.95	2.69	0.785	44	94	46.8	20.0	26.8	0.28	0.458	0.597	0.899	16°26'	0.307	0.765	0.750	0.728	0.701	0.663	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, xám xanh, dẻo cứng *Stiff green-gray lean clay with fine sand*
75	HK09	UD09-6	12.2	12.4	0.0	1.3	1.1	8.0	42.1	31.6	15.9	26.20	1.86	1.47	0.92	2.67	0.812	45	86	31.0	22.8	8.2	0.41	0.296	0.464	0.771	17°31'	0.142	0.790	0.770	0.747	0.720	0.688	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-brown green-gray clayey sand*
76	HK09	UD09-7	14.2	14.4	4.3	5.1	1.9	6.1	37.8	27.9	16.9	25.14	1.86	1.49	0.93	2.68	0.803	45	84	30.5	21.6	8.9	0.40	0.307	0.464	0.806	18°28'	0.136	0.781	0.766	0.744	0.718	0.688	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-brown green-gray clayey sand*
77	HK09	UD09-8	16.2	16.4	7.1	10.3	5.2	14.7	30.6	15.1	17.0	24.88	1.87	1.50	0.94	2.67	0.783	44	85	30.1	20.8	9.3	0.44	0.336	0.487	0.864	19°34'	0.148	0.756	0.737	0.714	0.687	0.645	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-brown green-gray clayey sand*

CHI TIẾT MẪU *SAMPLE DETAILS*			ĐỘ SÂU MẪU *DEPTH* (m)		THÍ NGHIỆM THÀNH PHẦN HẠT *PERCENTAGE OF GRAIN SIZE TEST* (%)							Độ ẩm tự nhiên *Moisture content*	Dung trọng tự nhiên *Bulk density*	Dung trọng khô *Dry density*	Dung trọng đẩy nổi *Submerged density*	Tỷ trọng *Specific gravity*	Hệ số rỗng tự nhiên *Void ratio*	Độ rỗng *Porosity*	Độ bão hòa *Degree of Saturation*	THÍ NGHIỆM CHẢY - DẺO *ATERBERG LIMIT TESTS*				THÍ NGHIỆM CẮT TRỰC TIẾP *DIRECT SHEAR TEST*					THÍ NGHIỆM NÉN LÚN *COMPRESSION TEST*					Ký hiệu nhóm đất *Soil group symbol*	Tên đất theo TCVN 5747-1993 *Soil name according to TCVN 5747-1993*
					SỎI - *GRAVEL*		CÁT - *SAND*			BỤI *SILT*	SÉT *CLAY*									Giới hạn chảy *Liquid Limit*	Giới hạn dẻo *Plastic Limit*	Chỉ số dẻo *Plasticity Index*	Độ sệt *Liquidity Index*	Cường độ kháng cắt t (kG/cm^2) *Shearing resistance* (ứng với từng cấp áp lực cắt)			Góc ma sát *Friction angle*	Lực dính kết *Cohesion*	Hệ số rỗnng **e** *Void ratio* (ứng với từng cấp áp lực nén)							
Số thí nghiệm - *Lab No.*	Lỗ khoan - *Borehole*	Mẫu số - *Sample No.*	Từ - *From*	Đến - *To*	Thô *Coarse*	Mịn *Fine*	Thô *Coarse*	Trung *Medium*	Mịn *Fine*	0.08 - 0.002	<0.002	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	γ' (g/cm^3)	G_s	e	n (%)	G (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	LI	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	φ (Độ/Deg)	C (kG/cm^2)	0.25 (kG/cm^2)	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	4.0 (kG/cm^2)		
					>5	2 - 5	2 - 1	1 - 0.5	0.5 - 0.08																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Hố khoan			***Borehole***		**HK10**																														
28	HK10	UD10-1	2.0	2.2	5.8	5.9	1.5	2.9	23.1	30.7	30.1	24.36	1.92	1.54	0.97	2.69	0.742	43	88	38.5	19.1	19.4	0.27	0.383	0.516	0.800	15°36'	0.241	0.725	0.709	0.685	0.654	0.615	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, xám xanh, nâu đỏ, dẻo cứng *Stiff green-gray red-brown lean clay with fine sand*
29	HK10	UD10-2	4.0	4.2	0.0	1.4	0.1	1.2	21.8	43.8	31.7	23.71	1.93	1.56	0.98	2.69	0.724	42	88	39.3	18.3	21.0	0.26	0.371	0.505	0.800	16°02'	0.223	0.707	0.692	0.671	0.640	0.599	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, xám xanh, nâu đỏ, dẻo cứng *Stiff green-gray red-brown lean clay with fine sand*
30	HK10	UD10-3	6.0	6.2	0.0	0.1	0.4	9.1	68.7	14.4	7.3	23.76	1.86	1.50	0.94	2.67	0.777	44	82	26.8	20.5	6.3	0.52	0.313	0.505	0.957	23°23'	0.087	0.760	0.745	0.723	0.699	0.676	SC-SM	Cát mịn lẫn sét bột, xám vàng, chặt vừa *Medium dense yellow-gray silty clayey fine sand*
31	HK10	UD10-4	8.0	8.2	5.8	2.3	0.5	5.2	29.7	33.8	22.7	25.18	1.92	1.53	0.96	2.69	0.754	43	90	40.6	18.3	22.3	0.31	0.342	0.499	0.777	16°05'	0.203	0.732	0.715	0.693	0.664	0.623	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
32	HK10	UD10-5	10.0	10.2	0.4	5.4	1.9	5.8	35.0	28.1	23.4	24.37	1.93	1.55	0.97	2.69	0.733	42	89	40.8	18.0	22.8	0.28	0.342	0.487	0.754	15°18'	0.209	0.713	0.696	0.674	0.645	0.604	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
33	HK10	UD10-6	12.0	12.2	3.3	7.6	7.4	16.8	13.2	25.1	26.6	21.99	1.93	1.58	1.00	2.70	0.707	41	84	42.6	20.2	22.4	0.08	0.597	0.812	1.119	18°53'	0.444	0.695	0.684	0.665	0.643	0.612	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát, xám xanh, nửa cứng *Very stiff green-gray sandy lean clay*
34	HK10	UD10-7	14.0	14.2	0.0	1.4	2.2	14.9	55.5	13.6	12.4	21.12	1.94	1.60	1.00	2.67	0.667	40	85	26.6	18.5	8.1	0.32	0.342	0.505	0.916	21°09'	0.136	0.648	0.631	0.611	0.585	0.548	SC	Cát mịn lẫn sét, nâu vàng, rất chặt *Very dense yellow-brown clayey fine sand*
35	HK10	UD10-8	16.0	16.2	0.0	0.0	0.9	9.4	45.0	27.6	17.1	22.08	1.94	1.59	1.00	2.68	0.686	41	86	28.7	19.0	9.7	0.32	0.365	0.539	0.980	22°30'	0.145	0.664	0.648	0.627	0.603	0.573	SC	Cát mịn lẫn sét, nâu vàng, rất chặt *Very dense yellow-brown clayey fine sand*

Người lập/ *Prepared by* : KS./ *Eng.* Lê Thị Huyền Minh **Chủ nhiệm KSĐC/ *GI Team Leader*** **Giám đốc/ *Director* LHĐCCTXD & MT (UGCE)** **HCM City, 02/2020**

Người kiểm tra/ *Checked by* : KS./ *Eng.* Nguyễn Thiện Đức

KS./ *Eng.* Nguyễn Thiện Đức **Đặng Thanh Nga**

LAS-XD 290

PHỤ LỤC 5: TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐẤT TRONG PHÒNG THEO LỚP

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG

Địa điểm: Số 15, 16, 17 Đại Lộ Hữu Nghị, KCN VSIP, xã Tịnh Thọ, huyện Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi

APPENDIX 5: SYNTHESIZED SOIL LABORATORY TEST RESULT OF EACH LAYER

PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

Location: No. 15, 16, 17 Huu Nghi Avenue, VSIP IP, Tinh Tho commune, Son Tinh district, Quang Ngai province

CHI TIẾT MẪU *SAMPLE DETAILS*			ĐỘ SÂU MẪU *DEPTH* (m)		THÍ NGHIỆM THÀNH PHẦN HẠT *PERCENTAGE OF GRAIN SIZE TEST* (%)							Độ ẩm tự nhiên *Moisture content*	Dung trọng tự nhiên *Bulk density*	Dung trọng khô *Dry density*	Dung trọng đẩy nổi *Submerged density*	Tỷ trọng *Specific gravity*	Hệ số rỗng tự nhiên *Void ratio*	Độ rỗng *Porosity*	Độ bão hòa *Degree of Saturation*	THÍ NGHIỆM CHẢY - DẺO *ATERBERG LIMIT TESTS*				THÍ NGHIỆM CẮT TRỰC TIẾP *DIRECT SHEAR TEST*					THÍ NGHIỆM NÉN LÚN *COMPRESSION TEST*					Ký hiệu nhóm đất *Soil group symbol*	Tên đất theo TCVN 5747-1993 *Soil name according to TCVN 5747-1993*
					SỎI - *GRAVEL*		CÁT - *SAND*			BỤI *SILT*	SÉT *CLAY*																							
Số thí nghiệm - *Lab No.*	Lỗ khoan - *Borehole*	Mẫu số - *Sample No.*	Từ - *From*	Đến - *To*	Thô *Coarse*	Mịn *Fine*	Thô *Coarse*	Trung *Medium*	Mịn *Fine*											Giới hạn chảy *Liquid Limit*	Giới hạn dẻo *Plastic Limit*	Chỉ số dẻo *Plasticity Index*	Độ sệt *Liquidity Index*	Cường độ kháng cắt t (kG/cm^2) *Shearing resistance* (ứng với từng cấp áp lực cắt)			Góc ma sát *Friction angle*	Lực dính kết *Cohesion*	Hệ số rỗng **e** *Void ratio* (ứng với từng cấp áp lực nén)							
					>5	2 - 5	2 - 1	1 - 0.5	0.5 - 0.08	0.08 - 0.002	<0.002	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	γ' (g/cm^3)	G_s	e	n (%)	G (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	LI	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	φ (Độ/Deg)	C (kG/cm^2)	0.25 (kG/cm^2)	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	4.0 (kG/cm^2)		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*	*21*	*22*	*23*	*24*	*25*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*	*31*	*32*	*33*	*34*	*35*	*36*
Lớp 2: Sét dẻo lẫn cát nhiều mịn (CL) màu nâu đỏ, xám vàng, xám xanh, trạng thái dẻo cứng.																																		***Layer 2: Stiff red-brown, yellow-gray, green-gray fine sandy lean clay (CL).***	
36	HK01	D01-1	2.3	2.5	23.3	4.6	1.1	2.7	15.7	28.1	24.5	22.19				2.69				38.2	16.6	21.6	0.26											CL	Sét dẻo lẫn sạn sỏi, cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with gravel, fine sand*
37	HK01	D01-2	4.3	4.5	26.8	4.2	0.8	1.6	15.1	26.7	24.8	21.87				2.69				38.1	16.8	21.3	0.24											CL	Sét dẻo lẫn nhiều sạn sỏi, cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray gravelly lean clay with fine sand*
38	HK01	D01-3	6.3	6.5	17.4	7.5	3.0	6.0	14.4	23.2	28.5	22.43				2.69				39.0	17.0	22.0	0.25											CL	Sét dẻo lẫn sạn sỏi, cát, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with gravel, sand*
39	HK01	UD01-4	8.3	8.5	10.7	5.8	4.0	10.3	16.1	24.2	28.9	27.69	1.90	1.49	0.94	2.69	0.809	45	92	42.9	19.6	23.3	0.35	0.354	0.481	0.748	14°46'	0.220	0.787	0.770	0.744	0.714	0.675	CL	Sét dẻo lẫn cát, sạn sỏi, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with sand, gravel*
1	HK02	UD02-1	2.0	2.2	0.0	0.0	0.9	3.5	28.2	37.2	30.2	27.19	1.91	1.50	0.94	2.69	0.791	44	92	40.2	20.2	20.0	0.35	0.412	0.539	0.829	15°39'	0.267	0.772	0.755	0.729	0.698	0.661	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray fine sandy lean clay*
2	HK02	UD02-2	4.0	4.2	0.0	0.0	0.3	1.1	21.1	43.0	34.5	28.33	1.91	1.49	0.94	2.69	0.807	45	94	43.1	21.6	21.5	0.31	0.400	0.534	0.795	14°43'	0.270	0.786	0.768	0.742	0.714	0.681	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, xám vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray lean clay with fine sand*
3	HK02	D02-3	6.0	6.2	9.8	13.1	6.4	4.5	13.3	25.2	27.7	25.14		0.00		2.68				40.6	19.6	21.0	0.26											CL	Sét dẻo lẫn cát, sạn sỏi, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with sand, gravel*
4	HK02	UD02-4	8.0	8.2	2.2	1.2	0.5	3.9	21.7	43.4	27.1	32.36	1.84	1.39	0.88	2.70	0.942	49	93	45.0	23.1	21.9	0.42	0.377	0.516	0.737	13°20'	0.267	0.922	0.902	0.876	0.842	0.801	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with fine sand*
5	HK02	UD02-5	10.0	10.2	0.0	0.0	0.0	3.9	36.0	30.9	29.2	31.80	1.85	1.40	0.88	2.69	0.916	48	93	46.3	22.9	23.4	0.38	0.400	0.510	0.783	14°27'	0.264	0.888	0.865	0.834	0.797	0.747	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray fine sandy lean clay*
8	HK03	UD03-1	2.5	2.7	0.0	1.9	0.7	3.9	40.9	31.9	20.7	25.13	1.89	1.51	0.95	2.68	0.774	44	87	36.6	16.9	19.7	0.42	0.342	0.470	0.719	14o6'	0.218	0.752	0.731	0.703	0.668	0.617	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray fine sandy lean clay*
9	HK03	UD03-2	4.5	4.7	1.2	3.4	0.6	2.2	10.8	45.0	36.8	27.06	1.90	1.50	0.94	2.68	0.792	44	92	41.2	18.2	23.0	0.39	0.406	0.551	0.829	15o44'	0.267	0.777	0.762	0.740	0.713	0.677	CL	Sét dẻo, xám vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray lean clay*
10	HK03	UD03-3	6.5	6.7	5.9	2.9	0.4	1.1	13.0	55.6	21.1	26.11	1.92	1.52	0.95	2.68	0.760	43	92	40.9	20.1	20.8	0.29	0.365	0.510	0.800	16o10'	0.220	0.740	0.724	0.702	0.675	0.640	CL	Sét dẻo, xám vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray lean clay*
12	HK03	UD03-5	10.5	10.7	0.5	0.9	0.6	8.1	35.0	31.1	23.8	28.86	1.87	1.45	0.91	2.69	0.854	46	91	40.5	20.9	19.6	0.41	0.354	0.470	0.737	14o24'	0.220	0.830	0.814	0.793	0.765	0.722	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, dẻo cứng *Stiff green-gray fine sandy lean clay*
13	HK03	UD03-6	12.5	12.7	0.0	2.2	1.6	9.1	32.0	31.1	24.0	27.12	1.88	1.48	0.93	2.69	0.819	45	89	41.1	19.6	21.5	0.35	0.342	0.516	0.771	15o44'	0.215	0.796	0.780	0.755	0.726	0.681	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám vàng, dẻo cứng *Stiff yellow-gray fine sandy lean clay*
16	HK04	UD04-1	2.4	2.6	0.0	0.0	0.4	2.1	34.8	38.5	24.2	24.35	1.93	1.55	0.98	2.69	0.733	42	89	40.2	18.2	22.0	0.28	0.365	0.505	0.771	15°07'	0.232	0.717	0.705	0.685	0.658	0.622	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, dẻo cứng *Stiff green-gray fine sandy lean clay*
17	HK04	UD04-2	4.4	4.6	0.0	0.0	0.0	2.4	36.5	33.5	27.6	25.18	1.93	1.54	0.97	2.70	0.751	43	91	42.3	19.1	23.2	0.26	0.365	0.499	0.783	15°36'	0.223	0.735	0.720	0.698	0.667	0.624	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, xám vàng, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray lean clay with fine sand*
19	HK04	UD04-4	8.4	8.6	1.9	2.0	0.7	4.9	26.9	37.4	26.2	28.34	1.88	1.46	0.92	2.69	0.836	46	91	41.3	20.2	21.1	0.39	0.365	0.522	0.806	16°18'	0.223	0.816	0.798	0.773	0.736	0.685	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, xám xanh, nâu đỏ, dẻo cứng *Stiff green-gray red-brown lean clay with fine sand*
43	HK05	D05-1	2.4	2.6	18.3	2.6	0.5	1.9	23.7	29.9	23.1	21.91				2.69				37.5	16.2	21.3	0.27											CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, sạn sỏi, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with fine sand, gravel*
44	HK05	UD05-2	4.4	4.6	0.0	0.8	1.2	7.8	35.7	21.9	32.6	25.26	1.92	1.53	0.97	2.70	0.761	43	90	41.9	19.1	22.8	0.27	0.423	0.615	0.992	20°44'	0.235	0.741	0.723	0.699	0.669	0.626	CL	Sét dẻo nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
46	HK05	UD05-4	8.4	8.6	4.8	3.1	0.9	4.4	34.4	27.1	25.3	23.82	1.92	1.55	0.97	2.68	0.728	42	88	39.2	17.5	21.7	0.29	0.400	0.557	0.841	16°18'	0.258	0.709	0.693	0.671	0.639	0.594	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, dẻo cứng *Stiff green-gray fine sandy lean clay*
52	HK06	UD06-1	2.3	2.5	7.2	6.7	1.3	2.7	26.9	28.2	27.0	24.36	1.92	1.54	0.97	2.68	0.736	42	89	40.4	17.9	22.5	0.29	0.389	0.534	0.829	16°23'	0.241	0.714	0.698	0.675	0.647	0.608	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray fine sandy lean clay*
53	HK06	UD06-2	4.3	4.5	0.0	1.2	0.7	2.1	30.2	31.8	34.0	24.09	1.93	1.56	0.97	2.68	0.723	42	89	41.6	18.0	23.6	0.26	0.412	0.522	0.829	15°47'	0.258	0.705	0.688	0.665	0.635	0.596	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
55	HK06	D06-4	8.3	8.5	10.4	8.4	7.4	7.4	14.1	28.8	23.5	22.75				2.68				39.2	16.9	22.3	0.26											CL	Sét dẻo lẫn cát, sạn sỏi, nâu vàng, dẻo cứng *Stiff yellow-brown lean clay with sand, gravel*
22	HK07	UD07-1	2.3	2.5	6.0	9.3	1.2	1.2	15.3	40.4	26.6	26.69	1.91	1.51	0.95	2.69	0.784	44	92	41.0	21.3	19.7	0.27	0.365	0.510	0.806	16°23'	0.218	0.764	0.745	0.719	0.685	0.635	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, sạn sỏi, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray lean clay with fine sand, gravel*
23	HK07	UD07-2	4.3	4.5	0.0	0.3	0.2	1.1	32.5	42.3	23.6	25.14	1.92	1.53	0.96	2.69	0.753	43	90	38.5	19.2	19.3	0.31	0.360	0.487	0.795	16°18'	0.206	0.734	0.718	0.695	0.665	0.621	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
25	HK07	UD07-4	8.3	8.5	0.0	0.0	0.3	0.6	7.5	55.3	36.3	27.10	1.90	1.49	0.94	2.70	0.806	45	91	42.2	20.6	21.6	0.30	0.389	0.510	0.806	15°41'	0.241	0.788	0.774	0.752	0.722	0.682	CL	Sét dẻo, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray lean clay*
57	HK08	UD08-1	2.1	2.3	9.8	9.2	2.4	8.5	18.1	24.7	27.3	24.16	1.90	1.53	0.96	2.68	0.751	43	86	38.8	18.9	19.9	0.26	0.383	0.557	0.829	16°23'	0.247	0.732	0.717	0.695	0.665	0.627	CL	Sét dẻo lẫn sạn sỏi, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray lean clay with gravel*
58	HK08	UD08-2	4.1	4.3	0.0	2.4	1.3	7.3	27.1	36.3	25.6	26.34	1.91	1.51	0.95	2.69	0.779	44	91	42.6	19.5	23.1	0.30	0.418	0.557	0.853	16°13'	0.270	0.761	0.745	0.722	0.691	0.651	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
59	HK08	UD08-3	6.1	6.3	0.0	0.2	0.5	3.9	37.5	30.6	27.3	25.75	1.92	1.53	0.96	2.70	0.768	43	90	42.9	19.3	23.6	0.27	0.377	0.557	0.829	16°34'	0.241	0.750	0.735	0.717	0.691	0.652	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*

CHI TIẾT MẪU *SAMPLE DETAILS*			ĐỘ SÂU MẪU *DEPTH* (m)		THÍ NGHIỆM THÀNH PHẦN HẠT *PERCENTAGE OF GRAIN SIZE TEST* (%)							Độ ẩm tự nhiên *Moisture content*	Dung trọng tự nhiên *Bulk density*	Dung trọng khô *Dry density*	Dung trọng đẩy nổi *Submerged density*	Tỷ trọng *Specific gravity*	Hệ số rỗng tự nhiên *Void ratio*	Độ rỗng *Porosity*	Độ bão hòa *Degree of Saturation*	THÍ NGHIỆM CHẢY - DẺO *ATERBERG LIMIT TESTS*				THÍ NGHIỆM CẮT TRỰC TIẾP *DIRECT SHEAR TEST*					THÍ NGHIỆM NÉN LÚN *COMPRESSION TEST*					Ký hiệu nhóm đất *Soil group symbol*	Tên đất theo TCVN 5747-1993 *Soil name according to TCVN 5747-1993*
					SỎI - *GRAVEL*		CÁT - *SAND*			BỤI *SILT*	SÉT *CLAY*										Giới hạn chảy *Liquid Limit*	Giới hạn dẻo *Plastic Limit*	Chỉ số dẻo *Plasticity Index*	Độ sệt *Liquidity Index*	Cường độ kháng cắt t (kG/cm^2) *Shearing resistance* (ứng với từng cấp áp lực cắt)			Góc ma sát *Friction angle*	Lực dính kết *Cohesion*	Hệ số rỗnng **e** *Void ratio* (ứng với từng cấp áp lực nén)							
Số thí nghiệm - *Lab No.*	Lỗ khoan - *Borehole*	Mẫu số - *Sample No.*	Từ - *From*	Đến - *To*	Thô *Coarse*	Mịn *Fine*	Thô *Coarse*	Trung *Medium*	Mịn *Fine*	0.08 - 0.002	<0.002	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	γ' (g/cm^3)	G_s	e	n (%)	G (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	LI	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	φ (Độ/Deg)	C (kG/cm^2)	0.25 (kG/cm^2)	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	4.0 (kG/cm^2)		
					>5	2 - 5	2 - 1	1 - 0.5	0.5 - 0.08																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
61	HK08	D08-5	10.1	10.3	18.7	2.4	0.8	2.6	24.7	28.3	22.5	25.13				2.69				39.9	19.5	20.4	0.28											CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, sạn sỏi, xám vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-gray green-gray lean clay with fine sand, gravel*
62	HK08	UD08-6	12.1	12.3	3.1	3.0	1.2	6.4	27.7	28.9	29.7	26.18	1.90	1.51	0.95	2.70	0.793	44	89	42.0	19.3	22.7	0.30	0.389	0.539	0.829	16°21'	0.244	0.772	0.757	0.735	0.701	0.654	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám vàng, dẻo cứng *Stiff yellow-gray fine sandy lean clay*
70	HK09	UD09-1	2.2	2.4	6.7	5.9	0.7	2.2	26.3	32.7	25.5	25.32	1.93	1.54	0.97	2.69	0.747	43	91	40.8	19.9	20.9	0.26	0.412	0.528	0.841	16°10'	0.255	0.723	0.706	0.679	0.645	0.593	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with fine sand*
71	HK09	UD09-2	4.2	4.4	0.7	1.1	0.5	2.6	18.8	53.2	23.1	22.69	1.96	1.60	1.01	2.70	0.690	41	89	39.0	18.9	20.1	0.19	0.516	0.621	0.980	17°34'	0.336	0.675	0.663	0.645	0.621	0.586	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, nửa cứng *Very stiff red-brown green-gray lean clay with fine sand*
73	HK09	UD09-4	8.2	8.4	2.3	3.1	1.6	6.5	17.7	26.5	42.3	26.78	1.90	1.50	0.94	2.69	0.795	44	91	43.8	19.8	24.0	0.29	0.418	0.551	0.853	16°16'	0.267	0.778	0.765	0.744	0.716	0.680	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, nâu đỏ, xám xanh, dẻo cứng *Stiff red-brown green-gray lean clay with fine sand*
74	HK09	UD09-5	10.2	10.4	0.0	0.9	0.1	0.9	13.1	40.0	45.0	27.37	1.92	1.51	0.95	2.69	0.785	44	94	46.8	20.0	26.8	0.28	0.458	0.597	0.899	16°26'	0.307	0.765	0.750	0.728	0.701	0.663	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, xám xanh, dẻo cứng *Stiff green-gray lean clay with fine sand*
28	HK10	UD10-1	2.0	2.2	5.8	5.9	1.5	2.9	23.1	30.7	30.1	24.36	1.92	1.54	0.97	2.69	0.742	43	88	38.5	19.1	19.4	0.27	0.383	0.516	0.800	15°36'	0.241	0.725	0.709	0.685	0.654	0.615	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, xám xanh, nâu đỏ, dẻo cứng *Stiff green-gray red-brown lean clay with fine sand*
29	HK10	UD10-2	4.0	4.2	0.0	1.4	0.1	1.2	21.8	43.8	31.7	23.71	1.93	1.56	0.98	2.69	0.724	42	88	39.3	18.3	21.0	0.26	0.371	0.505	0.800	16°02'	0.223	0.707	0.692	0.671	0.640	0.599	CL	Sét dẻo lẫn cát mịn, xám xanh, nâu đỏ, dẻo cứng *Stiff green-gray red-brown lean clay with fine sand*
31	HK10	UD10-4	8.0	8.2	5.8	2.3	0.5	5.2	29.7	33.8	22.7	25.18	1.92	1.53	0.96	2.69	0.754	43	90	40.6	18.3	22.3	0.31	0.342	0.499	0.777	16°05'	0.203	0.732	0.715	0.693	0.664	0.623	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
32	HK10	UD10-5	10.0	10.2	0.4	5.4	1.9	5.8	35.0	28.1	23.4	24.37	1.93	1.55	0.97	2.69	0.733	42	89	40.8	18.0	22.8	0.28	0.342	0.487	0.754	15°18'	0.209	0.713	0.696	0.674	0.645	0.604	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, nâu vàng, xám xanh, dẻo cứng *Stiff yellow-brown green-gray fine sandy lean clay*
33	HK10	UD10-6	12.0	12.2	3.3	7.6	7.4	16.8	13.2	25.1	26.6	21.99	1.93	1.58	1.00	2.70	0.707	41	84	42.6	20.2	22.4	0.08	0.597	0.812	1.119	18°53'	0.444	0.695	0.684	0.665	0.643	0.612	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát, xám xanh, nửa cứng *Very stiff green-gray sandy lean clay*
Số mẫu/ *Nos. of samples* , n					40	40	40	40	40	40	40	40	33	35	33	40	33	33	33	40	40	40	40	33	33	33	28	33	33	33	33	33	33		
Trị trung bình/ *Average value* , X_{TB}					**5.1**	**3.3**	**1.4**	**4.3**	**24.1**	**33.9**	**27.9**	**25.54**	**1.91**	**1.43**	**0.95**	**2.69**	**0.777**	**44**	**90**	**40.9**	**19.2**	**21.8**	**0.29**	**0.394**	**0.536**	**0.823**	**16°00'**	**0.250**	**0.758**	**0.741**	**0.718**	**0.688**	**0.647**		
Trị nhỏ nhất/ *Minimum value* , X_{NN}					0.0	0.0	0.0	0.6	7.5	21.9	20.7	21.87	1.84	0.00	0.88	2.68	0.690	41	84	36.6	16.2	19.3	0.08	0.342	0.470	0.719	13°20'	0.203	0.675	0.663	0.645	0.621	0.586		
Trị lớn nhất/ *maximum value* , X_{LN}					26.8	13.1	7.4	16.8	40.9	55.6	45.0	32.36	1.96	1.60	1.01	2.70	0.942	49	94	46.8	23.1	26.8	0.42	0.597	0.812	1.119	20°44'	0.444	0.922	0.902	0.876	0.842	0.801		
Độ lệch chuẩn/ *Standrad deviation* , σ												2.42	0.02			0.01	0.054			2.2	1.6	1.5	0.06	0.051	0.062	0.079	5°93'	0.045	0.052	0.051	0.050	0.048	0.047		
Hệ số biến đổi/ *Varying ratio* , V												0.09	0.01			0.00	0.07			0.05	0.08	0.07	0.21	0.13	0.11	0.10	0.37	0.18	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07		
Thấu kính 2a: Cát mịn lẫn sét, bột (SC-SM) màu xám vàng, xám xanh, mật độ chặt kém đến chặt vừa																																			***Lens 2a: Loose to medium dense yellow-gray, green-gray, silty clayey fine sand (SC-SM)***
45	HK05	UD05-3	6.4	6.6	0.0	2.2	2.1	21.5	50.5	14.5	9.2	24.09	1.86	1.50	0.94	2.67	0.781	44	82	27.3	20.7	6.6	0.51	0.284	0.481	0.899	22°20'	0.075	0.762	0.745	0.722	0.696	0.673	SC-SM	Cát mịn lẫn sét bột, nâu vàng, chặt kém *Loose yellow-brown silty clayey fine sand*
54	HK06	UD06-3	6.3	6.5	0.0	0.4	0.2	2.6	70.0	19.2	7.6	24.03	1.86	1.50	0.94	2.66	0.774	44	83	27.5	21.2	6.3	0.45	0.296	0.481	0.899	22°01'	0.087	0.749	0.729	0.703	0.678	0.655	SC-SM	Cát mịn lẫn sét bột, xám vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-gray green-gray silty clayey fine sand*
72	HK09	UD09-3	6.2	6.4	0.7	1.7	3.4	27.1	45.9	12.6	9.3	24.12	1.85	1.49	0.93	2.66	0.785	44	82	27.2	20.5	6.7	0.54	0.302	0.464	0.911	22°23'	0.078	0.765	0.749	0.729	0.705	0.686	SC-SM	Cát lẫn sét bột, xám xanh, xám trắng, chặt kém *Loose green-gray grayish silty clayey sand*
30	HK10	UD10-3	6.0	6.2	0.0	0.1	0.4	9.1	68.7	14.4	7.3	23.76	1.86	1.50	0.94	2.67	0.777	44	82	26.8	20.5	6.3	0.52	0.313	0.505	0.957	23°23'	0.087	0.760	0.745	0.723	0.699	0.676	SC-SM	Cát mịn lẫn sét bột, xám vàng, chặt vừa *Medium dense yellow-gray silty clayey fine sand*
Số mẫu/ *Nos. of samples* , n					4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
Trị trung bình/ *Average value* , X_{TB}					**0.2**	**1.1**	**1.5**	**15.1**	**58.7**	**15.1**	**8.4**	**24.00**	**1.86**	**1.50**	**0.94**	**2.67**	**0.779**	**44**	**82**	**27.2**	**20.7**	**6.5**	**0.51**	**0.299**	**0.483**	**0.916**	**22°32'**	**0.082**	**0.759**	**0.742**	**0.719**	**0.695**	**0.672**		
Trị nhỏ nhất/ *Minimum value* , X_{NN}					0.0	0.1	0.2	2.6	45.9	12.6	7.3	23.76	1.85	1.49	0.93	2.66	0.774	44	82	26.8	20.5	6.3	0.45	0.284	0.464	0.899	22°01'	0.075	0.749	0.729	0.703	0.678	0.655		
Trị lớn nhất/ *maximum value* , X_{LN}					0.7	2.2	3.4	27.1	70.0	19.2	9.3	24.12	1.86	1.50	0.94	2.67	0.785	44	83	27.5	21.2	6.7	0.54	0.313	0.505	0.957	23°23'	0.087	0.765	0.749	0.729	0.705	0.686		
Thấu kính 2b: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo mềm																																			***Lens 2b: Firm green-gray fine sandy lean clay (CL)***
24	HK07	UD07-3	6.3	6.5	0.0	0.0	0.4	3.0	37.7	37.7	21.2	27.32	1.87	1.47	0.92	2.68	0.825	45	89	36.5	17.8	18.7	0.51	0.331	0.452	0.725	14°48'	0.194	0.805	0.788	0.765	0.731	0.684	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, xám đen, dẻo mềm *Firm green-gray black-gray fine sandy lean clay*
60	HK08	UD08-4	8.1	8.3	0.8	0.7	0.4	3.3	39.7	27.1	28.0	28.60	1.88	1.46	0.92	2.68	0.833	45	92	38.2	18.0	20.2	0.52	0.342	0.458	0.690	13°04'	0.226	0.808	0.786	0.756	0.718	0.666	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, dẻo mềm *Firm green-gray fine sandy lean clay*
Số mẫu/ *Nos. of samples* , n					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
Trị trung bình/ *Average value* , X_{TB}					**0.4**	**0.4**	**0.4**	**3.2**	**38.7**	**32.4**	**24.6**	**27.96**	**1.88**	**1.47**	**0.92**	**2.68**	**0.829**	**45**	**90**	**37.4**	**17.9**	**19.5**	**0.52**	**0.336**	**0.455**	**0.708**	**13°56'**	**0.210**	**0.807**	**0.787**	**0.761**	**0.725**	**0.675**		

CHI TIẾT MẪU *SAMPLE DETAILS*			ĐỘ SÂU MẪU *DEPTH* (m)		THÍ NGHIỆM THÀNH PHẦN HẠT *PERCENTAGE OF GRAIN SIZE TEST* (%)							Độ ẩm tự nhiên *Moisture content*	Dung trọng tự nhiên *Bulk density*	Dung trọng khô *Dry density*	Dung trọng đẩy nổi *Submerged density*	Tỷ trọng *Specific gravity*	Hệ số rỗng tự nhiên *Void ratio*	Độ rỗng *Porosity*	Độ bão hòa *Degree of Saturation*	THÍ NGHIỆM CHẢY - DẺO *ATERBERG LIMIT TESTS*				THÍ NGHIỆM CẮT TRỰC TIẾP *DIRECT SHEAR TEST*					THÍ NGHIỆM NÉN LÚN *COMPRESSION TEST*					Ký hiệu nhóm đất *Soil group symbol*	Tên đất theo TCVN 5747-1993 *Soil name according to TCVN 5747-1993*
					SỎI - *GRAVEL*		CÁT - *SAND*			BỤI *SILT*	SÉT *CLAY*									Giới hạn chảy *Liquid Limit*	Giới hạn dẻo *Plastic Limit*	Chỉ số dẻo *Plasticity Index*	Độ sệt *Liquidity Index*	Cường độ kháng cắt t (kG/cm^2) *Shearing resistance* (ứng với từng cấp áp lực cắt)			Góc ma sát *Friction angle*	Lực dính kết *Cohesion*	Hệ số rỗnng **e** *Void ratio* (ứng với từng cấp áp lực nén)							
Số thí nghiệm - *Lab No.*	Lỗ khoan - *Borehole*	Mẫu số - *Sample No.*	Từ - *From*	Đến - *To*	Thô *Coarse*	Mịn *Fine*	Thô *Coarse*	Trung *Medium*	Mịn *Fine*																										
					>5	2 - 5	2 - 1	1 - 0.5	0.5 - 0.08	0.08 - 0.002	<0.002	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	γ' (g/cm^3)	G_s	e	n (%)	G (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	LI	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	φ (Độ/Deg)	C (kG/cm^2)	0.25 (kG/cm^2)	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	4.0 (kG/cm^2)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Thấu kính 2c: Cát mịn lẫn sét (SC) màu xám xanh, mật độ chặt kém																																			***Lens 2c: Loose green-gray clayey fine sand (SC)***
11	HK03	UD03-4	8.5	8.7	2.7	3.8	1.8	8.7	48.0	19.0	16.0	24.12	1.86	1.50	0.94	2.67	0.782	44	82	29.2	19.3	9.9	0.49	0.296	0.493	0.800	18o23'	0.142	0.754	0.732	0.703	0.671	0.642	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, chặt kém *Loose green-gray clayey fine sand*
18	HK04	UD04-3	6.4	6.6	0.0	1.1	0.8	5.2	48.2	28.5	16.2	25.32	1.84	1.47	0.92	2.67	0.819	45	83	28.9	20.6	8.3	0.57	0.284	0.493	0.760	17°13'	0.151	0.793	0.771	0.744	0.711	0.668	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, chặt kém *Loose green-gray clayey fine sand*
Số mẫu/ *Nos. of samples* , n					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2		
Trị trung bình/ *Average value* , X_{TB}					**1.4**	**2.5**	**1.3**	**7.0**	**48.1**	**23.8**	**16.1**	**24.72**	**1.85**	**1.48**	**0.93**	**2.67**	**0.800**	**44**	**82**	**29.1**	**20.0**	**9.1**	**0.53**	**0.290**	**0.493**	**0.780**	**17°48'**	**0.146**	**0.773**	**0.751**	**0.724**	**0.691**	**0.655**		
Lớp 3: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa.																																			***Layer 3: Medium dense yellow-brown, yellow-gray, green-gray clayey fine sand (SC)***
40	HK01	UD01-5	10.3	10.5	0.0	2.5	1.9	13.6	49.4	16.5	16.1	25.19	1.85	1.48	0.93	2.68	0.814	45	83	29.6	20.5	9.1	0.52	0.307	0.470	0.812	18°38'	0.136	0.790	0.769	0.743	0.713	0.677	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, chặt vừa *Medium dense green-gray clayey fine sand*
41	HK01	UD01-6	12.3	12.5	0.8	6.2	7.7	22.2	31.8	16.8	14.5	24.61	1.86	1.49	0.93	2.67	0.790	44	83	29.2	20.9	8.3	0.45	0.313	0.464	0.835	19°21'	0.128	0.765	0.746	0.720	0.687	0.647	SC	Cát mịn đến trung lẫn sét, xám xanh, chặt vừa *Medium dense green-gray clayey fine to medium sand*
42	HK01	UD01-7	14.3	14.5	0.0	0.0	0.6	5.1	48.5	27.0	18.8	26.03	1.86	1.48	0.93	2.68	0.816	45	85	32.1	22.1	10.0	0.39	0.313	0.505	0.853	19°42'	0.139	0.791	0.771	0.744	0.710	0.674	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, chặt vừa *Medium dense green-gray clayey fine sand*
6	HK02	UD02-6	12.0	12.2	0.0	0.2	0.2	6.0	45.8	30.6	17.2	26.34	1.85	1.46	0.92	2.67	0.823	45	85	31.8	21.8	10.0	0.45	0.325	0.493	0.829	18°36'	0.157	0.797	0.775	0.745	0.714	0.675	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, xám vàng, chặt vừa *Medium dense green-gray yellow-gray clayey fine sand*
7	HK02	UD02-7	14.0	14.2	0.0	3.5	2.6	13.4	41.1	25.8	13.6	25.17	1.86	1.49	0.93	2.68	0.804	45	84	30.6	21.6	9.0	0.40	0.325	0.499	0.853	19°24'	0.148	0.778	0.758	0.730	0.696	0.653	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, xám vàng, chặt vừa *Medium dense green-gray yellow-gray clayey fine sand*
14	HK03	UD03-7	14.5	14.7	0.0	5.3	3.0	13.8	40.1	22.6	15.2	25.63	1.83	1.46	0.91	2.67	0.833	45	82	31.2	20.5	10.7	0.48	0.325	0.505	0.864	19o47'	0.145	0.807	0.787	0.761	0.729	0.688	SC	Cát mịn lẫn sét, xám vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-gray green-gray clayey fine sand*
15	HK03	UD03-8	16.5	16.7	0.0	0.0	0.9	6.1	53.5	25.2	14.3	26.11	1.85	1.47	0.92	2.68	0.827	45	85	30.5	21.1	9.4	0.53	0.325	0.493	0.864	19o52'	0.139	0.805	0.787	0.760	0.720	0.664	SC	Cát mịn lẫn sét, xám vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-gray green-gray clayey fine sand*
20	HK04	UD04-5	10.4	10.6	0.0	1.1	1.2	10.4	50.4	21.0	15.9	25.34	1.86	1.48	0.93	2.68	0.806	45	84	30.5	20.9	9.6	0.46	0.296	0.447	0.771	17°39'	0.133	0.788	0.771	0.746	0.713	0.670	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, chặt vừa *Medium dense green-gray clayey fine sand*
21	HK04	UD04-6	12.4	12.6	0.0	0.3	0.8	8.4	50.9	24.1	15.5	24.75	1.87	1.50	0.94	2.67	0.781	44	85	29.9	20.6	9.3	0.45	0.313	0.476	0.829	19°04'	0.136	0.756	0.734	0.705	0.671	0.620	SC	Cát mịn lẫn sét, xám xanh, chặt vừa *Medium dense green-gray clayey fine sand*
47	HK05	UD05-5	10.4	10.6	2.0	3.5	1.5	6.8	54.6	16.5	15.1	26.60	1.83	1.45	0.90	2.67	0.847	46	84	30.1	21.9	8.2	0.57	0.313	0.464	0.812	18°30'	0.139	0.819	0.800	0.772	0.741	0.700	SC	Cát mịn lẫn sét, nâu vàng, chặt kém *Loose yellow-brown clayey fine sand*
48	HK05	UD05-6	12.4	12.6	0.0	2.2	2.6	16.4	33.0	22.4	23.4	26.08	1.84	1.46	0.91	2.68	0.836	46	84	32.2	20.7	11.5	0.47	0.336	0.551	0.882	19°44'	0.171	0.814	0.794	0.768	0.736	0.692	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, chặt vừa *Medium dense yellow-brown clayey sand*
49	HK05	UD05-7	14.4	14.6	0.0	1.3	1.2	7.0	30.7	42.5	17.3	27.06	1.84	1.45	0.91	2.68	0.851	46	85	31.5	22.3	9.2	0.52	0.325	0.464	0.818	18°23'	0.148	0.830	0.812	0.786	0.751	0.698	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, chặt vừa *Medium dense yellow-brown clayey sand*
50	HK05	UD05-8	16.4	16.6	0.0	0.5	0.8	7.5	41.1	33.3	16.8	27.49	1.85	1.45	0.91	2.67	0.840	46	87	32.2	23.5	8.7	0.46	0.313	0.522	0.858	19°47'	0.145	0.821	0.803	0.779	0.747	0.701	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, chặt vừa *Medium dense yellow-brown clayey sand*
51	HK05	UD05-9	18.4	18.6	1.8	3.4	2.1	11.5	34.9	30.6	15.7	25.19	1.87	1.49	0.93	2.67	0.787	44	85	29.9	21.9	8.0	0.41	0.307	0.528	0.858	19°54'	0.142	0.762	0.743	0.719	0.691	0.661	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, chặt vừa *Medium dense yellow-brown clayey sand*
56	HK06	UD06-5	10.3	10.5	2.5	6.3	3.2	7.5	42.1	19.9	18.5	24.32	1.87	1.50	0.94	2.68	0.782	44	83	28.1	17.8	10.3	0.63	0.331	0.510	0.876	19°59'	0.148	0.763	0.747	0.727	0.698	0.661	SC	Cát mịn lẫn sét, nâu vàng, chặt vừa *Medium dense yellow-brown clayey fine sand*
26	HK07	UD07-5	10.3	10.5	2.5	8.9	7.1	22.6	28.2	13.9	16.8	23.30	1.88	1.52	0.96	2.68	0.758	43	82	29.3	18.5	10.8	0.44	0.319	0.470	0.795	17°39'	0.157	0.735	0.719	0.700	0.672	0.634	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-brown green-gray clayey sand*
63	HK08	UD08-7	14.1	14.3	0.0	2.4	0.9	6.5	43.4	28.3	18.5	24.22	1.93	1.55	0.97	2.68	0.725	42	90	31.1	21.5	9.6	0.28	0.348	0.557	0.940	21°27'	0.157	0.707	0.691	0.668	0.637	0.596	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, chặt *Dense yellow-brown clayey sand*
64	HK08	UD08-8	16.1	16.3	0.0	2.4	2.1	11.8	36.2	30.8	16.7	23.94	1.93	1.56	0.98	2.68	0.721	42	89	30.9	21.1	9.8	0.29	0.336	0.505	0.899	20°42'	0.139	0.703	0.689	0.669	0.643	0.613	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, chặt *Dense yellow-brown clayey sand*
75	HK09	UD09-6	12.2	12.4	0.0	1.3	1.1	8.0	42.1	31.6	15.9	26.20	1.86	1.47	0.92	2.67	0.812	45	86	31.0	22.8	8.2	0.41	0.296	0.464	0.771	17°31'	0.142	0.790	0.770	0.747	0.720	0.688	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-brown green-gray clayey sand*
76	HK09	UD09-7	14.2	14.4	4.3	5.1	1.9	6.1	37.8	27.9	16.9	25.14	1.86	1.49	0.93	2.68	0.803	45	84	30.5	21.6	8.9	0.40	0.307	0.464	0.806	18°28'	0.136	0.781	0.766	0.744	0.718	0.688	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-brown green-gray clayey sand*
77	HK09	UD09-8	16.2	16.4	7.1	10.3	5.2	14.7	30.6	15.1	17.0	24.88	1.87	1.50	0.94	2.67	0.783	44	85	30.1	20.8	9.3	0.44	0.336	0.487	0.864	19°34'	0.148	0.756	0.737	0.714	0.687	0.645	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, xám xanh, chặt vừa *Medium dense yellow-brown green-gray clayey sand*
Số mẫu/ *Nos. of samples* , n					21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	19	21	21	21	21	21		
Trị trung bình/ *Average value* , X_{TB}					**1.0**	**3.2**	**2.3**	**10.7**	**41.2**	**24.9**	**16.7**	**25.41**	**1.86**	**1.49**	**0.93**	**2.68**	**0.802**	**44**	**85**	**30.6**	**21.2**	**9.4**	**0.45**	**0.320**	**0.492**	**0.842**	**19°14'**	**0.144**	**0.779**	**0.760**	**0.736**	**0.705**	**0.664**		
Trị nhỏ nhất/ *Minimum value* , X_{NN}					0.0	0.0	0.2	5.1	28.2	13.9	13.6	23.30	1.83	1.45	0.90	2.67	0.721	42	82	28.1	17.8	8.0	0.28	0.296	0.447	0.771	17°31'	0.128	0.703	0.689	0.668	0.637	0.596		
Trị lớn nhất/ *maximum value* , X_{LN}					7.1	10.3	7.7	22.6	54.6	42.5	23.4	27.49	1.93	1.56	0.98	2.68	0.851	46	90	32.2	23.5	11.5	0.63	0.348	0.557	0.940	21°27'	0.171	0.830	0.812	0.786	0.751	0.701		
Độ lệch chuẩn/ *Standrad deviation* , σ												1.05	0.03			0.01	0.036			1.1	1.3	0.9	0.08	0.014	0.030	0.041	5°78'	0.010	0.035	0.034	0.032	0.031	0.030		
Hệ số biến đổi/ *Varying ratio* , V												0.04	0.01			0.00	0.04			0.03	0.06	0.10	0.18	0.04	0.06	0.05	0.30	0.07	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04		

CHI TIẾT MẪU *SAMPLE DETAILS*			ĐỘ SÂU MẪU *DEPTH* (m)		THÍ NGHIỆM THÀNH PHẦN HẠT *PERCENTAGE OF GRAIN SIZE TEST* (%)							Độ ẩm tự nhiên *Moisture content*	Dung trọng tự nhiên *Bulk density*	Dung trọng khô *Dry density*	Dung trọng đẩy nổi *Submerged density*	Tỷ trọng *Specific gravity*	Hệ số rỗng tự nhiên *Void ratio*	Độ rỗng *Porosity*	Độ bão hòa *Degree of Saturation*	THÍ NGHIỆM CHẢY - DẺO *ATERBERG LIMIT TESTS*				THÍ NGHIỆM CẮT TRỰC TIẾP *DIRECT SHEAR TEST*					THÍ NGHIỆM NÉN LÚN *COMPRESSION TEST*					Ký hiệu nhóm đất *Soil group symbol*	Tên đất theo TCVN 5747-1993 *Soil name according to TCVN 5747-1993*
					SỎI - *GRAVEL*		CÁT - *SAND*			BỤI *SILT*	SÉT *CLAY*									Giới hạn chảy *Liquid Limit*	Giới hạn dẻo *Plastic Limit*	Chỉ số dẻo *Plasticity Index*	Độ sệt *Liquidity Index*	Cường độ kháng cắt t (kG/cm^2) *Shearing resistance* (ứng với từng cấp áp lực cắt)			Góc ma sát *Friction angle*	Lực dính kết *Cohesion*	Hệ số rỗnng **e** *Void ratio* (ứng với từng cấp áp lực nén)							
Số thí nghiệm - *Lab No.*	Lỗ khoan - *Borehole*	Mẫu số - *Sample No.*	Từ - *From*	Đến - *To*	Thô *Coarse*	Mịn *Fine*	Thô *Coarse*	Trung *Medium*	Mịn *Fine*													0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)			0.25 (kG/cm^2)	0.5 (kG/cm^2)	1.0 (kG/cm^2)	2.0 (kG/cm^2)	4.0 (kG/cm^2)		
					>5	2 - 5	2 - 1	1 - 0.5	0.5 - 0.08	0.08 - 0.002	<0.002	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	γ' (g/cm^3)	G_s	e	n (%)	G (%)	LL (%)	PL (%)	PI (%)	LI	φ (Độ/Deg)	C (kG/cm^2)										
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*	*21*	*22*	*23*	*24*	*25*	*26*	*27*	*28*	*29*	*30*	*31*	*32*	*33*	*34*	*35*	*36*
Thấu kính 3a: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo cứng																																		***Lens 3a: Stiff green-gray fine sandy lean clay (CL)***	
27	HK07	UD07-6	12.3	12.5	0.0	3.5	1.5	9.9	30.0	29.1	26.0	30.52	1.86	1.43	0.89	2.68	0.881	47	93	44.2	23.2	21.0	0.35	0.342	0.516	0.760	15°18'	0.220	0.854	0.833	0.806	0.773	0.727	CL	Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn, xám xanh, dẻo cứng *Stiff green-gray fine sandy lean clay*
Thấu kính 3b: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ rất chặt																																		***Lens 3b: Very dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC)***	
65	HK08	UD08-9	18.1	18.3	0.3	3.7	2.0	9.3	37.8	28.9	18.0	24.16	1.95	1.57	0.98	2.67	0.700	41	92	32.0	21.9	10.1	0.22	0.348	0.563	0.934	21°12'	0.162	0.682	0.667	0.645	0.620	0.592	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, rất chặt *Very dense yellow-brown clayey sand*
66	HK08	UD08-10	20.1	20.3	9.2	4.6	1.9	9.5	36.7	20.2	17.9	24.64	1.95	1.56	0.98	2.68	0.713	42	93	31.5	22.0	9.5	0.28	0.331	0.534	0.911	21°04'	0.142	0.696	0.681	0.662	0.635	0.601	SC	Cát lẫn sét, nâu vàng, rất chặt *Very dense yellow-brown clayey sand*
67	HK08	UD08-11	22.1	22.3	0.0	4.6	3.1	13.7	29.0	33.8	15.8	23.59	1.94	1.57	0.98	2.68	0.707	41	89	30.2	21.5	8.7	0.24	0.354	0.510	0.934	21°24'	0.142	0.689	0.674	0.650	0.626	0.596	SC	Cát lẫn sét, xám xanh, nâu vàng, rất chặt *Very dense green-gray yellow-brown clayey sand*
68	HK08	UD08-12	24.1	24.3	4.0	10.3	4.1	11.3	24.9	31.4	14.0	22.11	1.95	1.60	1.00	2.68	0.678	40	87	28.6	20.2	8.4	0.23	0.354	0.499	0.934	21°29'	0.136	0.660	0.644	0.623	0.596	0.567	SC	Cát lẫn sét, xám xanh, nâu vàng, rất chặt *Very dense green-gray yellow-brown clayey sand*
69	HK08	UD08-13	26.1	26.3	0.0	5.1	3.2	14.8	32.4	27.2	17.3	22.28	1.95	1.59	1.00	2.67	0.674	40	88	29.0	19.5	9.5	0.29	0.342	0.551	0.957	22°16'	0.139	0.654	0.638	0.617	0.592	0.561	SC	Cát lẫn sét, xám xanh, nâu vàng, rất chặt *Very dense green-gray yellow-brown clayey sand*
34	HK10	UD10-7	14.0	14.2	0.0	1.4	2.2	14.9	55.5	13.6	12.4	21.12	1.94	1.60	1.00	2.67	0.667	40	85	26.6	18.5	8.1	0.32	0.342	0.505	0.916	21°09'	0.136	0.648	0.631	0.611	0.585	0.548	SC	Cát mịn lẫn sét, nâu vàng, rất chặt *Very dense yellow-brown clayey fine sand*
35	HK10	UD10-8	16.0	16.2	0.0	0.0	0.9	9.4	45.0	27.6	17.1	22.08	1.94	1.59	1.00	2.68	0.686	41	86	28.7	19.0	9.7	0.32	0.365	0.539	0.980	22°30'	0.145	0.664	0.648	0.627	0.603	0.573	SC	Cát mịn lẫn sét, nâu vàng, rất chặt *Very dense yellow-brown clayey fine sand*
Số mẫu/ *Nos. of samples* , n					7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7		
Trị trung bình/ *Average value* , X_{TB}					**1.9**	**4.2**	**2.5**	**11.8**	**37.3**	**26.1**	**16.0**	**22.85**	**1.95**	**1.58**	**0.99**	**2.68**	**0.689**	**41**	**89**	**29.5**	**20.4**	**9.1**	**0.27**	**0.348**	**0.529**	**0.938**	**21°35'**	**0.143**	**0.670**	**0.655**	**0.634**	**0.608**	**0.577**		
Trị nhỏ nhất/ *Minimum value* , X_{NN}					0.0	0.0	0.9	9.3	24.9	13.6	12.4	21.12	1.94	1.56	0.98	2.67	0.667	40	85	26.6	18.5	8.1	0.22	0.331	0.499	0.911	21°04'	0.136	0.648	0.631	0.611	0.585	0.548		
Trị lớn nhất/ *maximum value* , X_{LN}					9.2	10.3	4.1	14.9	55.5	33.8	18.0	24.64	1.95	1.60	1.00	2.68	0.713	42	93	32.0	22.0	10.1	0.32	0.365	0.563	0.980	22°30'	0.162	0.696	0.681	0.662	0.635	0.601		
Độ lệch chuẩn/ *Standrad deviation* , σ												1.29	0.01			0.01	0.018			1.9	1.4	0.7	0.04	0.011	0.024	0.024	0°53'	0.009	0.018	0.019	0.019	0.019	0.020		
Hệ số biến đổi/ *Varying ratio* , V												0.06	0.00			0.00	0.03			0.06	0.07	0.08	0.15	0.03	0.05	0.03	0.02	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03		

Người lập/ *Prepared by* : KS./ *Eng.* Lê Thị Huyền Minh **Chủ nhiệm KSĐC/ G*I Team Leader*** **Giám đốc/ *Director* LHĐCCTXD & MT (UGCE)** **HCM City, 02/2020**

Người kiểm tra/ *Checked by* : KS./ *Eng.* Nguyễn Thiện Đức

KS./ *Eng.* Nguyễn Thiện Đức **Đặng Thanh Nga**

PHỤ LỤC 6: TRỊ TIÊU CHUẨN THÍ NGHIỆM NÉN LÚN (1 TRỤC)
APPENDIX 6: STANDARD VALUES OF COMPRESSION TEST

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

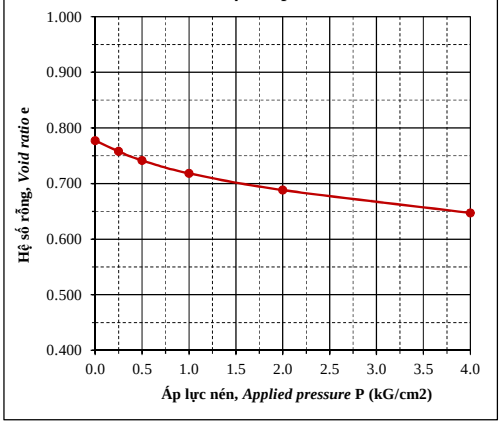
Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 9153 : 2012
Test standard applied: TCVN 9153 : 2012

Lớp 2: Sét dẻo lẫn cát nhiều mịn (CL) màu nâu đỏ, xám vàng, xám xanh, trạng thái dẻo cứng.
Layer 2: Stiff red-brown, yellow-gray, green-gray fine sandy lean clay (CL).

Số TN *Lab. No*	Hố khoan *Borehole No.*	Số hiệu mẫu *Sample No.*	Hệ số rỗng e ứng với cấp áp lực nén p (/kG/cm^2) *Void ratio, e corresponding to applied pressure, p*					
			0.0	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
		n	33	33	33	33	33	33
		X_{TC}	**0.777**	**0.758**	**0.741**	**0.718**	**0.688**	**0.647**
		s	0.054	0.052	0.051	0.050	0.048	0.047
		V	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
36	HK01	D01-1						
37	HK01	D01-2						
38	HK01	D01-3						
39	HK01	UD01-4	0.809	0.787	0.770	0.744	0.714	0.675
1	HK02	UD02-1	0.791	0.772	0.755	0.729	0.698	0.661
2	HK02	UD02-2	0.807	0.786	0.768	0.742	0.714	0.681
3	HK02	D02-3						
4	HK02	UD02-4	0.942	0.922	0.902	0.876	0.842	0.801
5	HK02	UD02-5	0.916	0.888	0.865	0.834	0.797	0.747
8	HK03	UD03-1	0.774	0.752	0.731	0.703	0.668	0.617
9	HK03	UD03-2	0.792	0.777	0.762	0.740	0.713	0.677
10	HK03	UD03-3	0.760	0.740	0.724	0.702	0.675	0.640
12	HK03	UD03-5	0.854	0.830	0.814	0.793	0.765	0.722
13	HK03	UD03-6	0.819	0.796	0.780	0.755	0.726	0.681
16	HK04	UD04-1	0.733	0.717	0.705	0.685	0.658	0.622
17	HK04	UD04-2	0.751	0.735	0.720	0.698	0.667	0.624
19	HK04	UD04-4	0.836	0.816	0.798	0.773	0.736	0.685
43	HK05	D05-1						
44	HK05	UD05-2	0.761	0.741	0.723	0.699	0.669	0.626
46	HK05	UD05-4	0.728	0.709	0.693	0.671	0.639	0.594
52	HK06	UD06-1	0.736	0.714	0.698	0.675	0.647	0.608
53	HK06	UD06-2	0.723	0.705	0.688	0.665	0.635	0.596
55	HK06	D06-4						
22	HK07	UD07-1	0.784	0.764	0.745	0.719	0.685	0.635
23	HK07	UD07-2	0.753	0.734	0.718	0.695	0.665	0.621
25	HK07	UD07-4	0.806	0.788	0.774	0.752	0.722	0.682
57	HK08	UD08-1	0.751	0.732	0.717	0.695	0.665	0.627
58	HK08	UD08-2	0.779	0.761	0.745	0.722	0.691	0.651
59	HK08	UD08-3	0.768	0.750	0.735	0.717	0.691	0.652
61	HK08	D08-5						
62	HK08	UD08-6	0.793	0.772	0.757	0.735	0.701	0.654
70	HK09	UD09-1	0.747	0.723	0.706	0.679	0.645	0.593
71	HK09	UD09-2	0.690	0.675	0.663	0.645	0.621	0.586
73	HK09	UD09-4	0.795	0.778	0.765	0.744	0.716	0.680
74	HK09	UD09-5	0.785	0.765	0.750	0.728	0.701	0.663
28	HK10	UD10-1	0.742	0.725	0.709	0.685	0.654	0.615
29	HK10	UD10-2	0.724	0.707	0.692	0.671	0.640	0.599
31	HK10	UD10-4	0.754	0.732	0.715	0.693	0.664	0.623
32	HK10	UD10-5	0.733	0.713	0.696	0.674	0.645	0.604
33	HK10	UD10-6	0.707	0.695	0.684	0.665	0.643	0.612

	Hệ số nén lún a (cm^2/kG) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Compression index, a corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
a_{tc}		**0.065**	**0.046**	**0.030**	**0.021**
	Mô đun biến dạng E (kG/cm^2) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Deformation modulus, E corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
hệ số β =	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
hệ số mk =	5.85	5.85	5.85	5.85	5.85
eo	0.777	0.777	0.777	0.777	0.777
E_{tc}		**64.46**	**89.70**	**138.49**	**202.18**

Đồ thị thí nghiệm nén lún 1 trục
Chart of Compression Test



TP. Hồ Chí Minh/ *HCM City* , 02/2020

Người lập/ *Prepared by* : Ngô Hoàng Khánh

Người kiểm tra/ *Checked by* : Nguyễn Thiện Đức

PHỤ LỤC 6: TRỊ TIÊU CHUẨN THÍ NGHIỆM NÉN LÚN (1 TRỤC)
APPENDIX 6: STANDARD VALUES OF COMPRESSION TEST

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

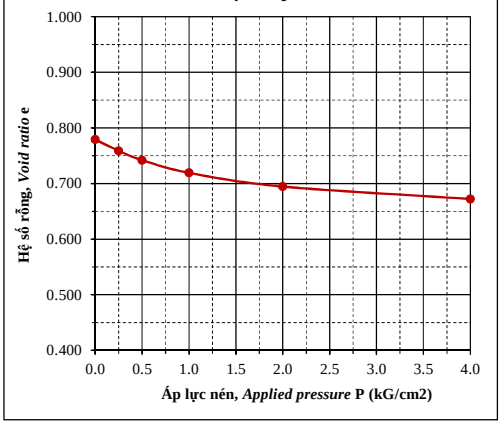
Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 9153 : 2012
Test standard applied: TCVN 9153 : 2012

Thấu kính 2a: Cát mịn lẫn sét, bột (SC-SM) màu xám vàng, xám xanh, mật độ chặt kém đến chặt vừa.
Lens 2a: Loose to medium dense yellow-gray, green-gray, silty clayey fine sand (SC-SM)

Số TN *Lab. No*	Hố khoan *Borehole No.*	Số hiệu mẫu *Sample No.*	Hệ số rỗng e ứng với cấp áp lực nén p (/kG/cm^2) *Void ratio, e corresponding to applied pressure, p*					
			0.0	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
		n	4	4	4	4	4	4
		X_{TC}	**0.779**	**0.759**	**0.742**	**0.719**	**0.695**	**0.672**
		s	0.005	0.007	0.009	0.011	0.012	0.013
		V	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
45	HK05	UD05-3	0.781	0.762	0.745	0.722	0.696	0.673
54	HK06	UD06-3	0.774	0.749	0.729	0.703	0.678	0.655
72	HK09	UD09-3	0.785	0.765	0.749	0.729	0.705	0.686
30	HK10	UD10-3	0.777	0.760	0.745	0.723	0.699	0.676

	Hệ số nén lún a (cm^2/kG) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Compression index, a corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
a_{tc}		**0.068**	**0.045**	**0.025**	**0.011**
	Mô đun biến dạng E (kG/cm^2) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Deformation modulus, E corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
hệ số β =	0.74	0.74	0.74	0.74	0.74
hệ số mk =	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
eo	0.779	0.779	0.779	0.779	0.779
E_{tc}		**38.90**	**58.05**	**106.48**	**235.65**

Đồ thị thí nghiệm nén lún 1 trục
Chart of Compression Test



TP. Hồ Chí Minh/ *HCM City* , 02/2020

Người lập/ *Prepared by* : Ngô Hoàng Khánh

Người kiểm tra/ *Checked by* : Nguyễn Thiện Đức

PHỤ LỤC 6: TRỊ TIÊU CHUẨN THÍ NGHIỆM NÉN LÚN (1 TRỤC)
APPENDIX 6: STANDARD VALUES OF COMPRESSION TEST

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

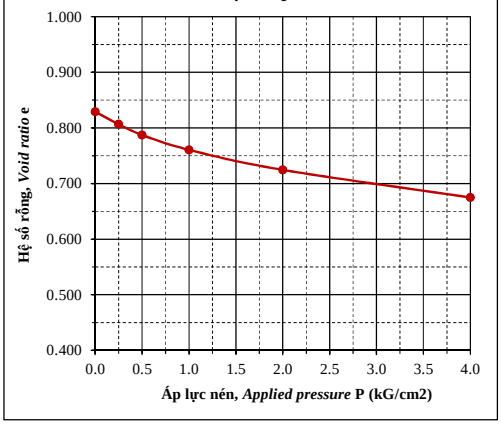
Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 9153 : 2012
Test standard applied: TCVN 9153 : 2012

Thấu kính 2b: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo mềm.
Lens 2b: Firm green-gray fine sandy lean clay (CL).

Số TN *Lab. No*	Hố khoan *Borehole No.*	Số hiệu mẫu *Sample No.*	Hệ số rỗng e ứng với cấp áp lực nén p (/kG/cm^2) *Void ratio, e corresponding to applied pressure, p*					
			0.0	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
		n	2	2	2	2	2	2
		X_{TC}	**0.829**	**0.807**	**0.787**	**0.761**	**0.725**	**0.675**
		s	0.006	0.002	0.001	0.006	0.009	0.013
		V	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.02
24	HK07	UD07-3	0.825	0.805	0.788	0.765	0.731	0.684
60	HK08	UD08-4	0.833	0.808	0.786	0.756	0.718	0.666

	Hệ số nén lún a (cm^2/kG) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Compression index, a corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
a_{tc}		**0.077**	**0.054**	**0.036**	**0.025**
	Mô đun biến dạng E (kG/cm^2) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Deformation modulus, E corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
hệ số β =	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
hệ số mk =	5.60	5.60	5.60	5.60	5.60
eo	0.829	0.829	0.829	0.829	0.829
E_{tc}		**53.32**	**76.43**	**113.83**	**164.84**

Đồ thị thí nghiệm nén lún 1 trục
Chart of Compression Test



TP. Hồ Chí Minh/ *HCM City* , 02/2020

Người lập/ *Prepared by* : Ngô Hoàng Khánh

Người kiểm tra/ *Checked by* : Nguyễn Thiện Đức

PHỤ LỤC 6: TRỊ TIÊU CHUẨN THÍ NGHIỆM NÉN LÚN (1 TRỤC)
APPENDIX 6: STANDARD VALUES OF COMPRESSION TEST

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

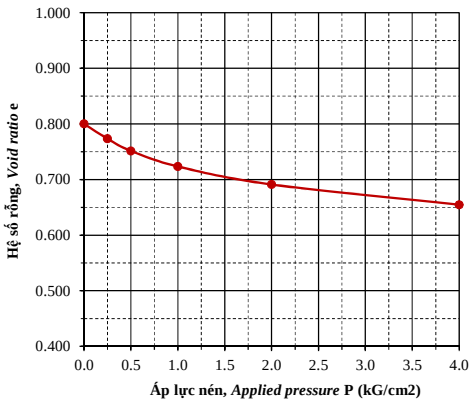
Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 9153 : 2012
Test standard applied: TCVN 9153 : 2012

Thấu kính 2c: Cát mịn lẫn sét (SC) màu xám xanh, mật độ chặt kém.
Lens 2c: Loose green-gray clayey fine sand (SC.)

Số TN *Lab. No*	Hố khoan *Borehole No.*	Số hiệu mẫu *Sample No.*	Hệ số rỗng e ứng với cấp áp lực nén p (/kG/cm^2) *Void ratio, e corresponding to applied pressure, p*					
			0.0	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
		n	2	2	2	2	2	2
		X_{TC}	**0.800**	**0.773**	**0.751**	**0.724**	**0.691**	**0.655**
		s	0.026	0.027	0.028	0.029	0.028	0.018
		V	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
11	HK03	UD03-4	0.782	0.754	0.732	0.703	0.671	0.642
18	HK04	UD04-3	0.819	0.793	0.771	0.744	0.711	0.668

	Hệ số nén lún a (cm^2/kG) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Compression index, a corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
a_{tc}		**0.088**	**0.056**	**0.032**	**0.018**
	Mô đun biến dạng E (kG/cm^2) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Deformation modulus, E corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
hệ số β =	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
hệ số mk =	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
eo	0.800	0.800	0.800	0.800	0.800
E_{tc}		**44.47**	**70.03**	**120.53**	**213.94**

Đồ thị thí nghiệm nén lún 1 trục
Chart of Compression Test



TP. Hồ Chí Minh/ *HCM City* , 02/2020

Người lập/ *Prepared by* : Ngô Hoàng Khánh

Người kiểm tra/ *Checked by* : Nguyễn Thiện Đức

PHỤ LỤC 6: TRỊ TIÊU CHUẨN THÍ NGHIỆM NÉN LÚN (1 TRỤC)
APPENDIX 6: STANDARD VALUES OF COMPRESSION TEST

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

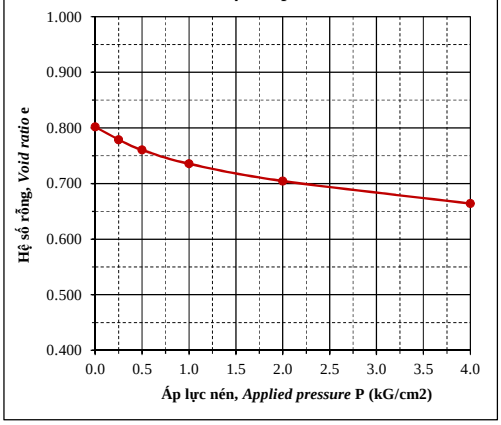
Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 9153 : 2012
Test standard applied: TCVN 9153 : 2012

Lớp 3: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ chặt vừa.
Layer 3: Medium dense yellow-brown, yellow-gray, green-gray clayey fine sand (SC)

Số TN *Lab. No*	Hố khoan *Borehole No.*	Số hiệu mẫu *Sample No.*	Hệ số rỗng e ứng với cấp áp lực nén p (/kG/cm^2) *Void ratio, e corresponding to applied pressure, p*					
			0.0	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
		n	21	21	21	21	21	21
		X_{TC}	**0.802**	**0.779**	**0.760**	**0.736**	**0.705**	**0.664**
		s	0.036	0.035	0.034	0.032	0.031	0.030
		V	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
40	HK01	UD01-5	0.814	0.790	0.769	0.743	0.713	0.677
41	HK01	UD01-6	0.790	0.765	0.746	0.720	0.687	0.647
42	HK01	UD01-7	0.816	0.791	0.771	0.744	0.710	0.674
6	HK02	UD02-6	0.823	0.797	0.775	0.745	0.714	0.675
7	HK02	UD02-7	0.804	0.778	0.758	0.730	0.696	0.653
14	HK03	UD03-7	0.833	0.807	0.787	0.761	0.729	0.688
15	HK03	UD03-8	0.827	0.805	0.787	0.760	0.720	0.664
20	HK04	UD04-5	0.806	0.788	0.771	0.746	0.713	0.670
21	HK04	UD04-6	0.781	0.756	0.734	0.705	0.671	0.620
47	HK05	UD05-5	0.847	0.819	0.800	0.772	0.741	0.700
48	HK05	UD05-6	0.836	0.814	0.794	0.768	0.736	0.692
49	HK05	UD05-7	0.851	0.830	0.812	0.786	0.751	0.698
50	HK05	UD05-8	0.840	0.821	0.803	0.779	0.747	0.701
51	HK05	UD05-9	0.787	0.762	0.743	0.719	0.691	0.661
56	HK06	UD06-5	0.782	0.763	0.747	0.727	0.698	0.661
26	HK07	UD07-5	0.758	0.735	0.719	0.700	0.672	0.634
63	HK08	UD08-7	0.725	0.707	0.691	0.668	0.637	0.596
64	HK08	UD08-8	0.721	0.703	0.689	0.669	0.643	0.613
75	HK09	UD09-6	0.812	0.790	0.770	0.747	0.720	0.688
76	HK09	UD09-7	0.803	0.781	0.766	0.744	0.718	0.688
77	HK09	UD09-8	0.783	0.756	0.737	0.714	0.687	0.645

	Hệ số nén lún a (cm^2/kG) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Compression index, a corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
a_{tc}		**0.075**	**0.049**	**0.031**	**0.020**
	Mô đun biến dạng E (kG/cm^2) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Deformation modulus, E corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
hệ số β =	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
hệ số mk =	3.50	3.50	3.50	3.50	3.50
eo	0.802	0.802	0.802	0.802	0.802
E_{tc}		**52.42**	**79.02**	**125.92**	**193.28**

Đồ thị thí nghiệm nén lún 1 trục
Chart of Compression Test



TP. Hồ Chí Minh/ *HCM City* , 02/2020

Người lập/ *Prepared by* : Ngô Hoàng Khánh

Người kiểm tra/ *Checked by* : Nguyễn Thiện Đức

PHỤ LỤC 6: TRỊ TIÊU CHUẨN THÍ NGHIỆM NÉN LÚN (1 TRỤC)
APPENDIX 6: STANDARD VALUES OF COMPRESSION TEST

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

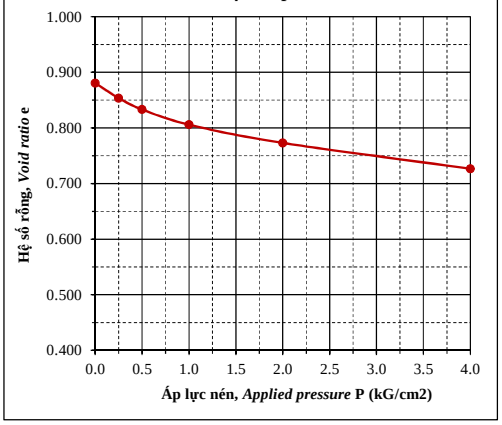
Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 9153 : 2012
Test standard applied: TCVN 9153 : 2012

Thấu kính 3a: Sét dẻo lẫn nhiều cát mịn (CL) màu xám xanh, trạng thái dẻo cứng.
Lens 3a: Stiff green-gray fine sandy lean clay (CL)

Số TN *Lab. No*	Hố khoan *Borehole No.*	Số hiệu mẫu *Sample No.*	Hệ số rỗng e ứng với cấp áp lực nén p (/kG/cm^2) *Void ratio, e corresponding to applied pressure, p*					
			0.0	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
		n	1	1	1	1	1	1
		X_{TC}	**0.881**	**0.854**	**0.833**	**0.806**	**0.773**	**0.727**
		s						
		V						
27	HK07	UD07-6	0.881	0.854	0.833	0.806	0.773	0.727

	Hệ số nén lún a (cm^2/kG) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Compression index, a corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
a_{tc}		**0.082**	**0.055**	**0.033**	**0.023**
	Mô đun biến dạng E (kG/cm^2) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Deformation modulus, E corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
hệ số β =	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
hệ số mk =	5.50	5.50	5.50	5.50	5.50
eo	0.881	0.881	0.881	0.881	0.881
E_{tc}		**50.46**	**75.86**	**126.07**	**178.14**

Đồ thị thí nghiệm nén lún 1 trục
Chart of Compression Test



TP. Hồ Chí Minh/ *HCM City* , 02/2020

Người lập/ *Prepared by* : Ngô Hoàng Khánh

Người kiểm tra/ *Checked by* : Nguyễn Thiện Đức

PHỤ LỤC 6: TRỊ TIÊU CHUẨN THÍ NGHIỆM NÉN LÚN (1 TRỤC)
APPENDIX 6: STANDARD VALUES OF COMPRESSION TEST

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

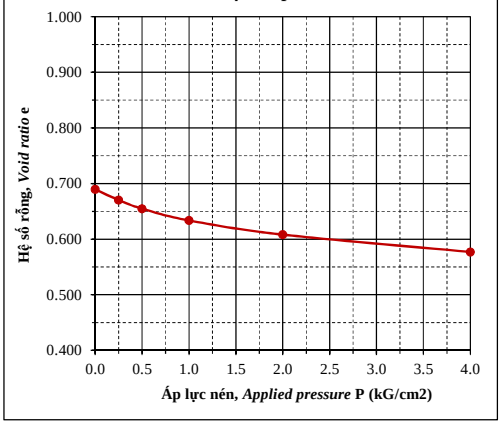
Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 9153 : 2012
Test standard applied: TCVN 9153 : 2012

Thấu kính 3b: Cát mịn lẫn sét (SC) màu nâu vàng, xám xanh, mật độ rất chặt.
Lens 3b: Very dense yellow-brown, green-gray clayey fine sand (SC)

Số TN *Lab. No*	Hố khoan *Borehole No.*	Số hiệu mẫu *Sample No.*	Hệ số rỗng e ứng với cấp áp lực nén p (/kG/cm^2) *Void ratio, e corresponding to applied pressure, p*					
			0.0	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
		n	7	7	7	7	7	7
		X_{TC}	**0.689**	**0.670**	**0.655**	**0.634**	**0.608**	**0.577**
		s	0.018	0.018	0.019	0.019	0.019	0.020
		V	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
65	HK08	UD08-9	0.700	0.682	0.667	0.645	0.620	0.592
66	HK08	UD08-10	0.713	0.696	0.681	0.662	0.635	0.601
67	HK08	UD08-11	0.707	0.689	0.674	0.650	0.626	0.596
68	HK08	UD08-12	0.678	0.660	0.644	0.623	0.596	0.567
69	HK08	UD08-13	0.674	0.654	0.638	0.617	0.592	0.561
34	HK10	UD10-7	0.667	0.648	0.631	0.611	0.585	0.548
35	HK10	UD10-8	0.686	0.664	0.648	0.627	0.603	0.573

	Hệ số nén lún a (cm^2/kG) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Compression index, a corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
a_{tc}		**0.062**	**0.042**	**0.025**	**0.016**
	Mô đun biến dạng E (kG/cm^2) ứng với cấp áp lực p (kG/cm^2) *Deformation modulus, E corresponding to applied pressure, p*				
		0.25-0.50	0.5-1.0	1.0-2.0	2.0-4.0
hệ số β =	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
hệ số mk =	4.30	4.30	4.30	4.30	4.30
eo	0.689	0.689	0.689	0.689	0.689
E_{tc}		**72.43**	**106.81**	**177.00**	**288.65**

Đồ thị thí nghiệm nén lún 1 trục
Chart of Compression Test



TP. Hồ Chí Minh/ *HCM City* , 02/2020

Người lập/ *Prepared by* : Ngô Hoàng Khánh

Người kiểm tra/ *Checked by* : Nguyễn Thiện Đức

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñieim/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	36	Lo khoan - Borehole :	HK01	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	D01-1	Ño sau - Depth (m) :	2.3 - 2.5	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	22.19			2.69				38.2	16.6	21.6	0.26
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

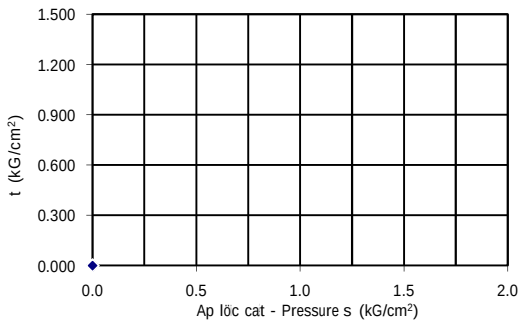
THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)			
So ñoc Reading (div)			
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)			
tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)	

Heä so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

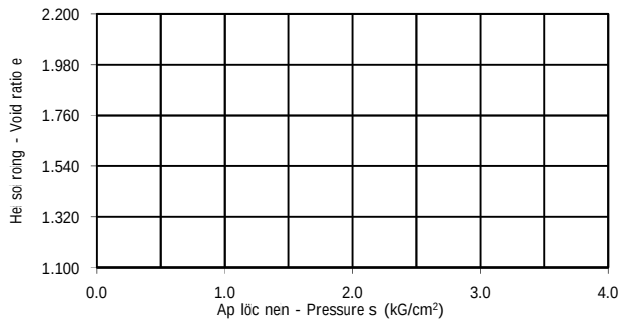


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.:

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

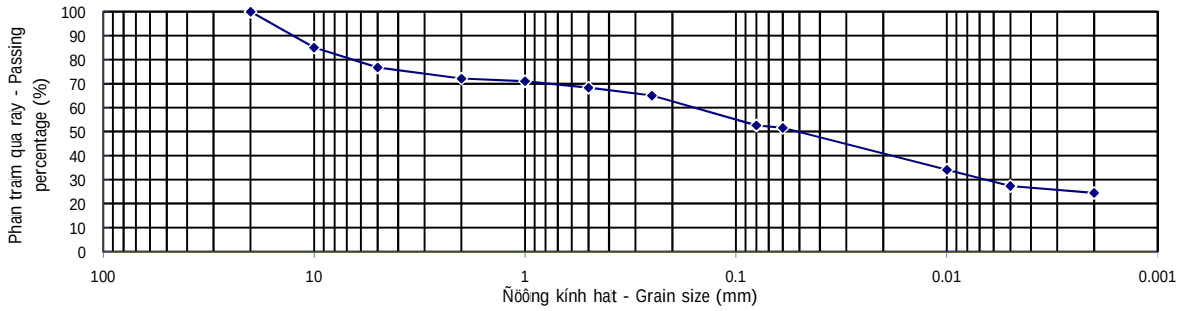
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)						
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)						
Dh_m (x0.01mm)						
Dh_n (x0.01mm)						
De_0						
Heä so roång/Void ratio e_n						
Heä so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n						



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
24.5	2.9	6.8	17.5	1.0	12.4	3.3	2.7	1.1	4.6	8.4	14.9



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñieim/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	37	Lo khoan - Borehole :	HK01	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	D01-2	No sau - Depth (m) :	4.3 - 4.5	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	21.87			2.69				38.1	16.8	21.3	0.24
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

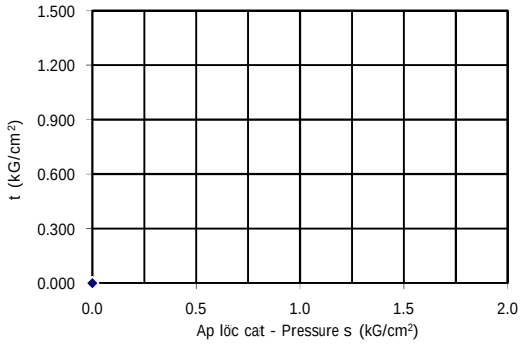
THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)			
So ñoc Reading (div)			
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)			
tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)	

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

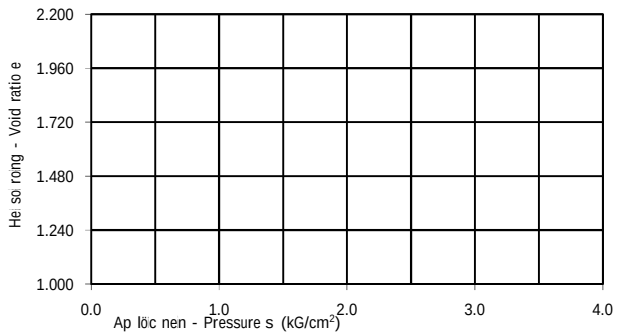


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.:

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

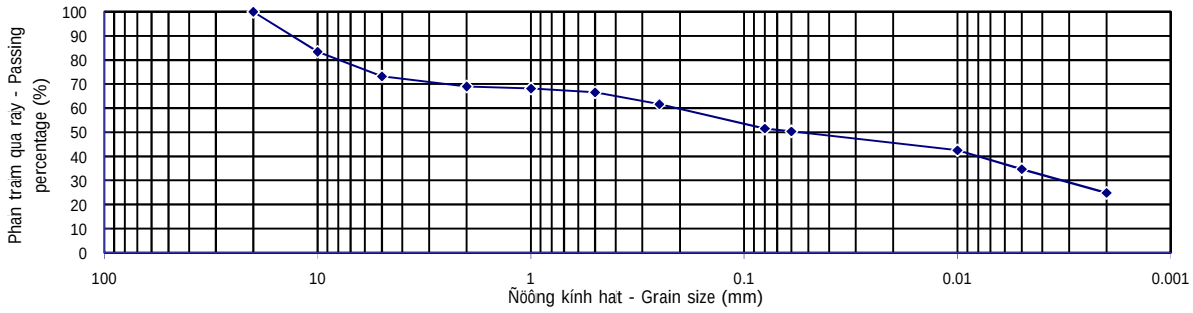
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)						
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)						
Dh_m (x0.01mm)						
Dh_n (x0.01mm)						
De_0						
He so rong/Void ratio e_n						
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n						



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
24.8	9.8	7.9	7.9	1.1	10.1	5.0	1.6	0.8	4.2	10.2	16.6



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	38	Lo khoan - Borehole :	HK01	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	D01-3	Ño sau - Depth (m) :	6.3 - 6.5	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	22.43			2.69				39.0	17.0	22.0	0.25
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

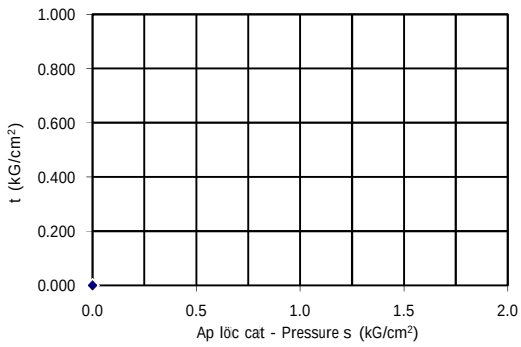
THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)			
So ñoc Reading (div)			
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)			
tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)	

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

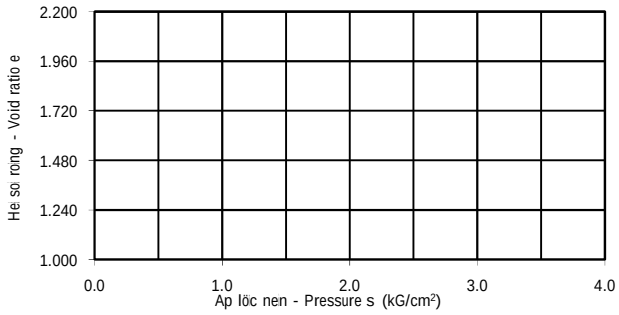


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.:

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

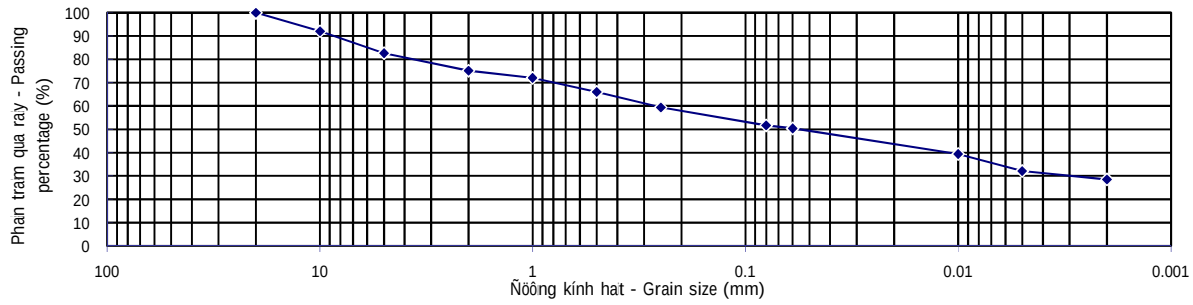
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)						
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)						
Dh_m (x0.01mm)						
Dh_n (x0.01mm)						
De_0						
He so rong/Void ratio e_n						
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n						



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
28.5	3.7	7.3	11.0	1.3	7.7	6.7	6.0	3.0	7.5	9.5	7.9



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai Io Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	39	Lo khoan - Borehole :	HK01	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD01-4	Ño sau - Depth (m) :	8.3 - 8.5	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	27.69	1.90	1.49	2.69	0.809	45	92	42.9	19.6	23.3	0.35
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

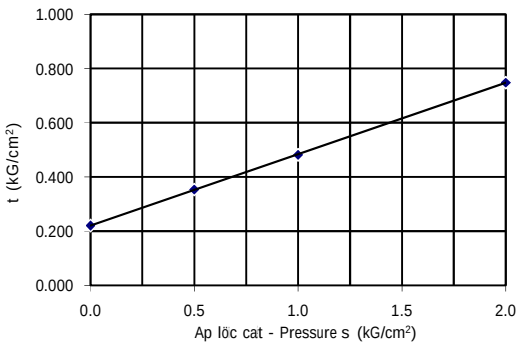
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	30.5	41.5	64.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.354	0.481	0.748

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.263	14o46'	0.220

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

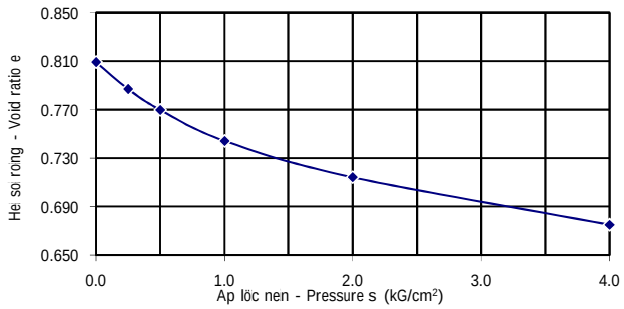


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 15

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

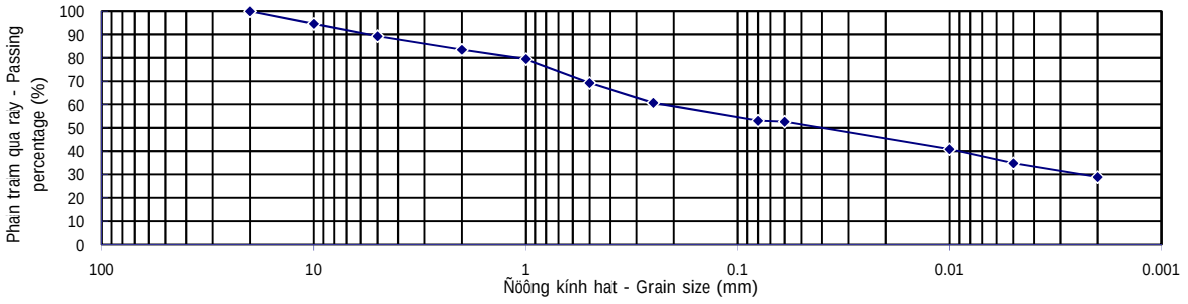
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	26	49	78	113	159
Dh_m (x0.01mm)	1.0	5.0	6.2	8.0	10.2
Dh_n (x0.01mm)	24.5	43.5	71.8	105.0	148.3
De_0	0.022	0.039	0.065	0.095	0.134
He so rong/Void ratio e_n	0.787	0.770	0.744	0.714	0.675
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.069	0.051	0.030	0.020



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
28.9	5.9	5.9	11.9	0.5	7.6	8.5	10.3	4.0	5.8	5.3	5.4



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KEÁT QUAÛ THÍ NGHIEÄM CÔ LYÙ ÑAÁT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHAØ MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñieåm/ Location: Soá 15, 16, 17 ñaïi loä Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Thoï, h.Sôn Tònh, t.Quaûng Ngaõi — Soá HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

Soá thí nghiem - Lab No.:	40	Loã khoan - Borehole :	HK01	Phan loai ñaát/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
Soá hieu maãu - Sample No.:	UD01-5	Ñoä saâu - Depth (m) :	10.3 - 10.5	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.19	1.85	1.48	2.68	0.814	45	83	29.6	20.5	9.1	0.52
Tieu chuaån/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

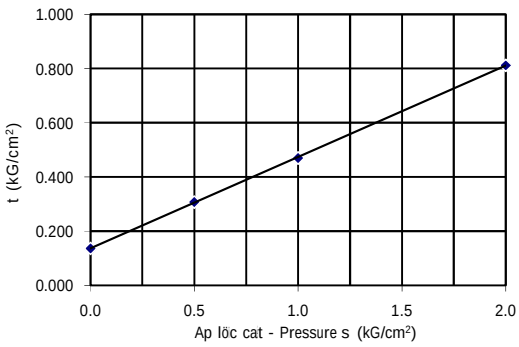
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau maãu ñaát/ Soil sample: Nguyeân trang/ Undisturbed

Aùp löïc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
Soá ñoïc Reading (div)	26.5	40.5	70.0
Söùc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.307	0.470	0.812

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löïc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.337	18o38'	0.136

Heä soá hieu chænh/Calibration factor: 1.16

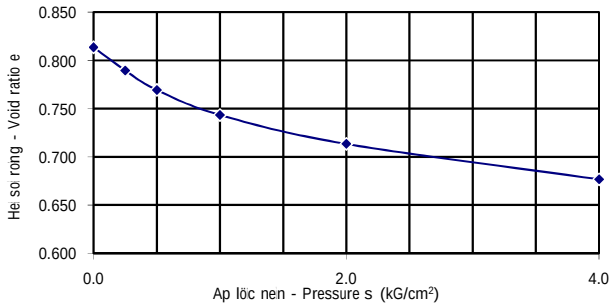


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen soá/ Machine No.: 9

Ket cau maãu ñaát/ Soil sample: Nguyeân trang/ Undisturbed

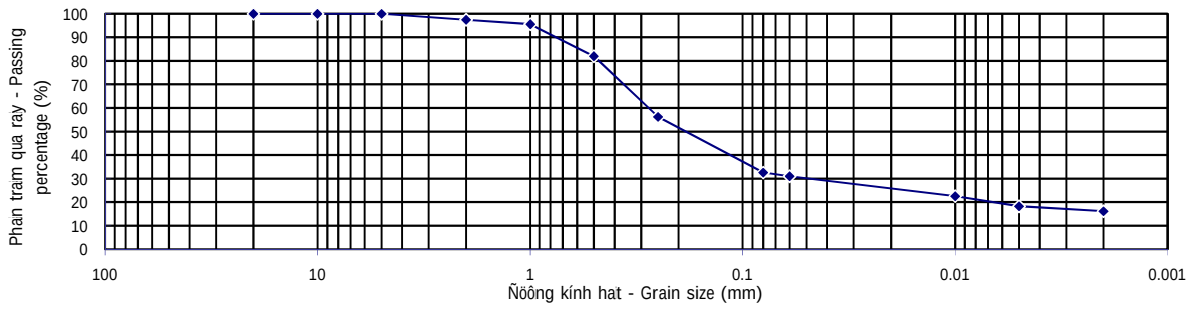
Aùp löïc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bieán dang/ Settlement (x0.01mm)	27	50	79	113	155
Dh_m (x0.01mm)	0.5	1.2	1.6	2.5	4.0
Dh_n (x0.01mm)	26.5	48.8	77.4	110.5	151.0
De_o	0.024	0.044	0.070	0.100	0.137
Heä soá roãng/Void ratio e_n	0.790	0.769	0.743	0.713	0.677
Heä soá neùn/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.081	0.052	0.030	0.018



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan traêm coõ hat - Percentage of grain size

Seùt - Clay	Buïi - Silt				Caùt - Sand				Sañ soûi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
16.1	2.1	4.2	8.5	1.6	23.6	25.8	13.6	1.9	2.5		



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	41	Lo khoan - Borehole :	HK01	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD01-6	Ño sau - Depth (m) :	12.3 - 12.5	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.61	1.86	1.49	2.67	0.790	44	83	29.2	20.9	8.3	0.45
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

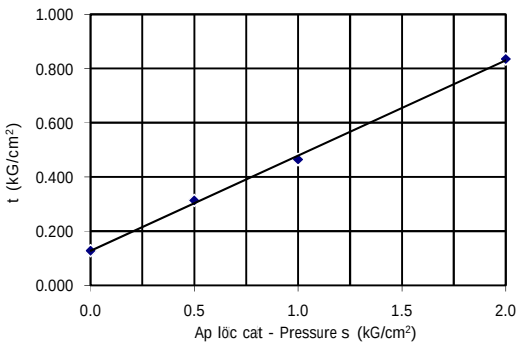
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	27.0	40.0	72.0
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.313	0.464	0.835

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.351	19o21'	0.128

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

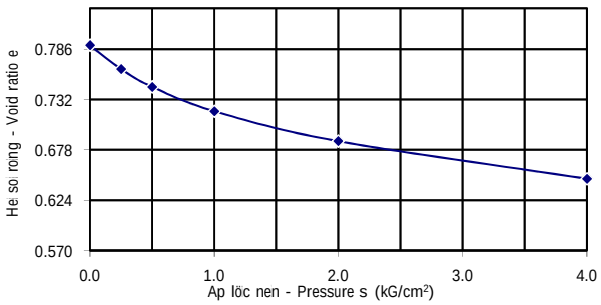


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 4

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

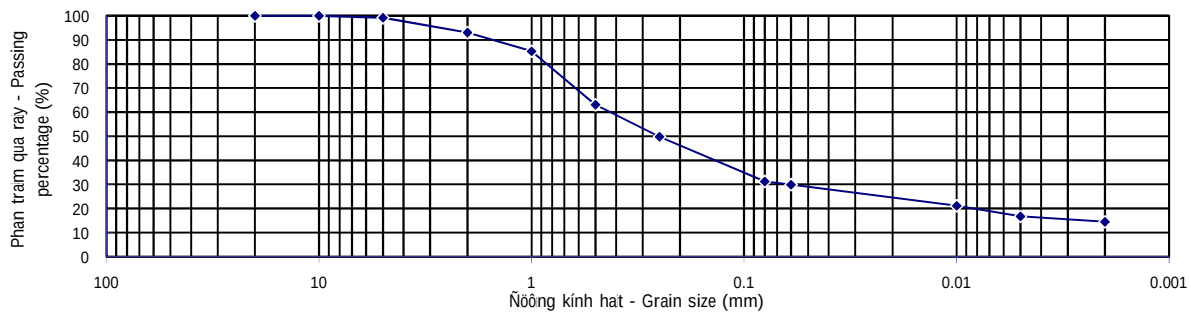
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	33	57	88	126	175
Dh_m (x0.01mm)	4.5	7.2	9.0	11.0	15.0
Dh_n (x0.01mm)	28.5	49.8	79.0	115.0	160.0
De_0	0.026	0.045	0.071	0.103	0.143
He so rong/Void ratio e_n	0.765	0.746	0.720	0.687	0.647
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.076	0.052	0.032	0.020



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
14.5	2.2	4.4	8.8	1.4	18.5	13.3	22.2	7.7	6.2	0.8	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	42	Lo khoan - Borehole :	HK01	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD01-7	Ño sau - Depth (m) :	14.3 - 14.5	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	26.03	1.86	1.48	2.68	0.816	45	85	32.1	22.1	10.0	0.39
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

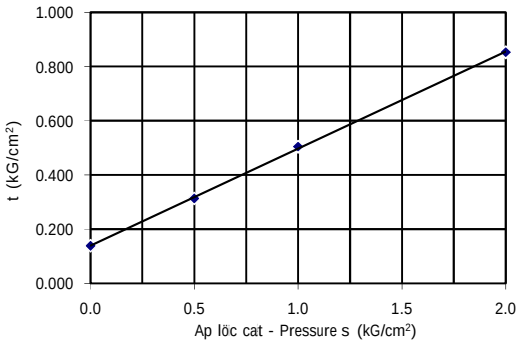
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	27.0	43.5	73.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.313	0.505	0.853

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.358	19o42'	0.139

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

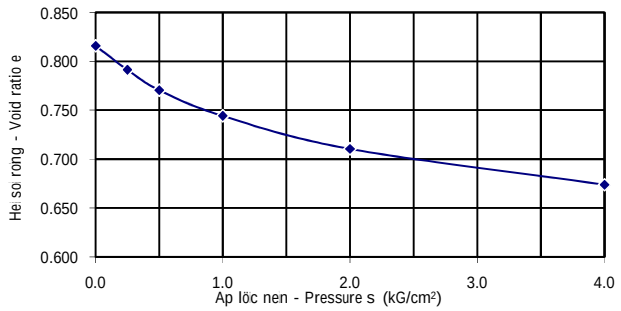


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 6

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

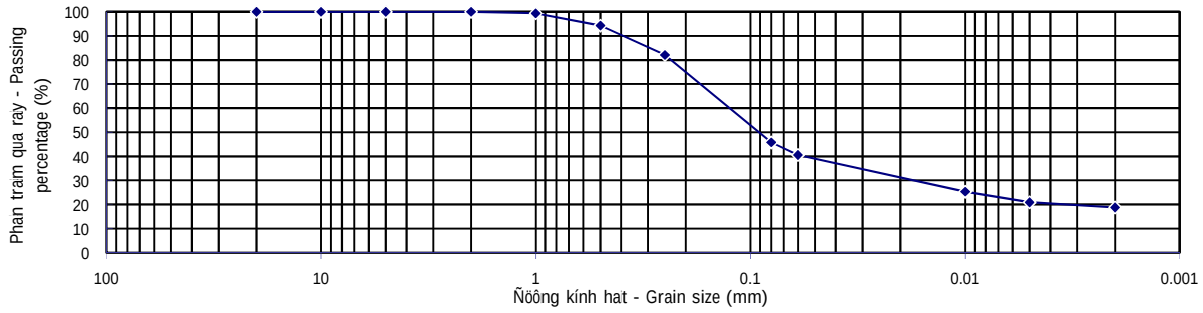
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	28	52	83	123	166
Dh_m (x0.01mm)	1.0	2.0	4.0	6.8	9.5
Dh_n (x0.01mm)	27.0	50.0	79.0	116.2	156.5
De_0	0.025	0.045	0.072	0.106	0.142
He so rong/Void ratio e_n	0.791	0.771	0.744	0.710	0.674
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.084	0.053	0.034	0.018



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
18.8	2.2	4.4	15.3	5.2	36.3	12.2	5.1	0.6			



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	1	Lo khoan - Borehole :	HK02	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD02-1	Ño sau - Depth (m) :	2 - 2.2	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	27.19	1.91	1.50	2.69	0.791	44	92	40.2	20.2	20.0	0.35
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

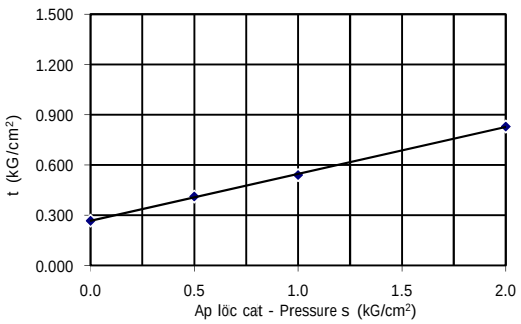
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	35.5	46.5	71.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.412	0.539	0.829

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.280	15o39'	0.267

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

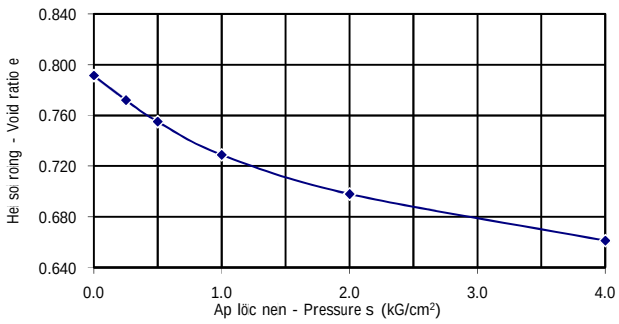


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 16

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

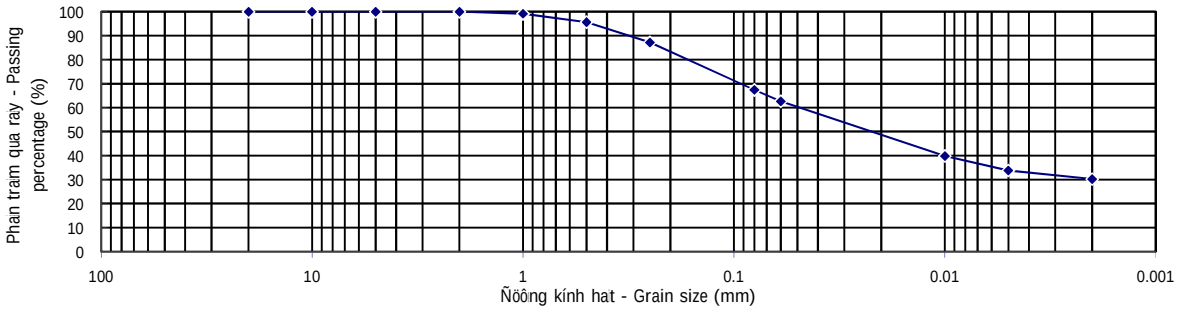
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	25	47	78	115	159
Dh_m (x0.01mm)	3.5	6.0	7.8	10.8	13.2
Dh_n (x0.01mm)	21.5	40.5	69.7	104.2	145.3
De_0	0.019	0.036	0.062	0.093	0.130
He so rong/Void ratio e_n	0.772	0.755	0.729	0.698	0.661
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.068	0.052	0.031	0.018



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
30.2	3.6	6.0	22.8	4.7	19.8	8.4	3.5	0.9			



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai Io Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	2	Lo khoan - Borehole :	HK02	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD02-2	Ño sau - Depth (m) :	4 - 4.2	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	28.33	1.91	1.49	2.69	0.807	45	94	43.1	21.6	21.5	0.31
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

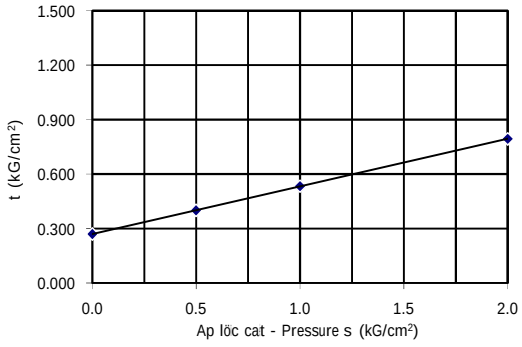
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	34.5	46.0	68.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.400	0.534	0.795

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.263	14o43'	0.270

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

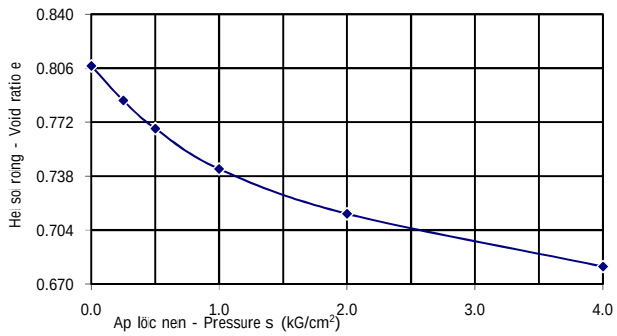


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 15

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

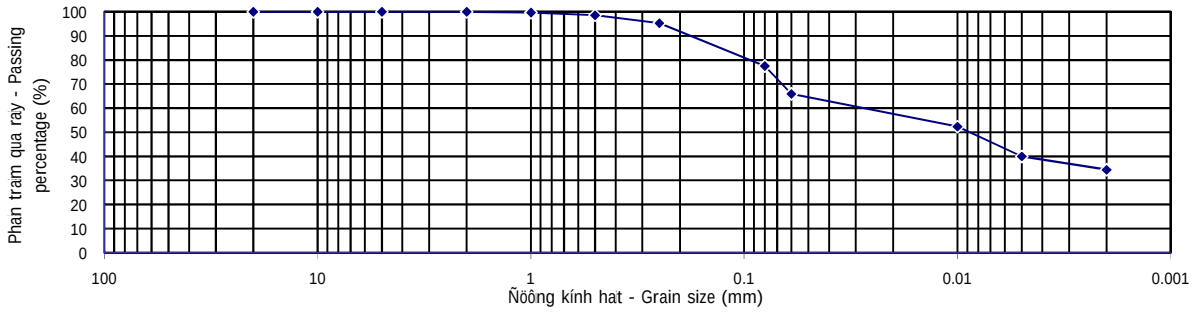
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	25	49	78	111	150
Dh_m (x0.01mm)	1.0	5.0	6.2	8.0	10.2
Dh_n (x0.01mm)	24.0	43.5	71.8	103.0	139.8
De_0	0.022	0.039	0.065	0.093	0.126
He so rong/Void ratio e_n	0.786	0.768	0.742	0.714	0.681
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.070	0.051	0.028	0.017



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
34.5	5.5	12.3	13.7	11.5	17.8	3.3	1.1	0.3			



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñieim/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	3	Lo khoan - Borehole :	HK02	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	D02-3	Ño sau - Depth (m) :	6 - 6.2	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.14			2.68				40.6	19.6	21.0	0.26
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

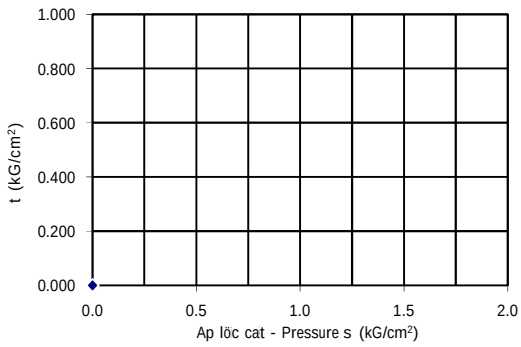
THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)			
So ñoc Reading (div)			
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)			
tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)	

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

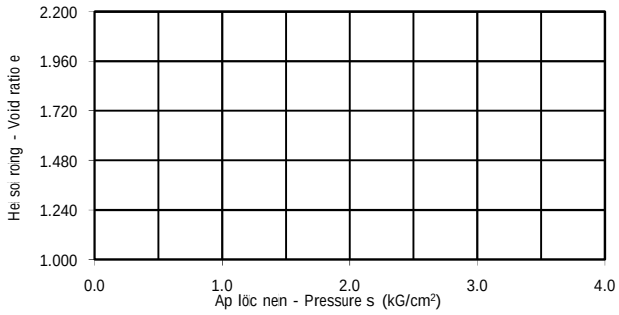


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.:

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

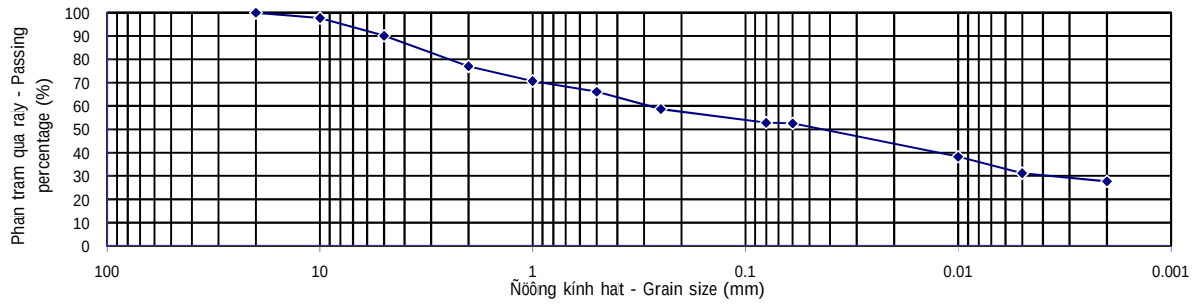
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)						
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)						
Dh_m (x0.01mm)						
Dh_n (x0.01mm)						
De_0						
He so rong/Void ratio e_n						
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n						



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
27.7	3.5	7.1	14.2	0.4	5.8	7.5	4.5	6.4	13.1	7.6	2.2



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	4	Lo khoan - Borehole :	HK02	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD02-4	Ño sau - Depth (m) :	8 - 8.2	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	32.36	1.84	1.39	2.70	0.942	49	93	45.0	23.1	21.9	0.42
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

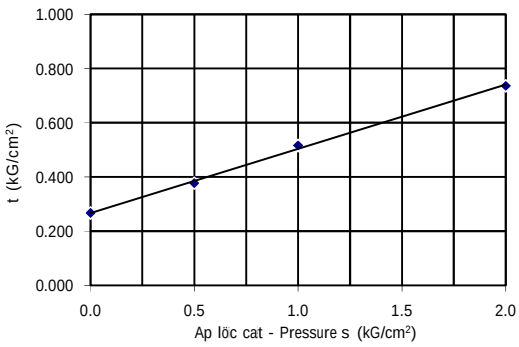
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	32.5	44.5	63.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.377	0.516	0.737

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.237	13o20'	0.267

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

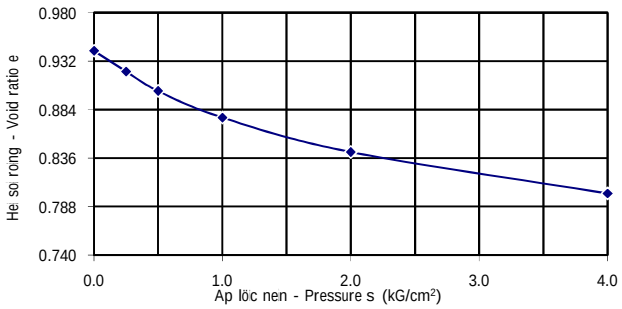


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 6

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

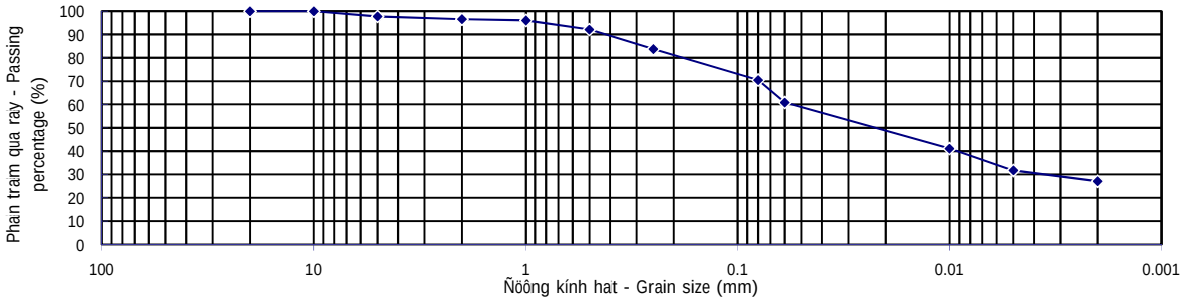
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	22	43	72	110	155
Dh_m (x0.01mm)	1.0	2.0	4.0	6.8	9.5
Dh_n (x0.01mm)	21.0	41.0	68.0	103.2	145.5
De_0	0.020	0.040	0.066	0.100	0.141
He so rong/Void ratio e_n	0.922	0.902	0.876	0.842	0.801
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.078	0.052	0.034	0.021



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
27.1	4.7	9.3	19.8	9.6	13.3	8.4	3.9	0.5	1.2	2.2	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	5	Lo khoan - Borehole :	HK02	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD02-5	Ño sau - Depth (m) :	10 - 10.2	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	31.80	1.85	1.40	2.69	0.916	48	93	46.3	22.9	23.4	0.38
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

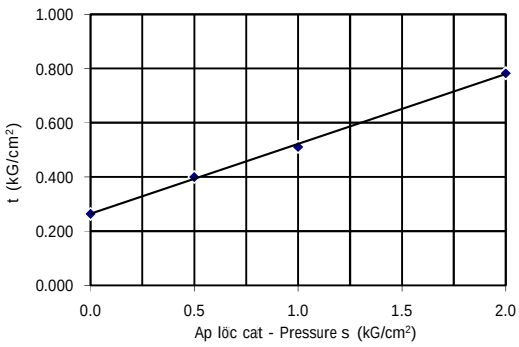
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	34.5	44.0	67.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.400	0.510	0.783

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.258	14o27'	0.264

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

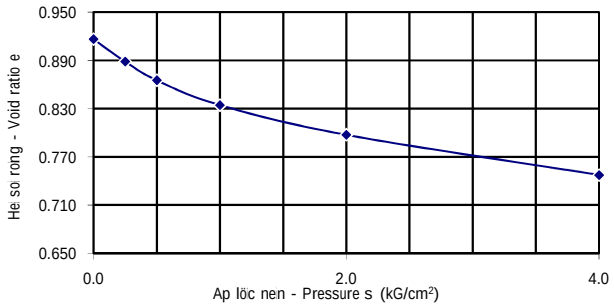


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 27

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

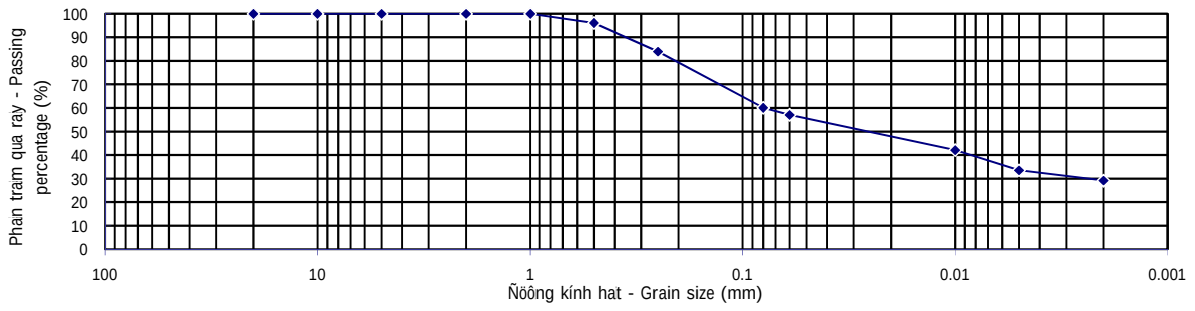
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	31	55	89	129	183
Dh_m (x0.01mm)	1.2	1.5	2.8	4.2	6.0
Dh_n (x0.01mm)	29.3	53.5	85.7	124.3	176.5
De_o	0.028	0.051	0.082	0.119	0.169
He so rong/Void ratio e_n	0.888	0.865	0.834	0.797	0.747
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.093	0.062	0.037	0.025



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
29.2	4.3	8.6	15.0	3.0	23.9	12.1	3.9				



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	6	Lo khoan - Borehole :	HK02	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD02-6	Ño sau - Depth (m) :	12 - 12.2	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	26.34	1.85	1.46	2.67	0.823	45	85	31.8	21.8	10.0	0.45
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

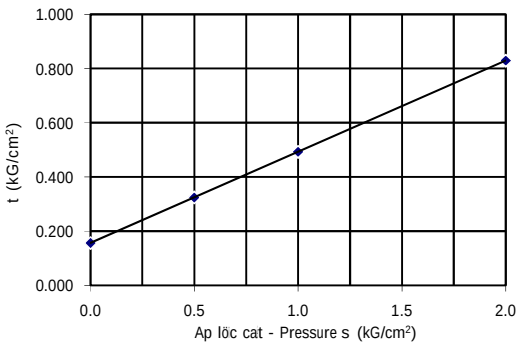
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	28.0	42.5	71.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.325	0.493	0.829

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.336	18o36'	0.157

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

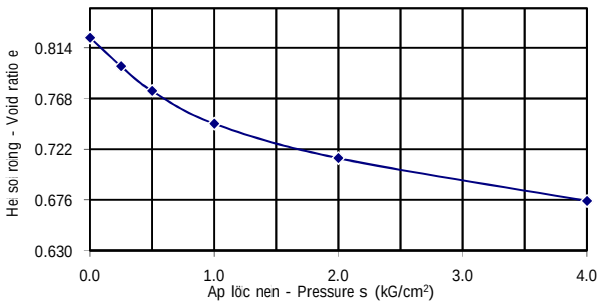


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 26

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

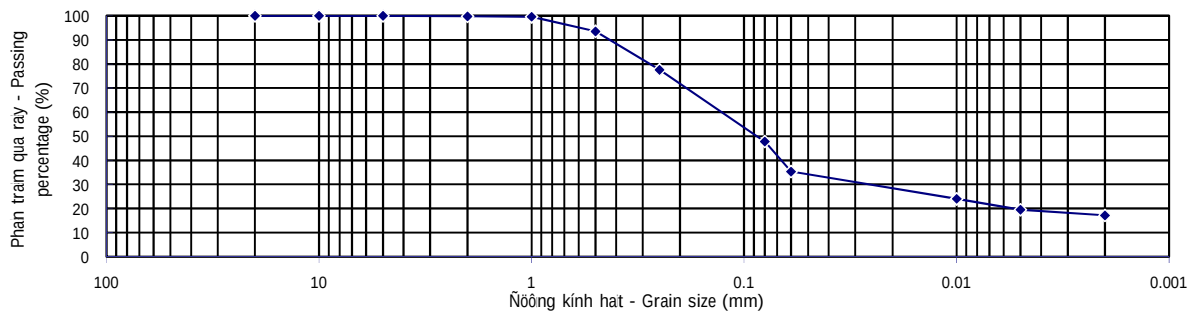
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	30	55	89	125	169
Dh_m (x0.01mm)	1.4	1.8	3.2	4.8	6.2
Dh_n (x0.01mm)	28.6	53.2	85.8	120.2	162.8
De_o	0.026	0.049	0.078	0.110	0.148
He so rong/Void ratio e_n	0.797	0.775	0.745	0.714	0.675
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.090	0.059	0.031	0.019



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
17.2	2.3	4.5	11.3	12.5	29.8	16.0	6.0	0.2	0.2		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai Io Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	7	Lo khoan - Borehole :	HK02	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD02-7	Ño sau - Depth (m) :	14 - 14.2	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.17	1.86	1.49	2.68	0.804	45	84	30.6	21.6	9.0	0.40
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

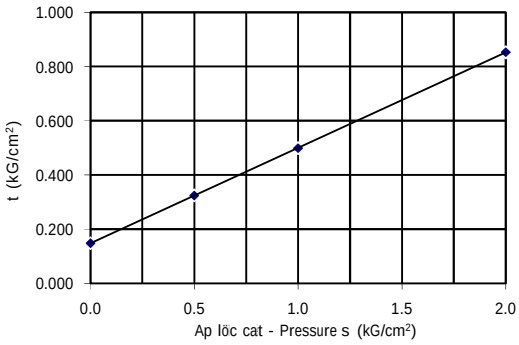
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	28.0	43.0	73.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.325	0.499	0.853

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.352	19o24'	0.148

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

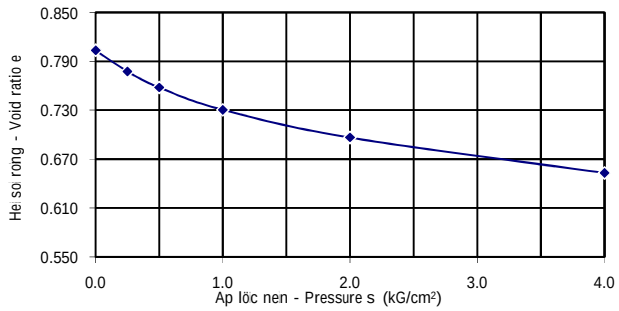


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 25

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

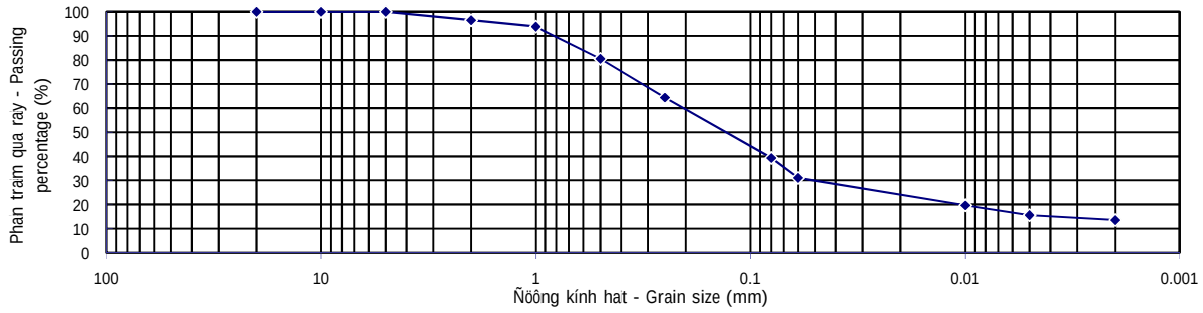
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	31	54	85	125	175
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.8	4.0	6.2	8.0
Dh_n (x0.01mm)	28.7	50.7	81.0	118.8	167.0
De_0	0.026	0.046	0.073	0.107	0.151
He so rong/Void ratio e_n	0.778	0.758	0.730	0.696	0.653
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.079	0.055	0.034	0.022



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
13.6	2.1	4.1	11.3	8.3	25.0	16.1	13.4	2.6	3.5		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	8	Lo khoan - Borehole :	HK03	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD03-1	No sau - Depth (m) :	2.5 - 2.7	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.13	1.89	1.51	2.68	0.774	44	87	36.6	16.9	19.7	0.42
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

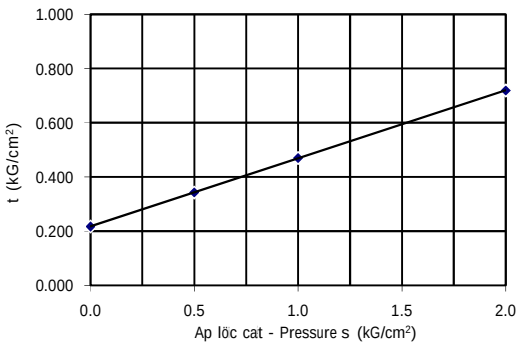
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	29.5	40.5	62.0
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.342	0.470	0.719

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.251	14o6'	0.218

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

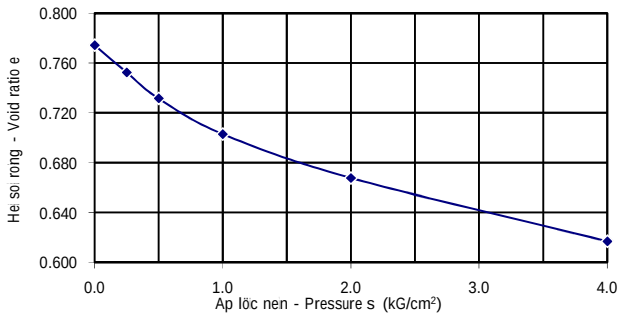


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 24

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

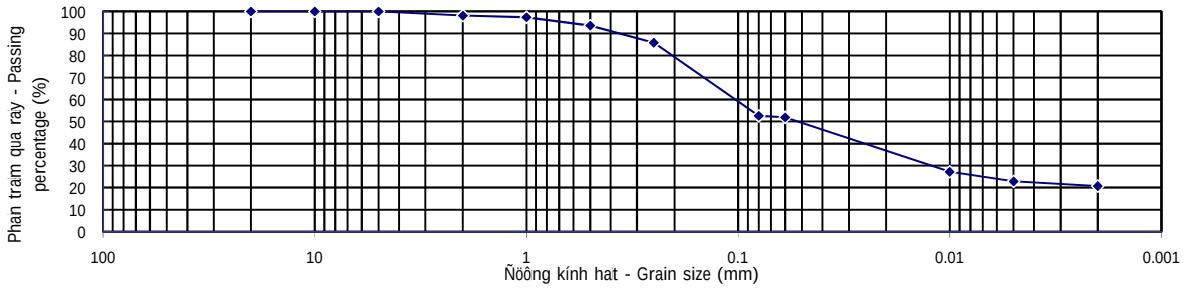
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	27	51	85	126	186
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.2	4.0	5.8	8.0
Dh_n (x0.01mm)	24.7	48.3	80.5	120.2	177.5
De_0	0.022	0.043	0.071	0.107	0.157
He so rong/Void ratio e_n	0.752	0.731	0.703	0.668	0.617
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.084	0.057	0.035	0.025



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
20.7	2.2	4.3	24.8	0.6	33.2	7.7	3.9	0.7	1.9		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	9	Lo khoan - Borehole :	HK03	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD03-2	Ño sau - Depth (m) :	4.5 - 4.7	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	27.06	1.90	1.50	2.68	0.792	44	92	41.2	18.2	23.0	0.39
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

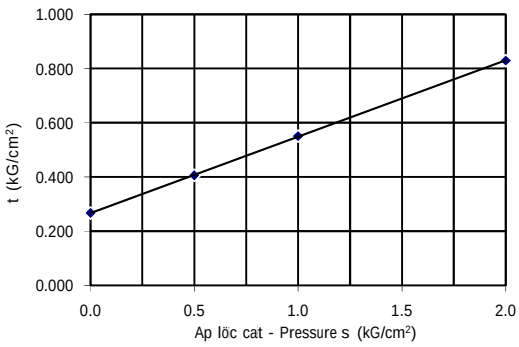
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	35.0	47.5	71.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.406	0.551	0.829

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.282	15o44'	0.267

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

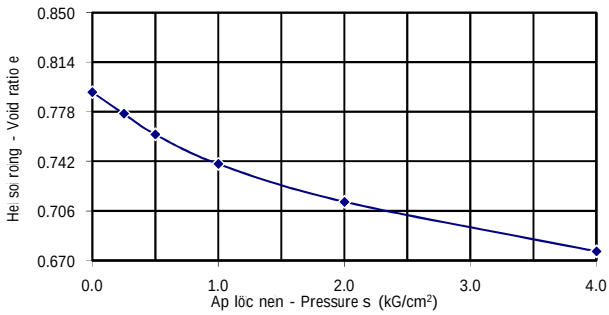


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 23

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

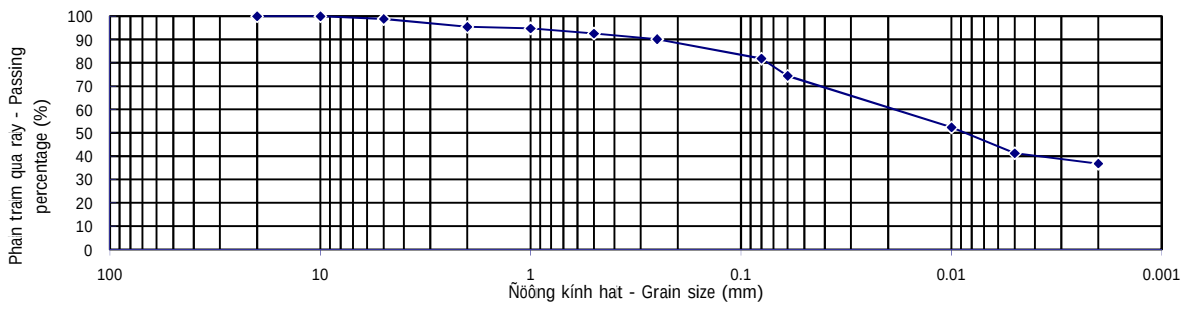
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	20	38	65	98	142
Dh_m (x0.01mm)	2.5	3.8	6.8	9.2	12.5
Dh_n (x0.01mm)	17.5	34.2	58.2	88.8	129.0
De_0	0.016	0.031	0.052	0.080	0.116
He so rong/Void ratio e_n	0.777	0.762	0.740	0.713	0.677
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.060	0.043	0.027	0.018



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
36.8	4.4	11.1	22.2	7.3	8.4	2.4	2.2	0.6	3.4	1.2	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	10	Lo khoan - Borehole :	HK03	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD03-3	Ño sau - Depth (m) :	6.5 - 6.7	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	26.11	1.92	1.52	2.68	0.760	43	92	40.9	20.1	20.8	0.29
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

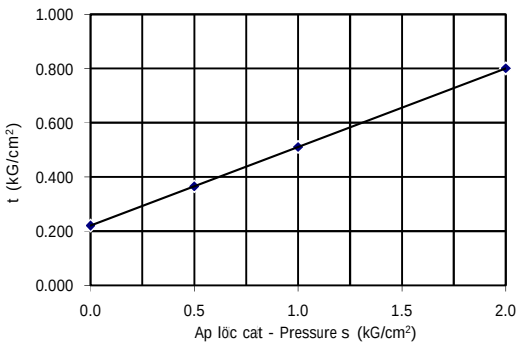
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	31.5	44.0	69.0
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.365	0.510	0.800

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.290	16o10'	0.220

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

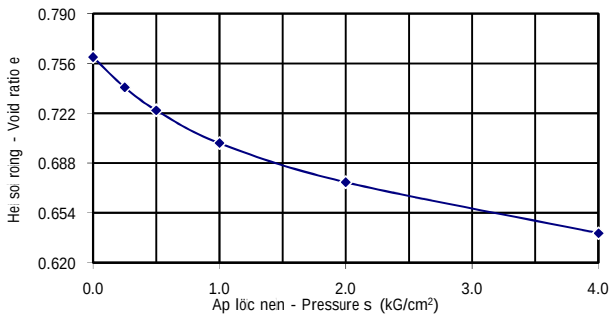


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 22

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

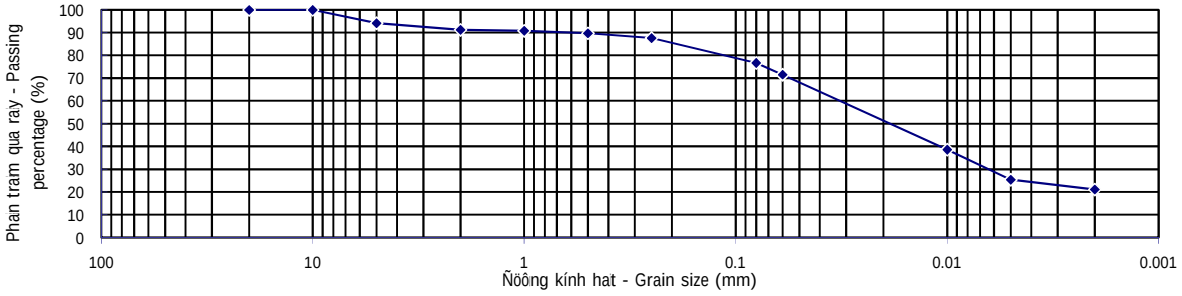
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	26	44	71	102	144
Dh_m (x0.01mm)	2.0	2.8	3.8	5.0	7.0
Dh_n (x0.01mm)	23.5	41.2	66.7	97.0	136.5
De_o	0.021	0.036	0.059	0.085	0.120
He so rong/Void ratio e_n	0.740	0.724	0.702	0.675	0.640
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.062	0.045	0.027	0.017



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
21.1	4.4	13.2	32.9	5.2	10.9	2.1	1.1	0.4	2.9	5.9	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	11	Lo khoan - Borehole :	HK03	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD03-4	Ño sau - Depth (m) :	8.5 - 8.7	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.12	1.86	1.50	2.67	0.782	44	82	29.2	19.3	9.9	0.49
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

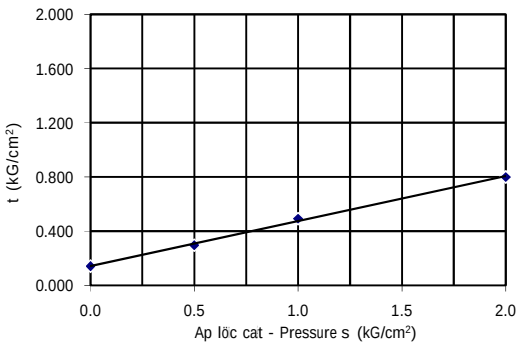
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	25.5	42.5	69.0
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.296	0.493	0.800

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.332	18o23'	0.142

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

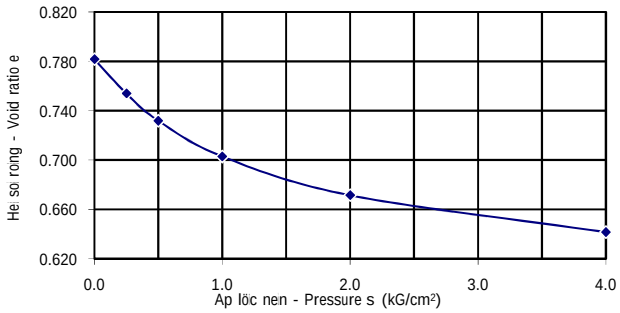


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 21

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

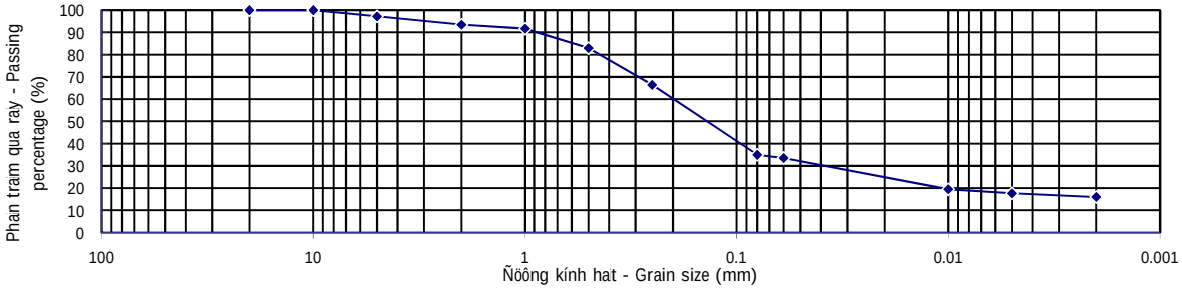
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	33	58	92	128	164
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.0	3.5	4.2	6.2
Dh_n (x0.01mm)	31.2	56.0	88.5	123.8	157.3
De_0	0.028	0.050	0.079	0.110	0.140
He so rong/Void ratio e_n	0.754	0.732	0.703	0.671	0.642
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.088	0.058	0.031	0.015



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
16.0	1.8	1.8	14.0	1.5	31.5	16.5	8.7	1.8	3.8	2.7	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai Io Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	12	Lo khoan - Borehole :	HK03	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD03-5	Ño sau - Depth (m) :	10.5 - 10.7	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	28.86	1.87	1.45	2.69	0.854	46	91	40.5	20.9	19.6	0.41
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

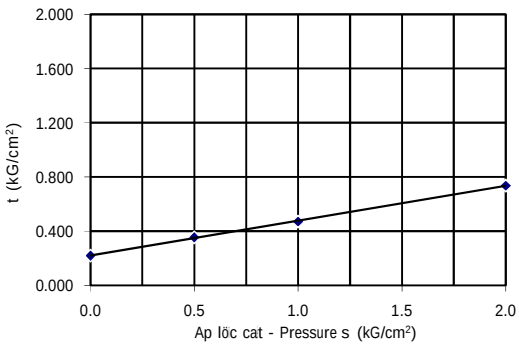
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	30.5	40.5	63.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.354	0.470	0.737

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.257	14o24'	0.220

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

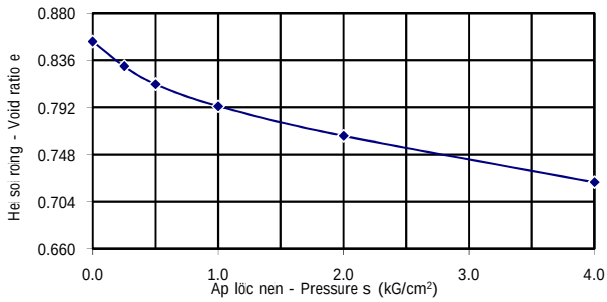


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 20

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

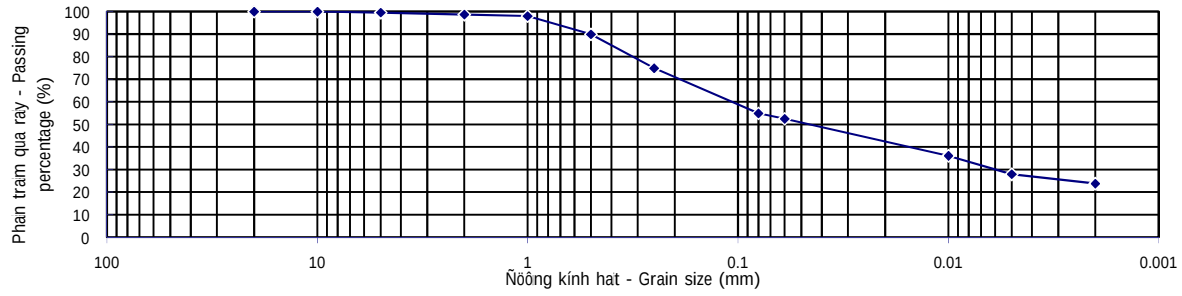
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	27	45	69	100	148
Dh_m (x0.01mm)	1.5	2.0	3.2	4.8	6.0
Dh_n (x0.01mm)	25.0	43.0	65.3	95.2	142.0
De_0	0.023	0.040	0.061	0.088	0.132
He so rong/Void ratio e_n	0.830	0.814	0.793	0.765	0.722
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.067	0.041	0.028	0.022



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
23.8	4.1	8.2	16.4	2.5	19.9	15.1	8.1	0.6	0.9	0.5	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	13	Lo khoan - Borehole :	HK03	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD03-6	Ño sau - Depth (m) :	12.5 - 12.7	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	27.12	1.88	1.48	2.69	0.819	45	89	41.1	19.6	21.5	0.35
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

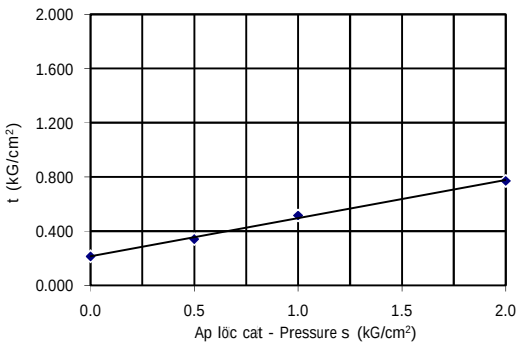
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	29.5	44.5	66.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.342	0.516	0.771

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.282	15o44'	0.215

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

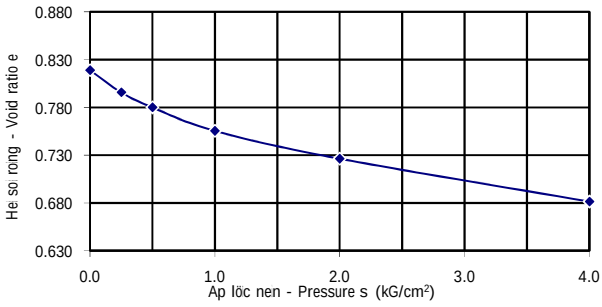


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 19

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

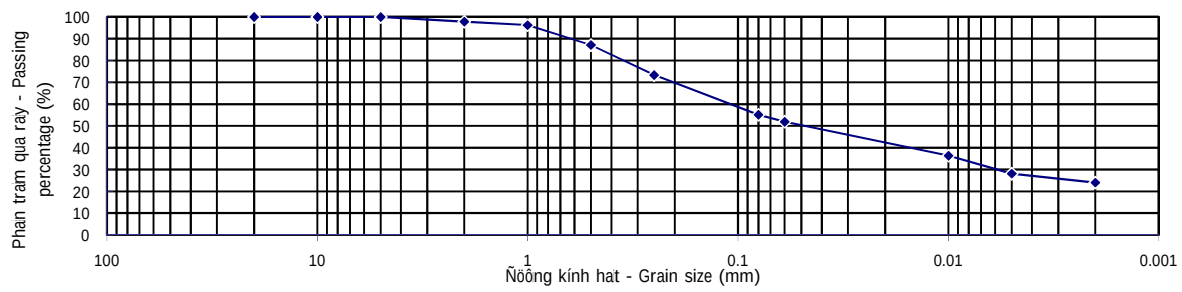
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	29	46	75	110	163
Dh_m (x0.01mm)	3.0	3.2	5.2	8.2	11.8
Dh_n (x0.01mm)	25.5	42.8	69.8	101.8	151.2
De_o	0.023	0.039	0.063	0.093	0.138
He so rong/Void ratio e_n	0.796	0.780	0.755	0.726	0.681
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.063	0.049	0.029	0.022



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
24.0	4.1	8.3	15.5	3.2	18.2	13.8	9.1	1.6	2.2		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai Io Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	14	Lo khoan - Borehole :	HK03	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD03-7	Ño sau - Depth (m) :	14.5 - 14.7	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.63	1.83	1.46	2.67	0.833	45	82	31.2	20.5	10.7	0.48
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

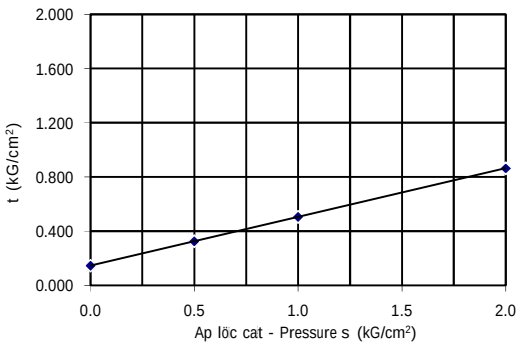
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	28.0	43.5	74.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.325	0.505	0.864

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.360	19o47'	0.145

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

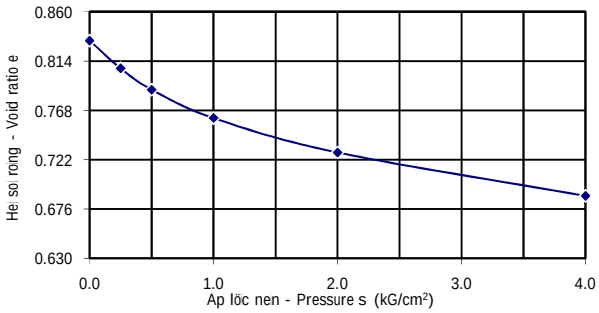


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 18

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

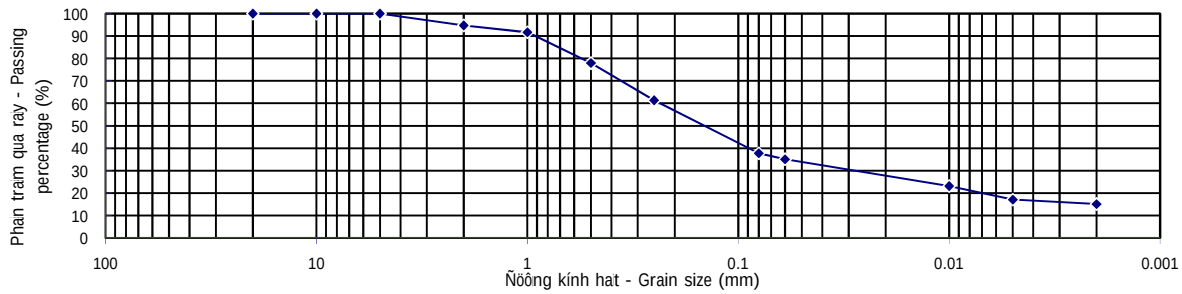
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	30	52	83	118	163
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.2	3.8	4.2	5.0
Dh_n (x0.01mm)	28.2	49.8	78.7	113.8	158.0
De_o	0.026	0.046	0.072	0.104	0.145
He so rong/Void ratio e_n	0.807	0.787	0.761	0.729	0.688
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.079	0.053	0.032	0.020



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
15.2	2.0	6.0	12.0	2.7	23.6	16.5	13.8	3.0	5.3		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai Io Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	15	Lo khoan - Borehole :	HK03	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD03-8	Ño sau - Depth (m) :	16.5 - 16.7	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	26.11	1.85	1.47	2.68	0.827	45	85	30.5	21.1	9.4	0.53
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

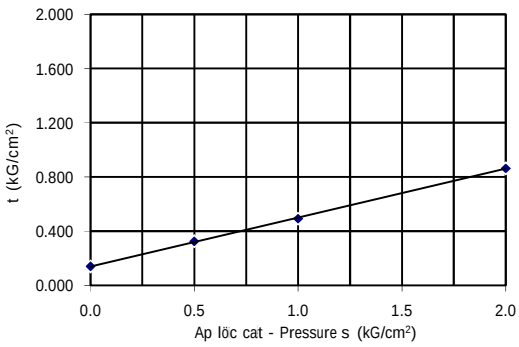
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	28.0	42.5	74.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.325	0.493	0.864

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.361	19o52'	0.139

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

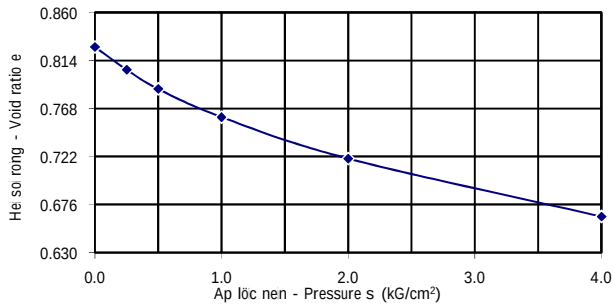


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 17

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

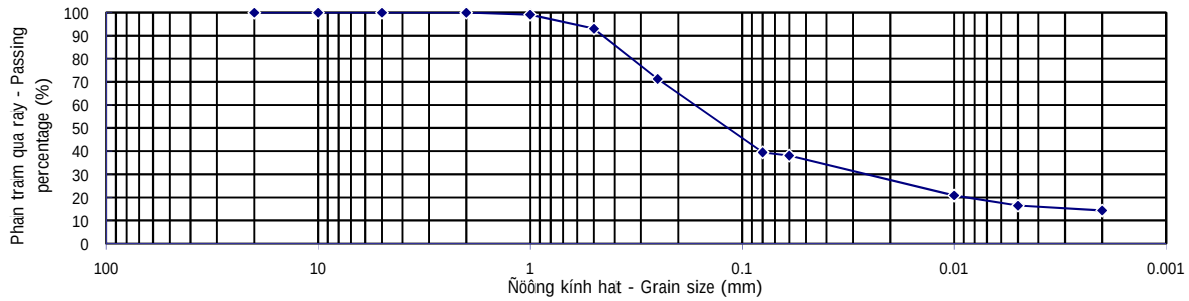
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	26	46	77	122	185
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.0	3.5	5.0	7.2
Dh_n (x0.01mm)	23.7	44.0	73.5	117.0	177.8
De_0	0.022	0.040	0.067	0.107	0.162
He so rong/Void ratio e_n	0.805	0.787	0.760	0.720	0.664
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.074	0.054	0.040	0.028



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
14.3	2.2	4.3	17.3	1.4	31.8	21.7	6.1	0.9			



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai Io Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	16	Lo khoan - Borehole :	HK04	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD04-1	Ño sau - Depth (m) :	2.4 - 2.6	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.35	1.93	1.55	2.69	0.733	42	89	40.2	18.2	22.0	0.28
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

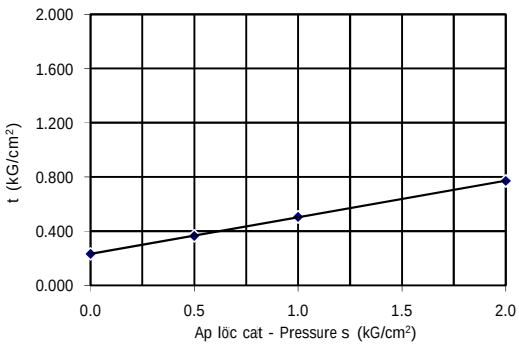
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	31.5	43.5	66.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.365	0.505	0.771

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.270	15o7'	0.232

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

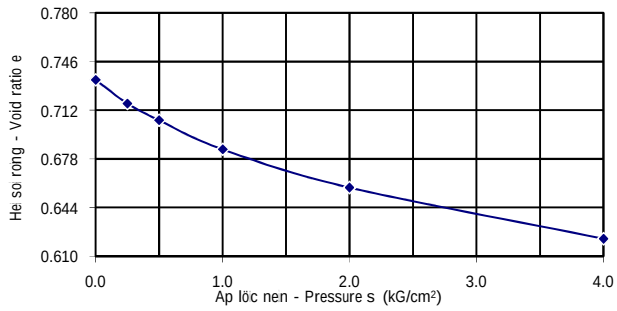


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 1

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

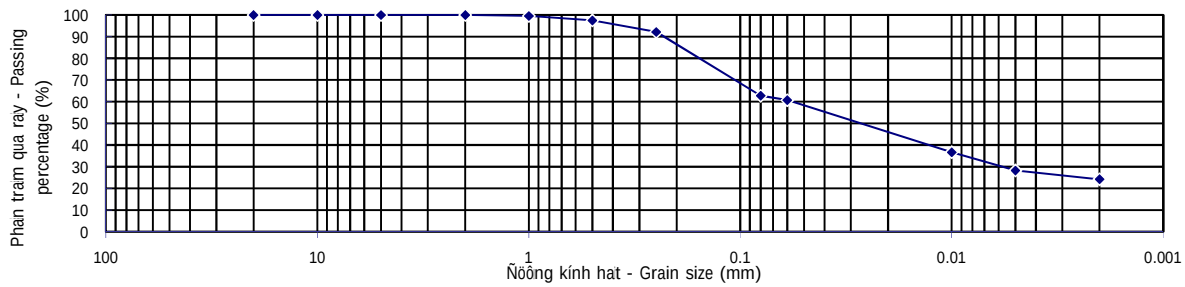
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	20	35	59	92	135
Dh_m (x0.01mm)	1.0	2.4	3.0	5.2	7.0
Dh_n (x0.01mm)	19.0	32.6	56.0	86.8	128.0
De_0	0.016	0.028	0.049	0.075	0.111
He so rong/Void ratio e_n	0.717	0.705	0.685	0.658	0.622
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.047	0.041	0.027	0.018



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
24.2	4.2	8.3	24.0	2.0	29.5	5.3	2.1	0.4			



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KEÏT QUA THÍ NGHIEÄM CÔ LY ÑAÏT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñieåm/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	17	Lo khoan - Borehole :	HK04	Phan loai ñaát/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD04-2	Ño sau - Depth (m) :	4.4 - 4.6	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.18	1.93	1.54	2.70	0.751	43	91	42.3	19.1	23.2	0.26
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

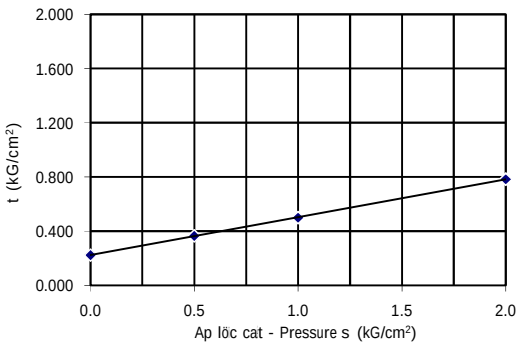
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau maãu ñaát/ Soil sample: Nguyeân trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	31.5	43.0	67.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.365	0.499	0.783

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.279	15o36'	0.223

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

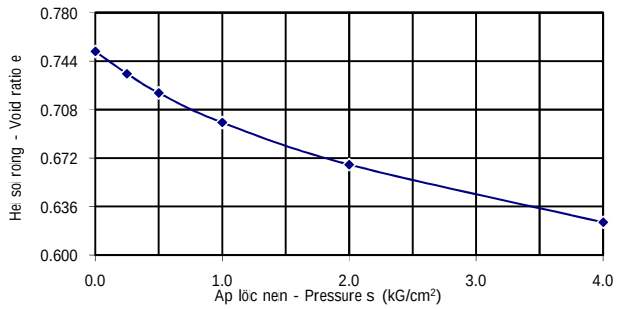


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 2

Ket cau maãu ñaát/ Soil sample: Nguyeân trang/ Undisturbed

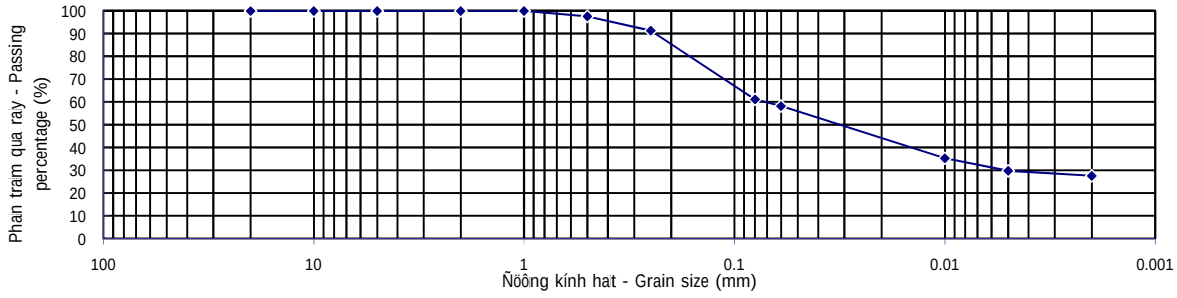
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	20	37	63	100	151
Dh_m (x0.01mm)	1.2	1.8	2.2	4.0	6.0
Dh_n (x0.01mm)	18.8	35.2	60.3	96.0	145.0
De_0	0.016	0.031	0.053	0.084	0.127
He so rong/Void ratio e_n	0.735	0.720	0.698	0.667	0.624
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.057	0.044	0.031	0.021



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
27.6	2.2	5.5	23.0	2.9	30.2	6.3	2.4				



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	18	Lo khoan - Borehole :	HK04	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD04-3	Ño sau - Depth (m) :	6.4 - 6.6	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.32	1.84	1.47	2.67	0.819	45	83	28.9	20.6	8.3	0.57
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

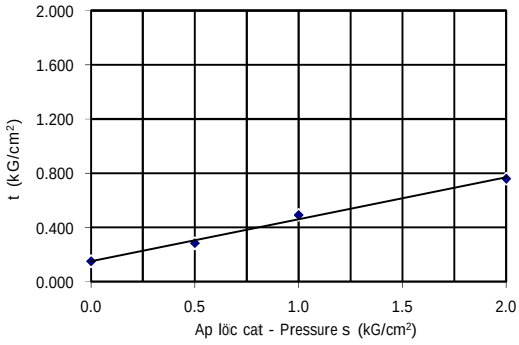
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	24.5	42.5	65.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.284	0.493	0.760

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.310	17o13'	0.151

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

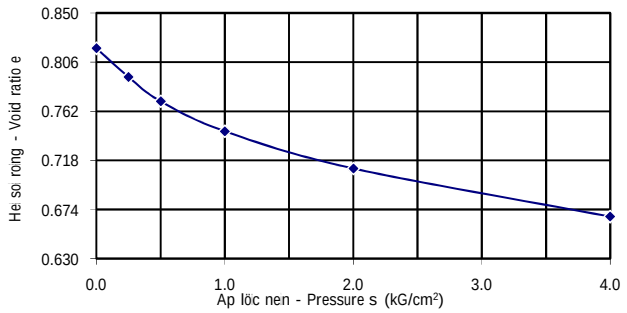


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 3

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

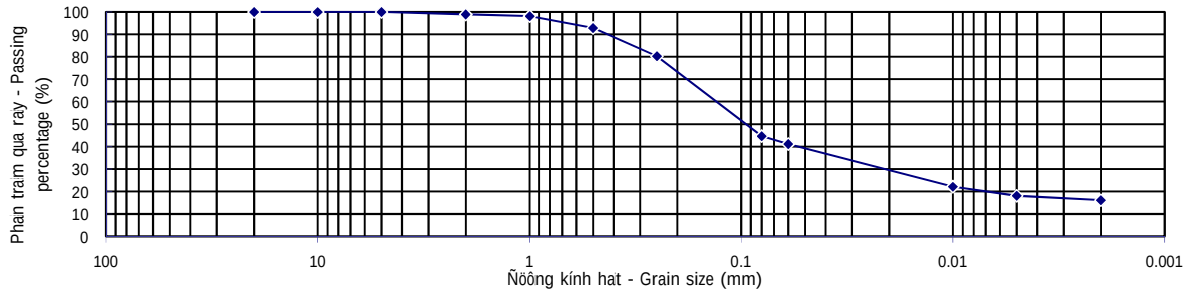
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	32	57	88	129	180
Dh_m (x0.01mm)	3.2	4.2	6.2	10.5	14.0
Dh_n (x0.01mm)	28.3	52.3	81.8	118.5	166.0
De_0	0.026	0.048	0.074	0.108	0.151
He so rong/Void ratio e_n	0.793	0.771	0.744	0.711	0.668
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.087	0.054	0.033	0.022



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
16.2	2.0	4.0	19.0	3.6	35.6	12.6	5.2	0.8	1.1		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KEÁT QUAÛ THÍ NGHIEÄM CÔ LY ÑAÁT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHAØ MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñieåm/ Location: Soá 15, 16, 17 ñaïi loä Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Thoï, h.Sôn Tònh, t.Quaûng Ngaõi — Soá HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

Soá thí nghiem - Lab No.:	19	Loã khoan - Borehole :	HK04	Phan loai ñaát/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
Soá hieu maãu - Sample No.:	UD04-4	Ñoä sau - Depth (m) :	8.4 - 8.6	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	28.34	1.88	1.46	2.69	0.836	46	91	41.3	20.2	21.1	0.39
Tieu chuaån/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

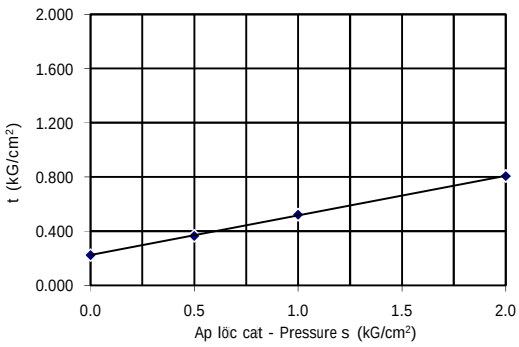
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau maãu ñaát/ Soil sample: Nguyeân trang/ Undisturbed

Aùp löïc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
Soá ñoïc Reading (div)	31.5	45.0	69.5
Söùc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.365	0.522	0.806

tg F	Goùc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löïc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.292	16o18'	0.223

Heä soá hieu chænh/Calibration factor: 1.16

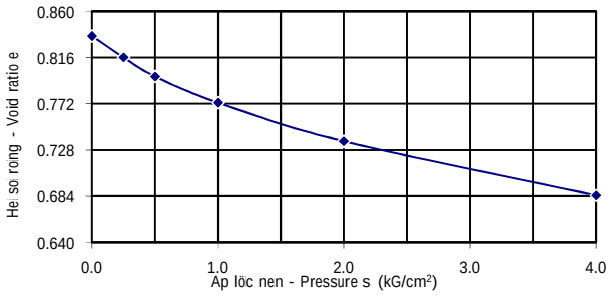


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen soá/ Machine No.: 4

Ket cau maãu ñaát/ Soil sample: Nguyeân trang/ Undisturbed

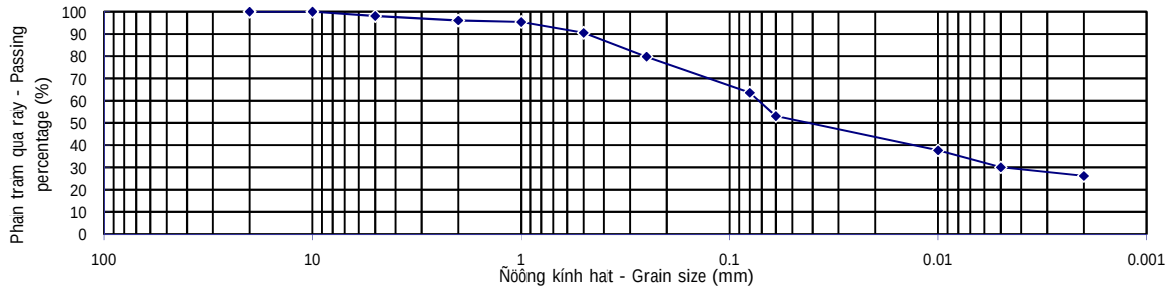
Aùp löïc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bieán dang/ Settlement (x0.01mm)	27	49	78	120	180
Dh_m (x0.01mm)	4.5	7.2	9.0	11.0	15.0
Dh_n (x0.01mm)	22.0	41.8	69.0	109.0	165.0
De_0	0.020	0.038	0.063	0.100	0.151
Heä soá roãng/Void ratio e_n	0.816	0.798	0.773	0.736	0.685
Heä soá neùn/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.073	0.050	0.037	0.026



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan traêm coõ hat - Percentage of grain size

Seùt - Clay	Buïi - Silt				Caùt - Sand				Sañ soûi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
26.2	3.8	7.7	15.4	10.5	16.2	10.7	4.9	0.7	2.0	1.9	



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröôûng PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	20	Lo khoan - Borehole :	HK04	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD04-5	Ño sau - Depth (m) :	10.4 - 10.6	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.34	1.86	1.48	2.68	0.806	45	84	30.5	20.9	9.6	0.46
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

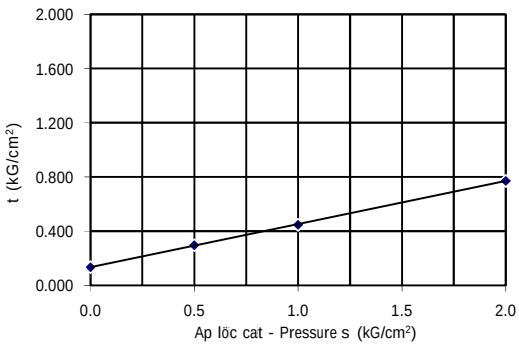
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	25.5	38.5	66.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.296	0.447	0.771

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.318	17o39'	0.133

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

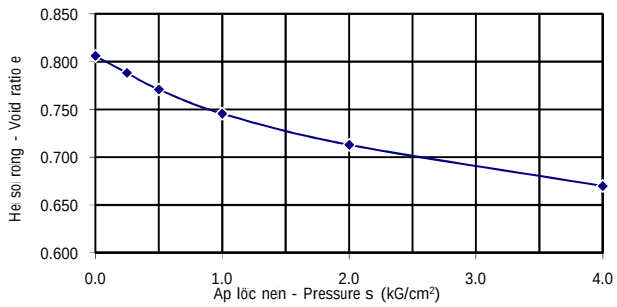


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 5

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

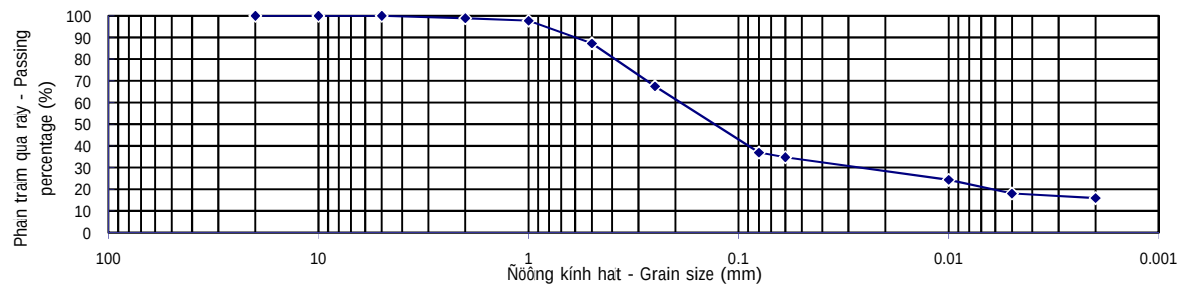
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	22	42	71	108	158
Dh_m (x0.01mm)	2.2	3.2	4.2	5.0	7.2
Dh_n (x0.01mm)	19.8	38.8	66.8	103.0	150.8
De_0	0.018	0.035	0.060	0.093	0.136
He so rong/Void ratio e_n	0.788	0.771	0.746	0.713	0.670
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.069	0.051	0.033	0.022



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
15.9	2.1	6.3	10.5	2.1	30.6	19.8	10.4	1.2	1.1		



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	21	Lo khoan - Borehole :	HK04	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD04-6	Ño sau - Depth (m) :	12.4 - 12.6	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.75	1.87	1.50	2.67	0.781	44	85	29.9	20.6	9.3	0.45
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

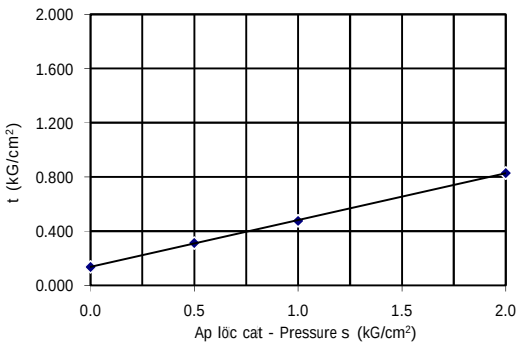
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	27.0	41.0	71.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.313	0.476	0.829

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.346	19o4'	0.136

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

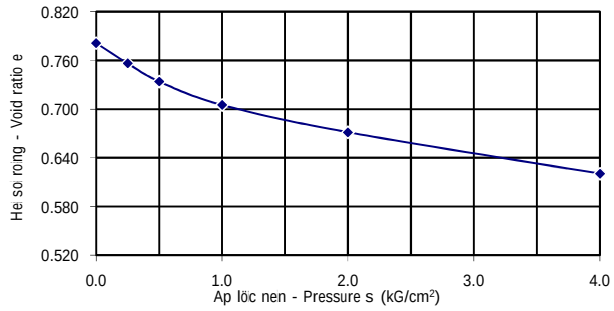


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 6

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

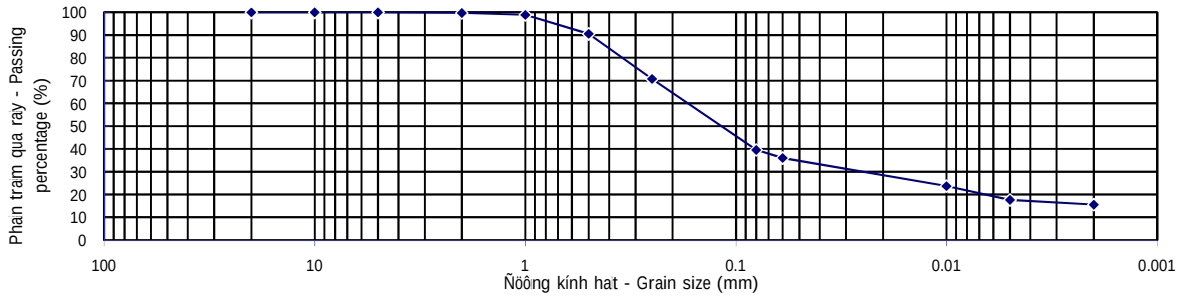
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	29	55	90	130	190
Dh_m (x0.01mm)	1.0	2.0	4.0	6.8	9.5
Dh_n (x0.01mm)	28.0	53.0	85.5	123.2	180.5
De_0	0.025	0.047	0.076	0.110	0.161
He so rong/Void ratio e_n	0.756	0.734	0.705	0.671	0.620
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.089	0.058	0.034	0.026



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
15.5	2.0	6.1	12.3	3.6	31.1	19.8	8.4	0.8	0.3		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñieim/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	43	Lo khoan - Borehole :	HK05	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	D05-1	No sau - Depth (m) :	2.4 - 2.6	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	21.91			2.69				37.5	16.2	21.3	0.27
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

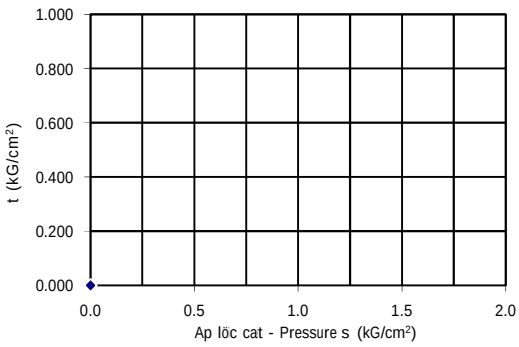
THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)			
So ñoc Reading (div)			
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)			
tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)	

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

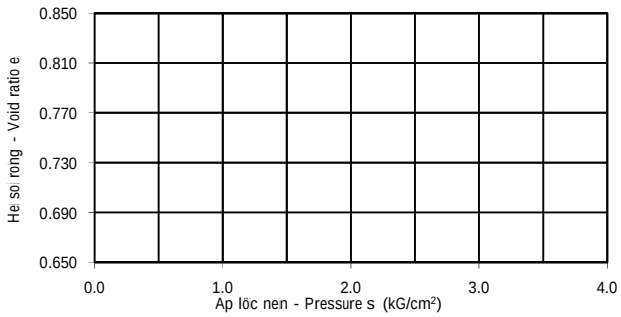


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.:

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

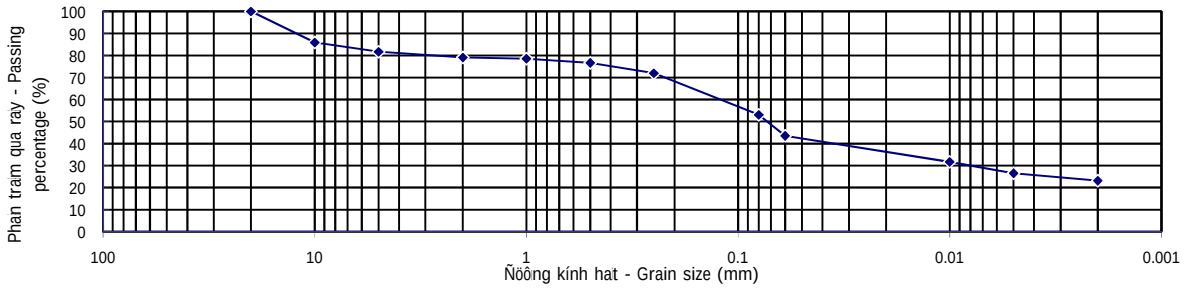
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)						
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)						
Dh_m (x0.01mm)						
Dh_n (x0.01mm)						
De_0						
He so rong/Void ratio e_n						
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n						



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
23.1	3.4	5.1	11.9	9.5	19.0	4.7	1.9	0.5	2.6	4.3	14.0



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	44	Lo khoan - Borehole :	HK05	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD05-2	Ño sau - Depth (m) :	4.4 - 4.6	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.26	1.92	1.53	2.70	0.761	43	90	41.9	19.1	22.8	0.27
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

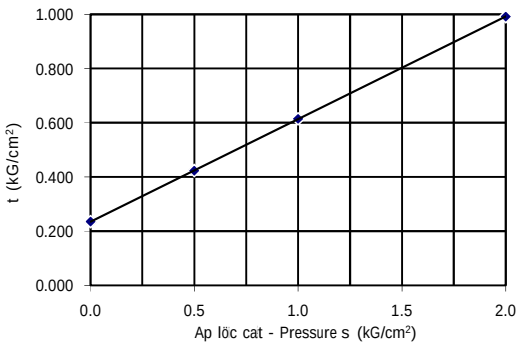
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	36.5	53.0	85.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.423	0.615	0.992

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.379	20o44'	0.235

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

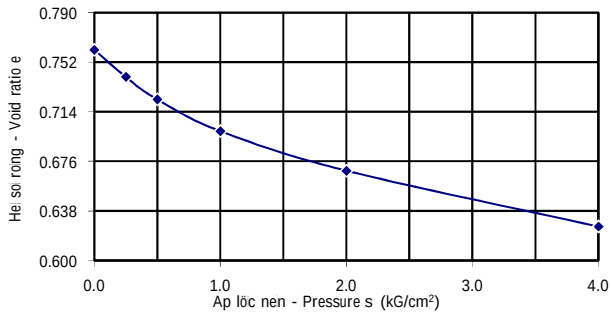


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 26

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

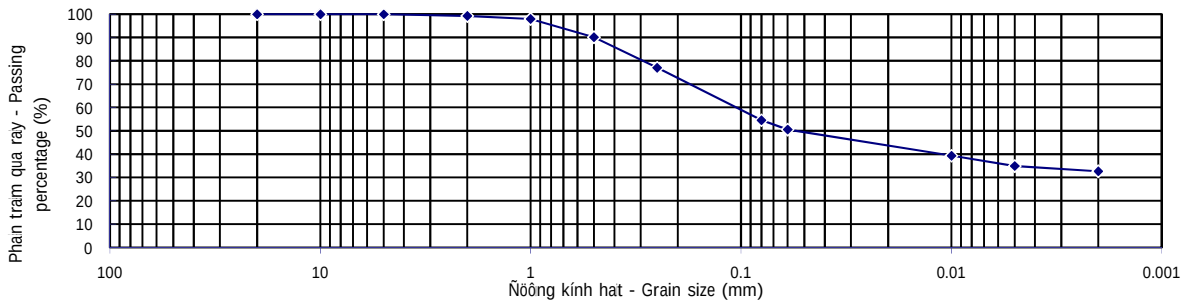
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	25	45	74	110	160
Dh_m (x0.01mm)	1.4	1.8	3.2	4.8	6.2
Dh_n (x0.01mm)	23.6	43.2	70.8	105.2	153.8
De_0	0.021	0.038	0.062	0.093	0.135
He so rong/Void ratio e_n	0.741	0.723	0.699	0.669	0.626
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.069	0.049	0.030	0.021



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
32.6	2.2	4.5	11.2	4.0	22.5	13.2	7.8	1.2	0.8		



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	45	Lo khoan - Borehole :	HK05	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD05-3	Ño sau - Depth (m) :	6.4 - 6.6	SC-SM

Chæ tieu vat ly	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.09	1.86	1.50	2.67	0.781	44	82	27.3	20.7	6.6	0.51
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

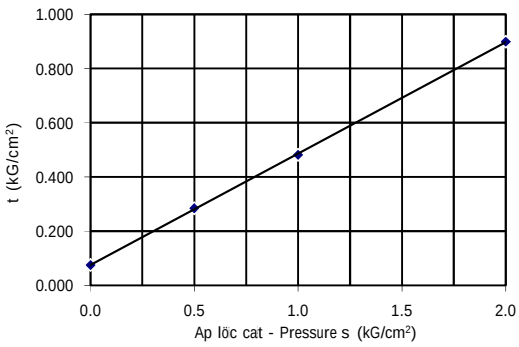
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	24.5	41.5	77.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.284	0.481	0.899

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.411	22o20'	0.075

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

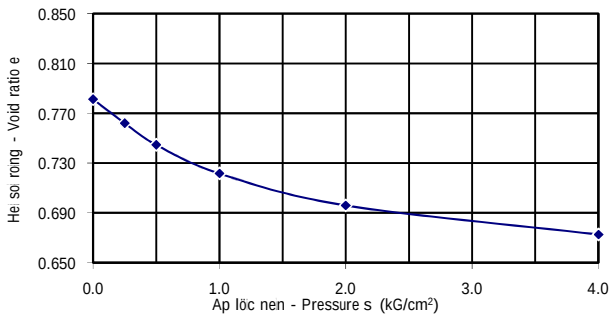


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 25

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

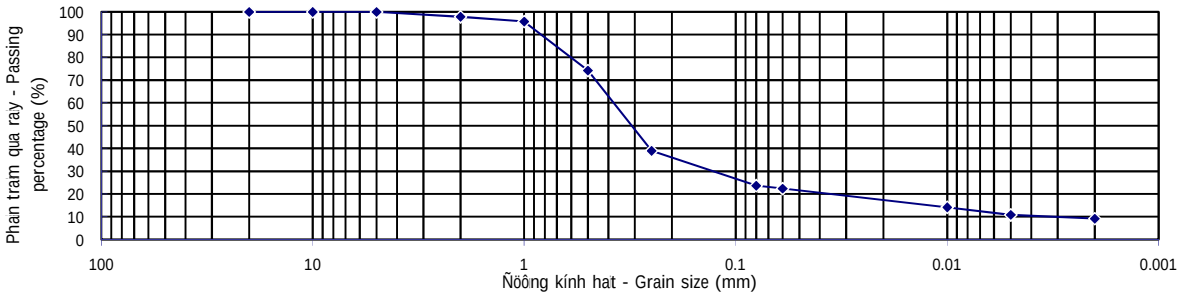
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	24	44	71	102	130
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.8	4.0	6.2	8.0
Dh_n (x0.01mm)	21.7	41.2	67.0	95.8	122.0
De_0	0.019	0.037	0.060	0.085	0.109
He so rong/Void ratio e_n	0.762	0.745	0.722	0.696	0.673
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.069	0.046	0.026	0.012



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
9.2	1.6	3.3	8.2	1.4	15.2	35.3	21.5	2.1	2.2		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	46	Lo khoan - Borehole :	HK05	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD05-4	Ño sau - Depth (m) :	8.4 - 8.6	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	23.82	1.92	1.55	2.68	0.728	42	88	39.2	17.5	21.7	0.29
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

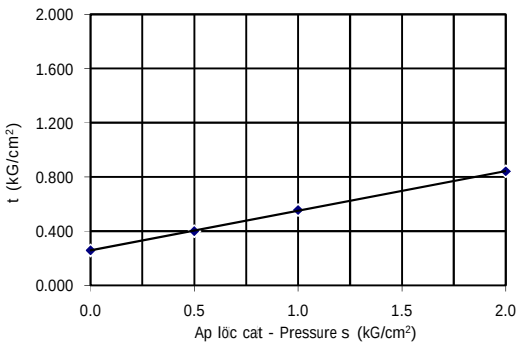
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	34.5	48.0	72.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.400	0.557	0.841

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.292	16o18'	0.258

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

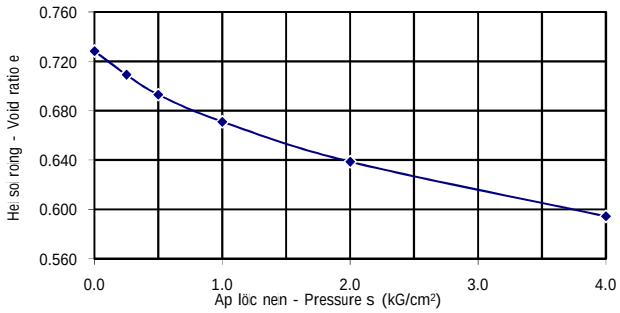


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 18

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

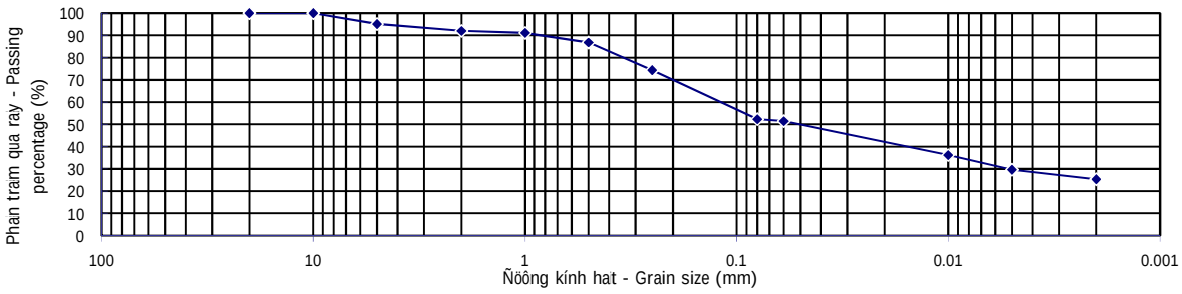
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	24	43	70	108	160
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.2	3.8	4.2	5.0
Dh_n (x0.01mm)	22.2	40.8	66.2	103.8	155.0
De_0	0.019	0.035	0.057	0.090	0.134
He so rong/Void ratio e_n	0.709	0.693	0.671	0.639	0.594
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.064	0.044	0.032	0.022



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
25.3	4.4	6.5	15.3	0.9	22.0	12.4	4.4	0.9	3.1	4.8	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	47	Lo khoan - Borehole :	HK05	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD05-5	Ño sau - Depth (m) :	10.4 - 10.6	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	26.60	1.83	1.45	2.67	0.847	46	84	30.1	21.9	8.2	0.57
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

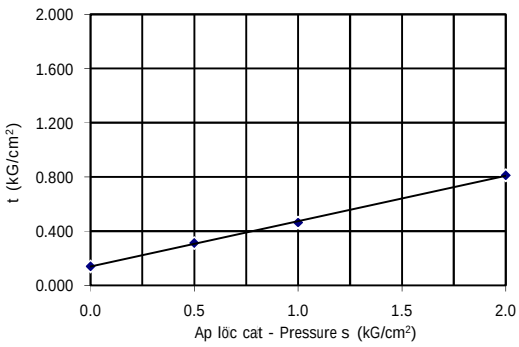
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	27.0	40.0	70.0
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.313	0.464	0.812

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.335	18o30'	0.139

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

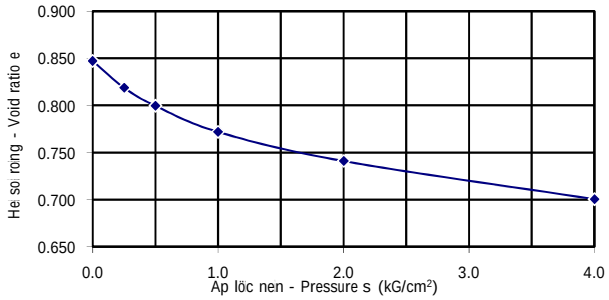


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 17

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

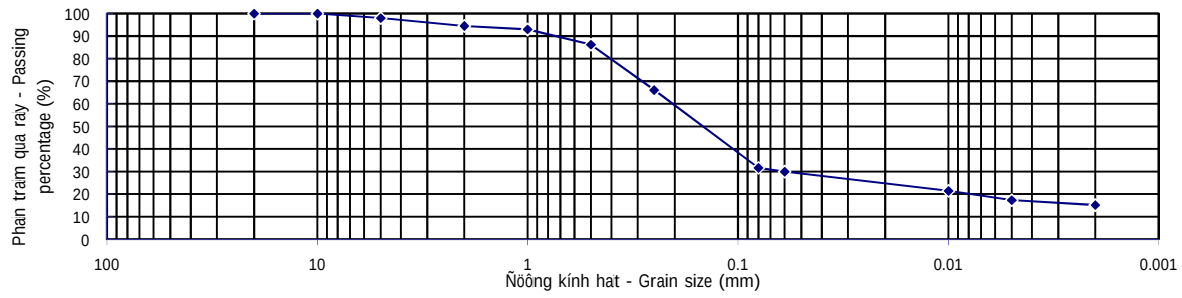
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	33	54	85	120	166
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.0	3.5	5.0	7.2
Dh_n (x0.01mm)	30.7	51.5	81.5	115.0	158.8
De_0	0.028	0.048	0.075	0.106	0.147
He so rong/Void ratio e_n	0.819	0.800	0.772	0.741	0.700
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.077	0.055	0.031	0.020



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
15.1	2.1	4.3	8.5	1.6	34.5	20.1	6.8	1.5	3.5	2.0	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	48	Lo khoan - Borehole :	HK05	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD05-6	Ño sau - Depth (m) :	12.4 - 12.6	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	26.08	1.84	1.46	2.68	0.836	46	84	32.2	20.7	11.5	0.47
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

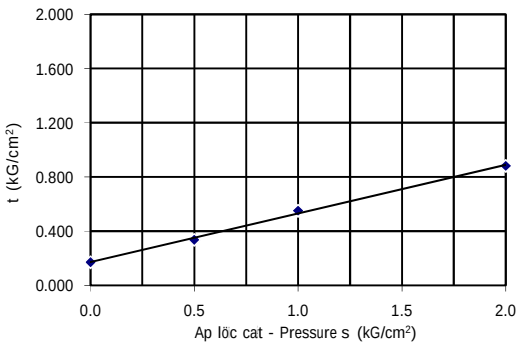
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	29.0	47.5	76.0
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.336	0.551	0.882

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.359	19o44'	0.171

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

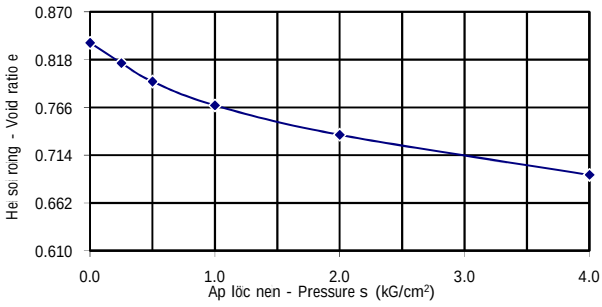


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 16

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

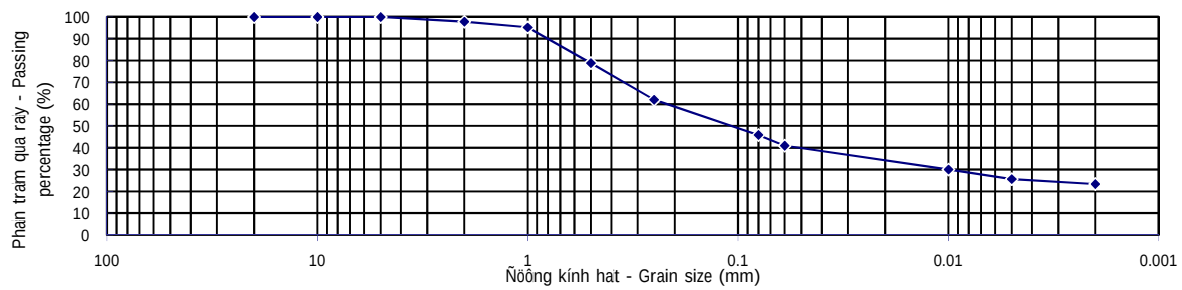
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	28	52	82	120	170
Dh_m (x0.01mm)	3.5	6.0	7.8	10.8	13.2
Dh_n (x0.01mm)	24.0	46.0	74.2	109.2	156.8
De_0	0.022	0.042	0.068	0.100	0.144
He so rong/Void ratio e_n	0.814	0.794	0.768	0.736	0.692
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.081	0.052	0.032	0.022



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
23.4	2.2	4.4	11.0	4.8	16.2	16.8	16.4	2.6	2.2		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	49	Lo khoan - Borehole :	HK05	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD05-7	Ño sau - Depth (m) :	14.4 - 14.6	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	27.06	1.84	1.45	2.68	0.851	46	85	31.5	22.3	9.2	0.52
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

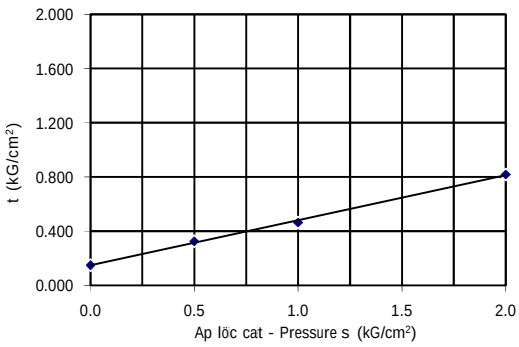
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	28.0	40.0	70.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.325	0.464	0.818

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.332	18o23'	0.148

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

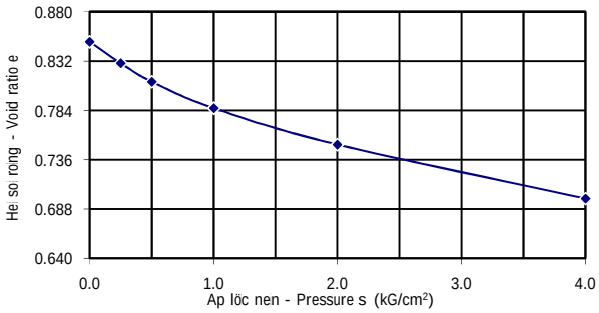


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 15

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

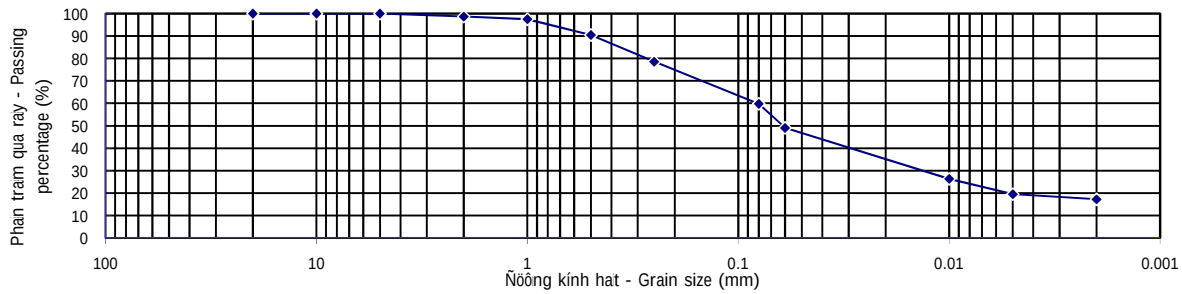
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	24	47	76	116	175
Dh_m (x0.01mm)	1.0	5.0	6.2	8.0	10.2
Dh_n (x0.01mm)	22.5	42.0	69.8	108.0	164.8
De_0	0.021	0.039	0.065	0.100	0.152
He so rong/Void ratio e_n	0.830	0.812	0.786	0.751	0.698
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.072	0.051	0.035	0.026



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
17.3	2.3	6.8	22.7	10.8	18.8	11.9	7.0	1.2	1.3		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	50	Lo khoan - Borehole :	HK05	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD05-8	Ño sau - Depth (m) :	16.4 - 16.6	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	27.49	1.85	1.45	2.67	0.840	46	87	32.2	23.5	8.7	0.46
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

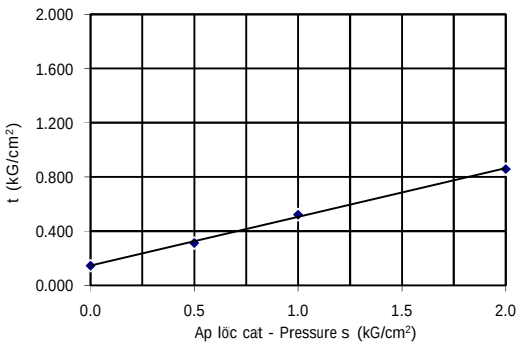
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	27.0	45.0	74.0
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.313	0.522	0.858

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.360	19o47'	0.145

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

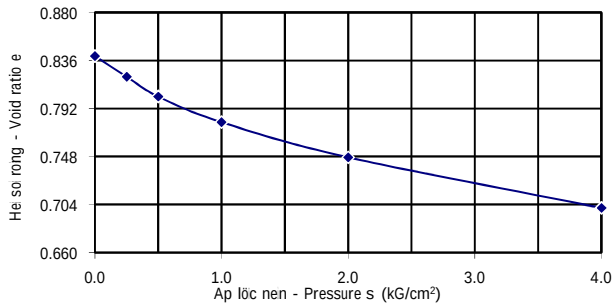


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 19

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

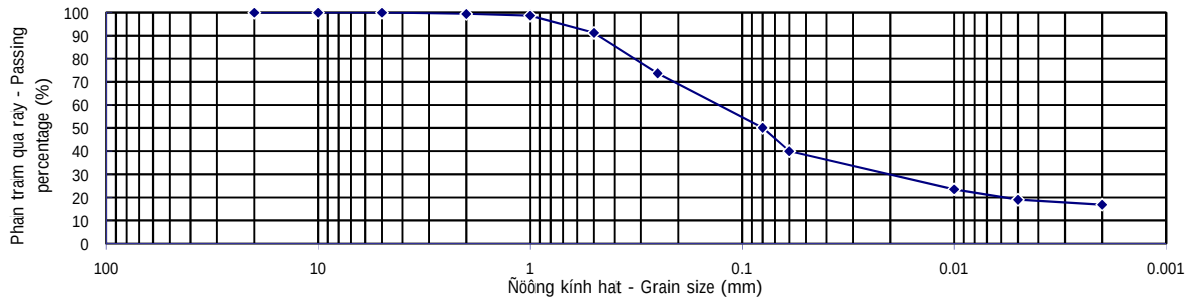
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	24	44	71	109	163
Dh_m (x0.01mm)	3.0	3.2	5.2	8.2	11.8
Dh_n (x0.01mm)	20.5	40.3	65.8	100.8	151.2
De_0	0.019	0.037	0.061	0.093	0.139
He so rong/Void ratio e_n	0.821	0.803	0.779	0.747	0.701
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.073	0.047	0.032	0.023



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
16.8	2.2	4.4	16.6	10.0	23.6	17.5	7.5	0.8	0.5		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — *Tested by*:

Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — *Checked by:*

Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga — *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KEÂT QUAÛ THÍ NGHIEÄM CÔ LYÙ ÑAÁT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHAØ MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñieåm/ Location: Soá 15, 16, 17 ñaïi loä Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Thoï, h.Sôn Tònh, t.Quaûng Ngaõi — Soá HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

Soá thí nghiem - Lab No.:	51	Loã khoan - Borehole :	HK05	Phan loaïi ñaát/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
Soá hieu maãu - Sample No.:	UD05-9	Ñoä saâu - Depth (m) :	18.4 - 18.6	SC

Chæ tieu vaät lyù	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.19	1.87	1.49	2.67	0.787	44	85	29.9	21.9	8.0	0.41
Tieu chuaån/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

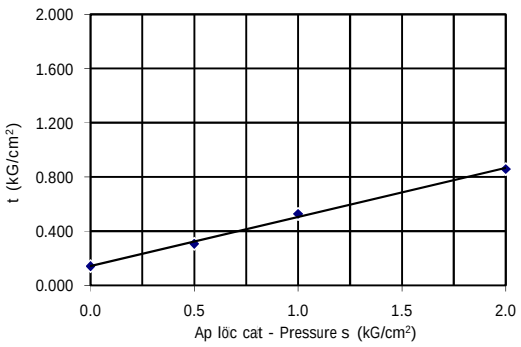
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau maãu ñaát/ Soil sample: Nguyeân trang/ Undisturbed

Aùp löïc caét Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
Soá ñoïc Reading (div)	26.5	45.5	74.0
Söùc chong caét Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.307	0.528	0.858

tg F	Goùc ma saùt trong Friction angle F (ño)	Löïc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.362	19o54'	0.142

Heä soá hieu chænh/Calibration factor: 1.16

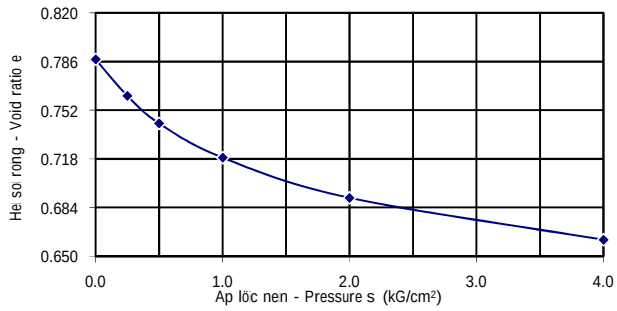


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

Maùy neùn soá/ Machine No.: 20

Ket cau maãu ñaát/ Soil sample: Nguyeân trang/ Undisturbed

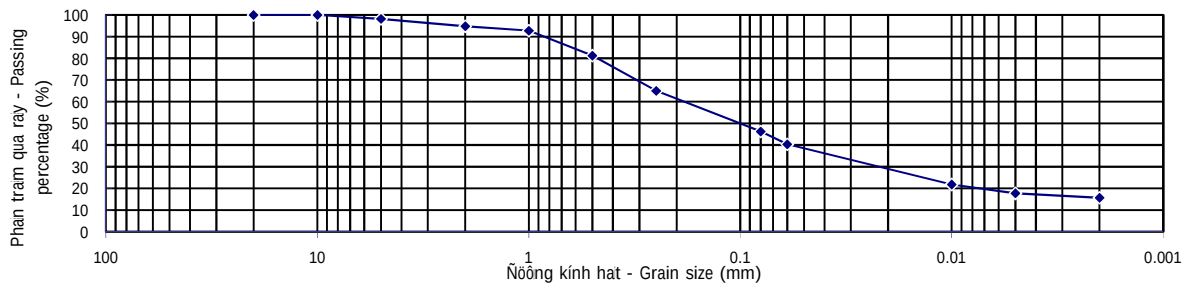
Aùp löïc neùn Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bieán daïng/ Settlement (x0.01mm)	30	52	80	113	147
Δh_m (x0.01mm)	1.5	2.0	3.2	4.8	6.0
Δh_n (x0.01mm)	28.5	50.0	76.8	108.2	141.0
Δe_o	0.025	0.045	0.069	0.097	0.126
Heä soá roãng/Void ratio e_n	0.762	0.743	0.719	0.691	0.661
Heä soá neùn/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.077	0.048	0.028	0.015



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan traêm coõ hat - Percentage of grain size

Seùt - Clay	Buïi - Silt				Caùt - Sand				Sañ soûi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
15.7	2.1	4.1	18.5	5.9	18.7	16.2	11.5	2.1	3.4	1.8	



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröôûng PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	52	Lo khoan - Borehole :	HK06	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD06-1	Ño sau - Depth (m) :	2.3 - 2.5	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.36	1.92	1.54	2.68	0.736	42	89	40.4	17.9	22.5	0.29
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

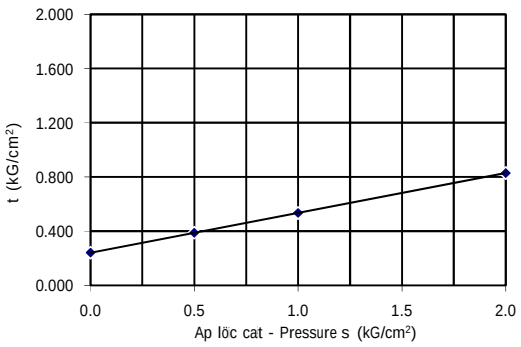
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	33.5	46.0	71.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.389	0.534	0.829

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.294	16o23'	0.241

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

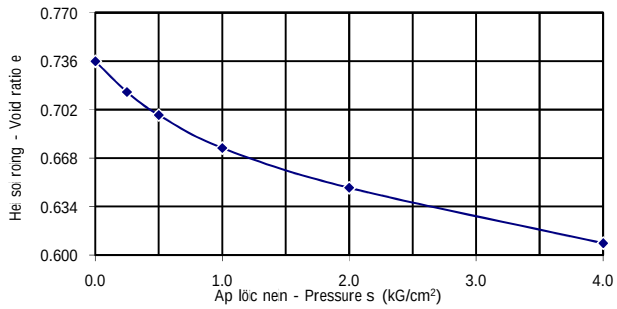


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 24

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

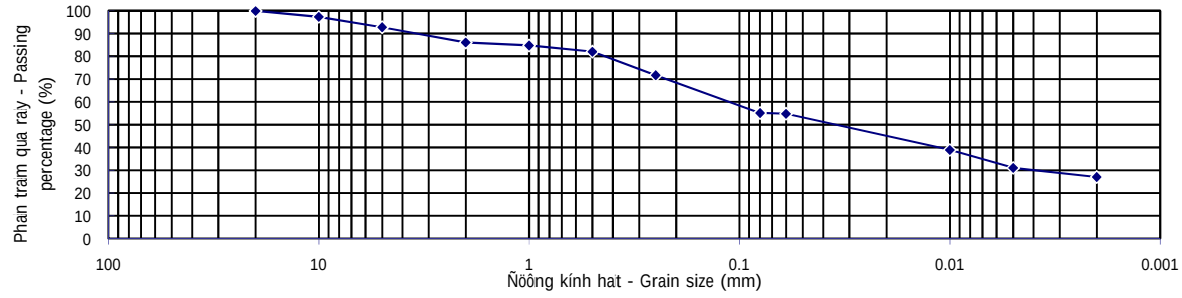
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	27	46	74	108	155
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.2	4.0	5.8	8.0
Dh_n (x0.01mm)	24.7	43.3	70.0	102.2	147.0
De_0	0.021	0.038	0.061	0.089	0.128
He so rong/Void ratio e_n	0.714	0.698	0.675	0.647	0.608
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.065	0.046	0.028	0.019



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
27.0	4.0	8.0	15.9	0.3	16.5	10.4	2.7	1.3	6.7	4.6	2.6



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	53	Lo khoan - Borehole :	HK06	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD06-2	No sau - Depth (m) :	4.3 - 4.5	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.09	1.93	1.56	2.68	0.723	42	89	41.6	18.0	23.6	0.26
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

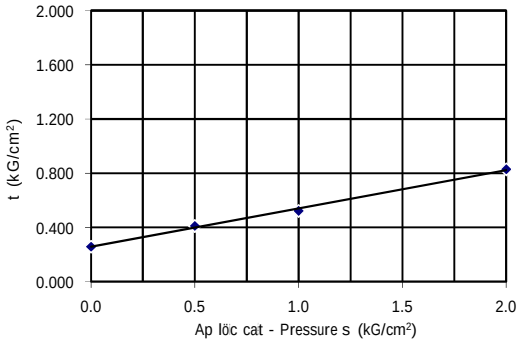
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	35.5	45.0	71.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.412	0.522	0.829

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.283	15o47'	0.258

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

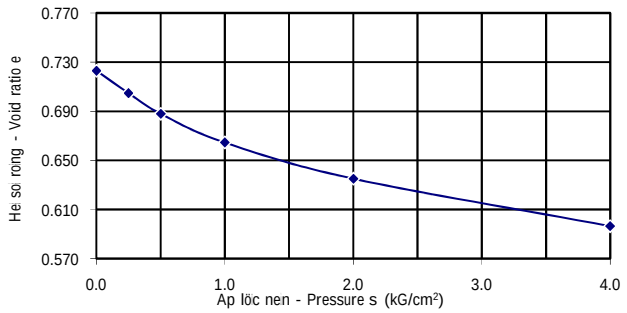


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 24

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

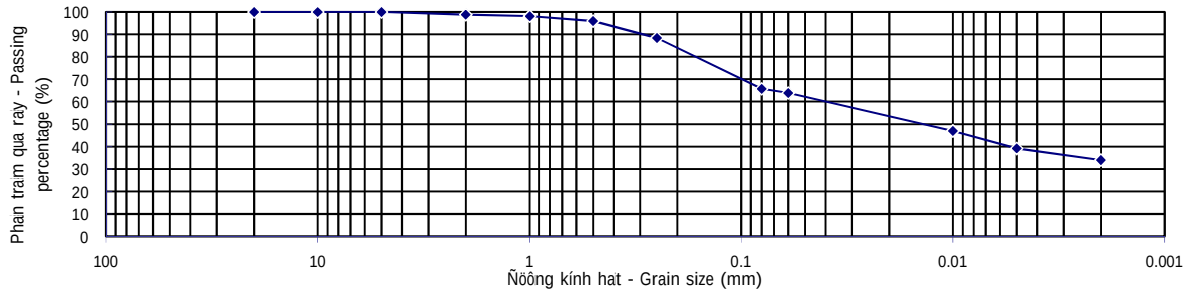
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	23	43	72	108	155
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.2	4.0	5.8	8.0
Dh_n (x0.01mm)	21.2	40.8	68.0	102.2	147.0
De_0	0.018	0.035	0.059	0.088	0.127
He so rong/Void ratio e_n	0.705	0.688	0.665	0.635	0.596
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.068	0.047	0.029	0.019



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
34.0	5.2	7.8	16.9	1.9	22.6	7.6	2.1	0.7	1.2		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	54	Lo khoan - Borehole :	HK06	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD06-3	No sau - Depth (m) :	6.3 - 6.5	SC-SM

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.03	1.86	1.50	2.66	0.774	44	83	27.5	21.2	6.3	0.45
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

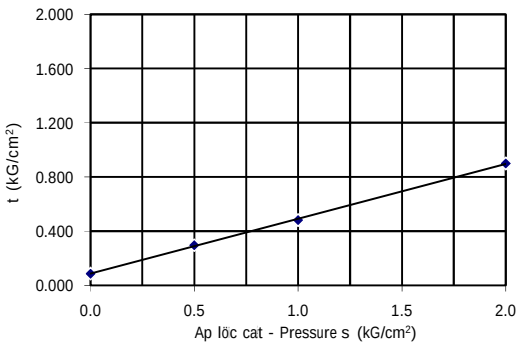
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	25.5	41.5	77.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.296	0.481	0.899

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.404	22o1'	0.087

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

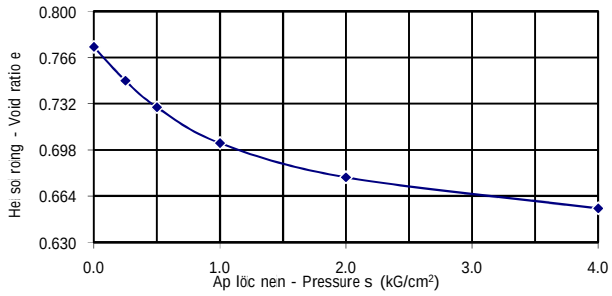


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 20

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

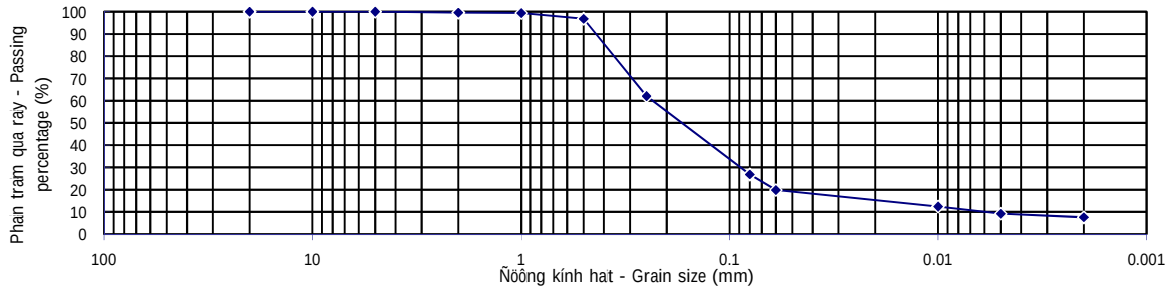
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	30	52	83	113	140
Dh_m (x0.01mm)	1.5	2.0	3.2	4.8	6.0
Dh_n (x0.01mm)	28.0	50.0	79.8	108.2	134.0
De_0	0.025	0.044	0.071	0.096	0.119
He so rong/Void ratio e_n	0.749	0.729	0.703	0.678	0.655
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.078	0.053	0.025	0.011



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
7.6	1.6	3.3	7.4	6.9	35.3	34.7	2.6	0.2	0.4		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	55	Lo khoan - Borehole :	HK06	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	D06-4	No sau - Depth (m) :	8.3 - 8.5	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	22.75			2.68				39.2	16.9	22.3	0.26
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

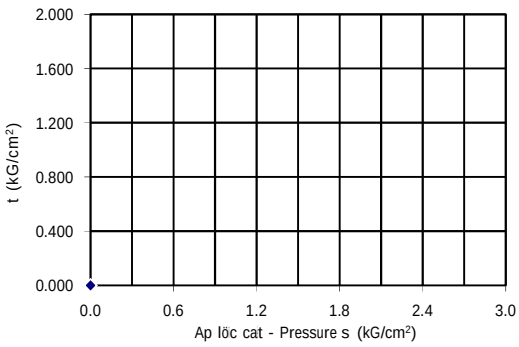
THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)			
So ñoc Reading (div)			
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)			
tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)	

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

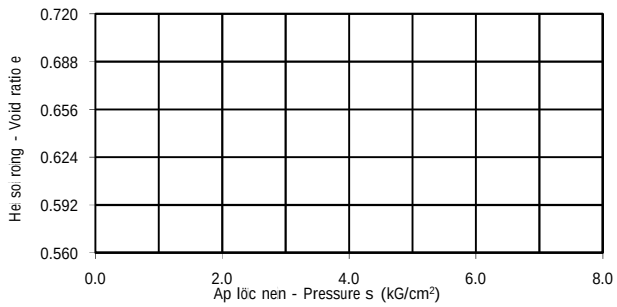


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.:

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

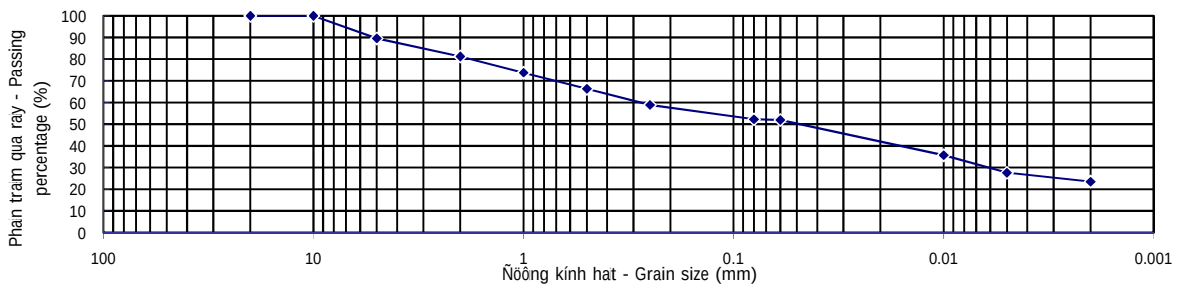
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)						
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)						
Dh_m (x0.01mm)						
Dh_n (x0.01mm)						
De_0						
He so rong/Void ratio e_n						
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n						



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
23.5	4.1	8.1	16.2	0.4	6.6	7.5	7.4	7.4	8.4	10.4	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	56	Lo khoan - Borehole :	HK06	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD06-5	Ño sau - Depth (m) :	10.3 - 10.5	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.32	1.87	1.50	2.68	0.782	44	83	28.1	17.8	10.3	0.63
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

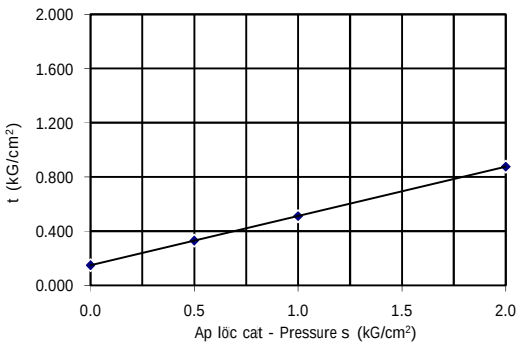
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	28.5	44.0	75.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.331	0.510	0.876

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.364	19o59'	0.148

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

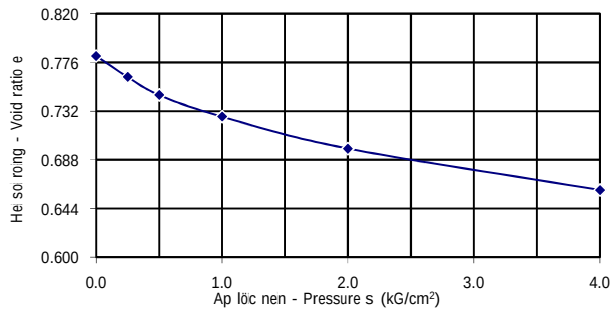


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 21

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

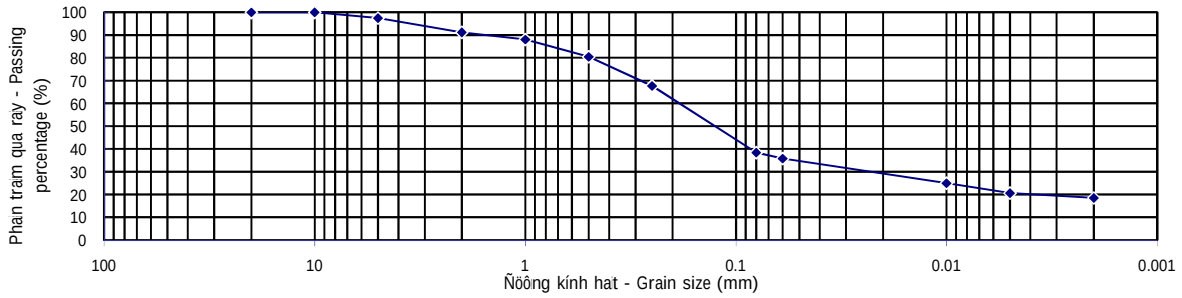
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	23	42	65	98	142
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.0	3.5	4.2	6.2
Dh_n (x0.01mm)	21.2	39.5	61.5	93.8	135.8
De_o	0.019	0.035	0.055	0.084	0.121
He so rong/Void ratio e_n	0.763	0.747	0.727	0.698	0.661
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.065	0.039	0.029	0.019



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
18.5	2.2	4.3	10.8	2.6	29.3	12.8	7.5	3.2	6.3	2.5	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	22	Lo khoan - Borehole :	HK07	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD07-1	Ño sau - Depth (m) :	2.3 - 2.5	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	26.69	1.91	1.51	2.69	0.784	44	92	41.0	21.3	19.7	0.27
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

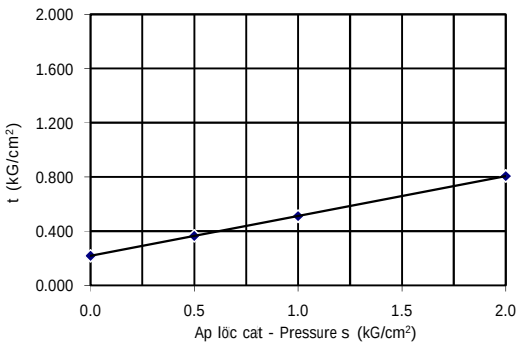
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	31.5	44.0	69.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.365	0.510	0.806

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.294	16o23'	0.218

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

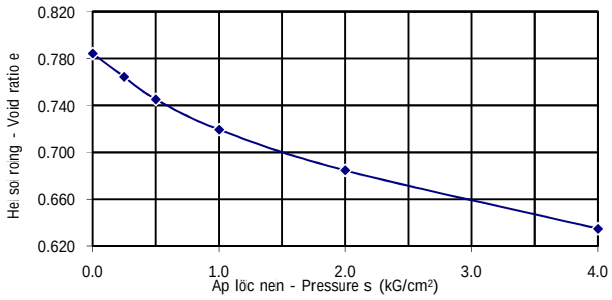


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 7

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

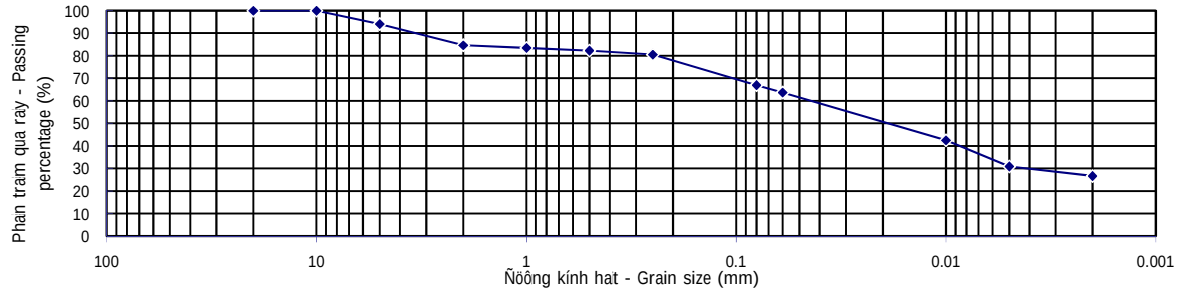
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	31	45	75	115	173
Dh_m (x0.01mm)	8.0	1.2	2.2	3.2	5.0
Dh_n (x0.01mm)	22.5	43.8	72.8	111.8	167.5
De_0	0.020	0.039	0.065	0.100	0.149
He so rong/Void ratio e_n	0.764	0.745	0.719	0.685	0.635
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.076	0.052	0.035	0.025



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
26.6	4.2	11.6	21.1	3.4	13.5	1.8	1.2	1.2	9.3	6.0	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	23	Lo khoan - Borehole :	HK07	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD07-2	No sau - Depth (m) :	4.3 - 4.5	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.14	1.92	1.53	2.69	0.753	43	90	38.5	19.2	19.3	0.31
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

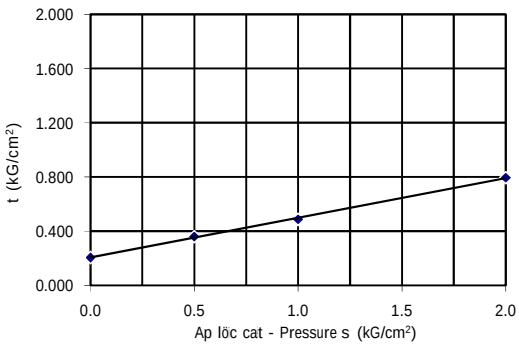
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	31.0	42.0	68.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.360	0.487	0.795

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.292	16o18'	0.206

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

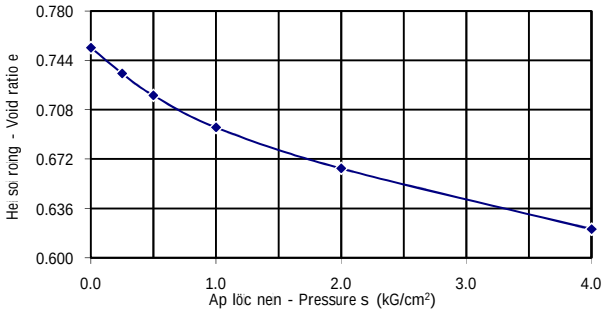


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 8

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

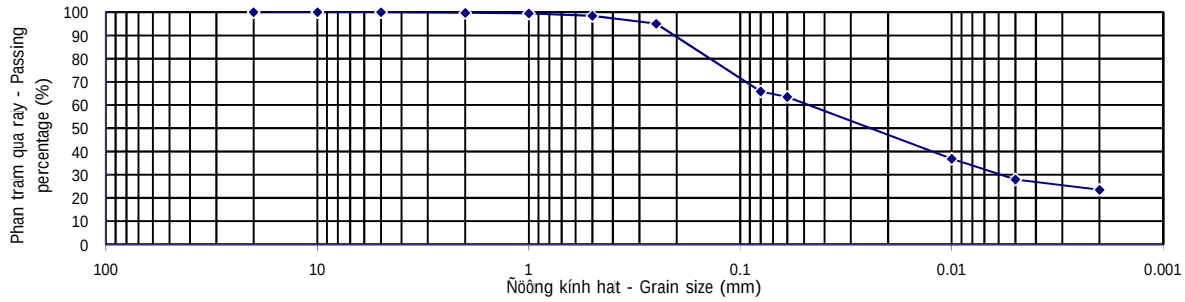
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	22	41	68	103	155
Dh_m (x0.01mm)	0.5	1.2	1.6	2.5	4.0
Dh_n (x0.01mm)	21.5	39.8	66.4	100.5	151.0
De_0	0.019	0.035	0.058	0.088	0.132
He so rong/Void ratio e_n	0.734	0.718	0.695	0.665	0.621
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.064	0.047	0.030	0.022



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
23.6	4.4	8.9	26.7	2.3	29.1	3.4	1.1	0.2	0.3		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	24	Lo khoan - Borehole :	HK07	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD07-3	Ño sau - Depth (m) :	6.3 - 6.5	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	27.32	1.87	1.47	2.68	0.825	45	89	36.5	17.8	18.7	0.51
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

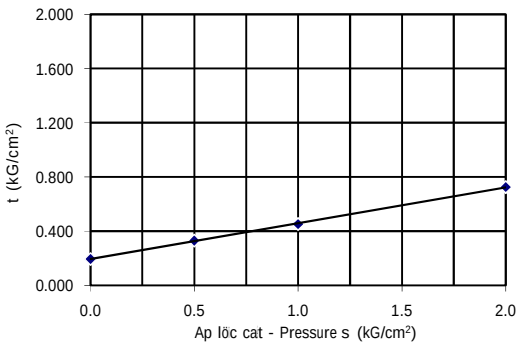
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	28.5	39.0	62.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.331	0.452	0.725

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.264	14o48'	0.194

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

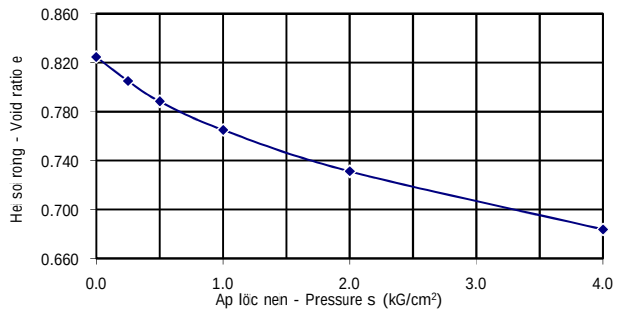


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 9

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

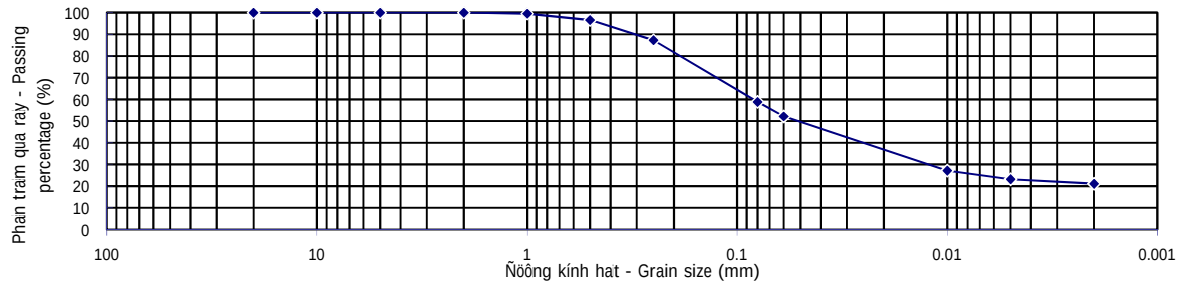
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	22	41	67	105	159
Dh_m (x0.01mm)	0.5	1.2	1.6	2.5	4.0
Dh_n (x0.01mm)	21.5	39.8	65.4	102.5	154.5
De_0	0.020	0.036	0.060	0.094	0.141
He so rong/Void ratio e_n	0.805	0.788	0.765	0.731	0.684
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.067	0.047	0.034	0.024



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
21.2	2.0	4.0	25.0	6.8	28.4	9.3	3.0	0.4			



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	25	Lo khoan - Borehole :	HK07	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD07-4	Ño sau - Depth (m) :	8.3 - 8.5	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	27.10	1.90	1.49	2.70	0.806	45	91	42.2	20.6	21.6	0.30
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

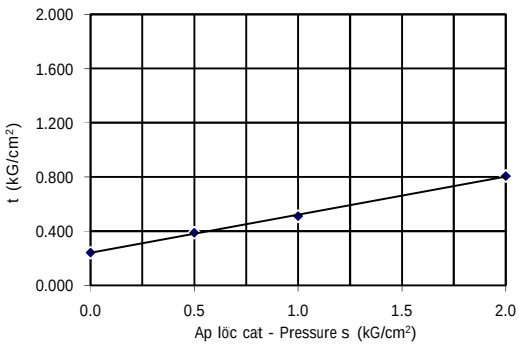
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	33.5	44.0	69.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.389	0.510	0.806

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.281	15o41'	0.241

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

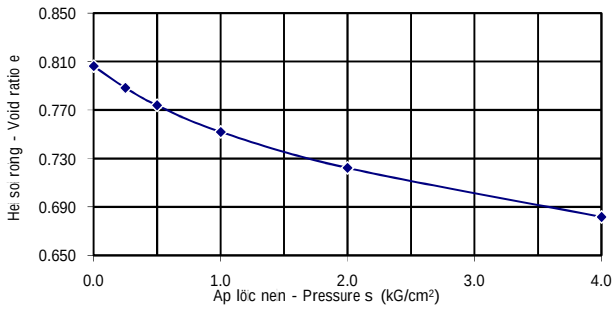


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 10

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

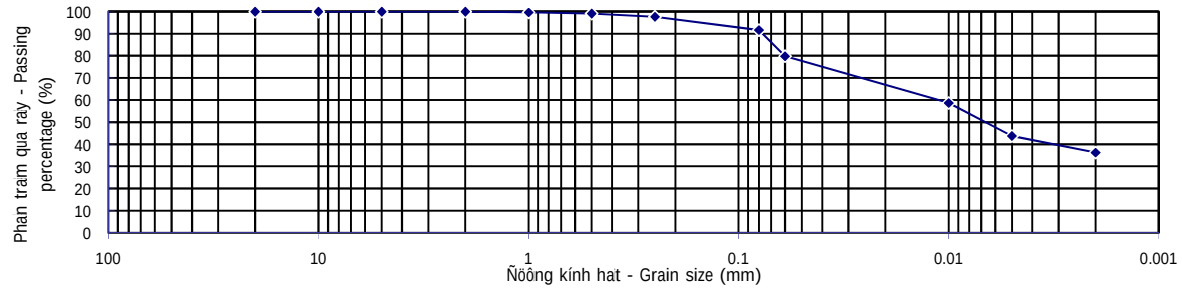
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	22	38	63	97	143
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.2	3.0	4.0	5.2
Dh_n (x0.01mm)	19.7	35.8	60.0	93.0	137.8
De_o	0.018	0.032	0.054	0.084	0.124
He so rong/Void ratio e_n	0.788	0.774	0.752	0.722	0.682
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.058	0.044	0.030	0.020



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
36.3	7.5	14.9	21.1	11.8	6.0	1.5	0.6	0.3			



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KEÏT QUA THÍ NGHIEÄM CÔ LY ÑAÏT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñieåm/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	26	Lo khoan - Borehole :	HK07	Phan loai ñaát/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD07-5	Ño sau - Depth (m) :	10.3 - 10.5	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	23.30	1.88	1.52	2.68	0.758	43	82	29.3	18.5	10.8	0.44
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

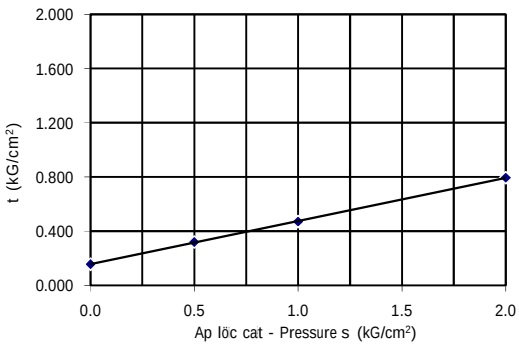
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau maãu ñaát/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	27.5	40.5	68.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.319	0.470	0.795

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.318	17o39'	0.157

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

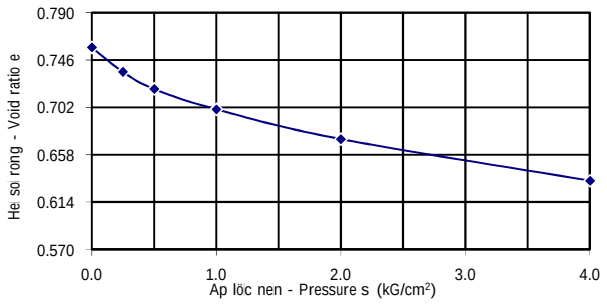


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 11

Ket cau maãu ñaát/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

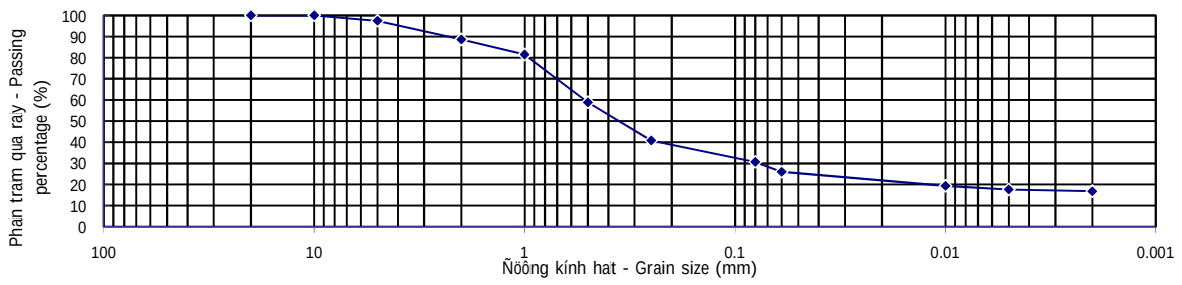
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	28	47	70	103	148
Dh_m (x0.01mm)	2.0	3.0	4.5	6.0	7.0
Dh_n (x0.01mm)	26.0	44.0	65.5	97.0	141.0
De_0	0.023	0.039	0.058	0.085	0.124
He so rong/Void ratio e_n	0.735	0.719	0.700	0.672	0.634
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.063	0.038	0.028	0.019



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
16.8	0.8	1.7	6.7	4.8	10.1	18.1	22.6	7.1	8.9	2.5	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	27	Lo khoan - Borehole :	HK07	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD07-6	Ño sau - Depth (m) :	12.3 - 12.5	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	30.52	1.86	1.43	2.68	0.881	47	93	44.2	23.2	21.0	0.35
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

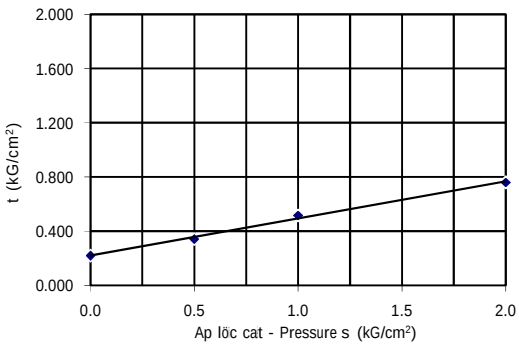
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	29.5	44.5	65.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.342	0.516	0.760

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.273	15o18'	0.220

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

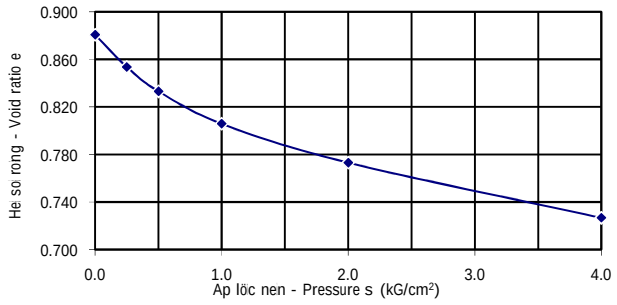


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 12

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

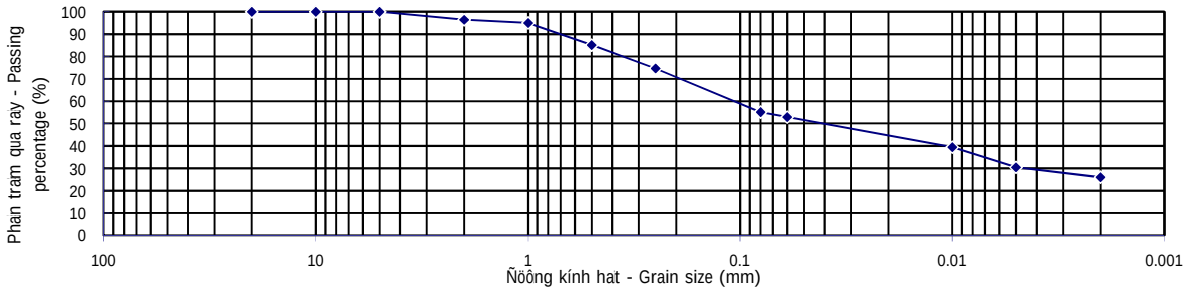
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	30	52	82	118	169
Dh_m (x0.01mm)	0.8	1.5	2.5	3.6	5.2
Dh_n (x0.01mm)	28.7	50.5	79.5	114.4	163.8
De_0	0.027	0.047	0.075	0.108	0.154
He so rong/Void ratio e_n	0.854	0.833	0.806	0.773	0.727
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.082	0.055	0.033	0.023



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
26.0	4.5	9.0	13.4	2.2	19.5	10.5	9.9	1.5	3.5		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

UGCE

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	57	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD08-1	No sau - Depth (m) :	2.1 - 2.3	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.16	1.90	1.53	2.68	0.751	43	86	38.8	18.9	19.9	0.26
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

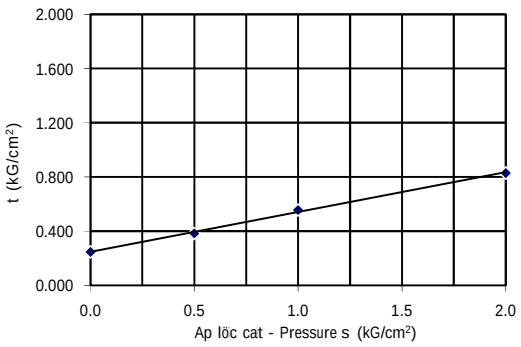
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	33.0	48.0	71.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.383	0.557	0.829

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.294	16o23'	0.247

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

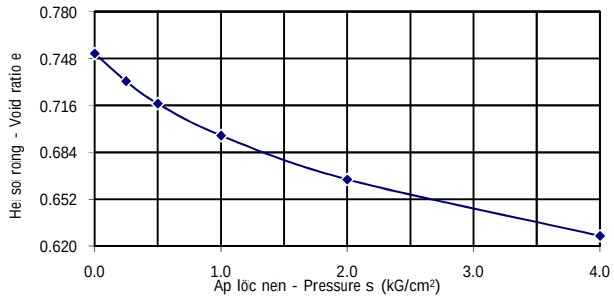


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 36

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

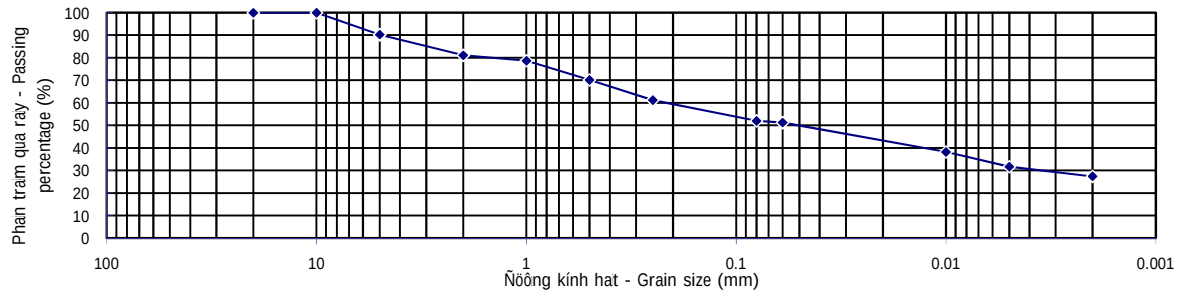
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	24	42	68	105	152
Dh_m (x0.01mm)	2.0	3.0	4.2	7.0	10.0
Dh_n (x0.01mm)	21.5	39.0	63.8	98.0	142.0
De_0	0.019	0.034	0.056	0.086	0.124
He so rong/Void ratio e_n	0.732	0.717	0.695	0.665	0.627
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.061	0.043	0.030	0.019



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
27.3	4.3	6.5	13.0	0.8	9.2	8.9	8.5	2.4	9.2	9.8	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	58	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD08-2	No sau - Depth (m) :	4.1 - 4.3	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	26.34	1.91	1.51	2.69	0.779	44	91	42.6	19.5	23.1	0.30
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

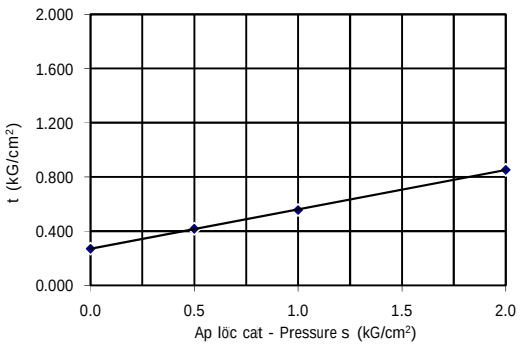
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	36.0	48.0	73.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.418	0.557	0.853

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.291	16o13'	0.270

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

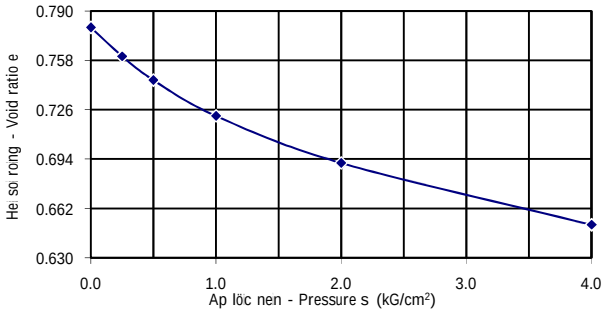


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 14

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

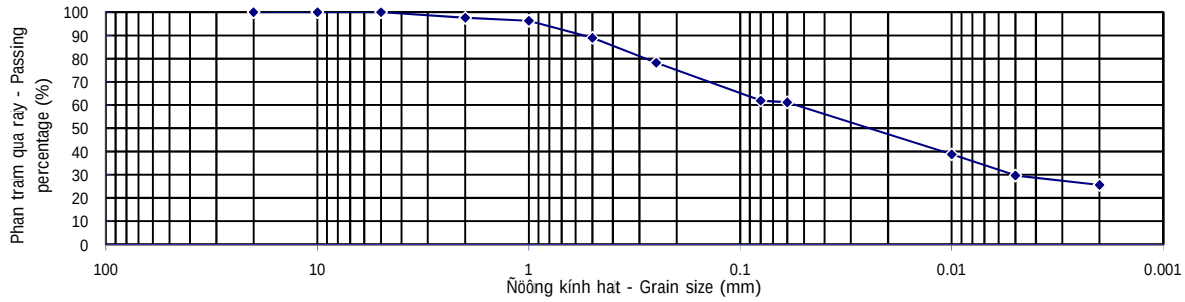
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	23	41	69	105	152
Dh_m (x0.01mm)	2.0	2.6	4.5	6.2	8.2
Dh_n (x0.01mm)	21.0	38.4	64.5	98.8	143.8
De_0	0.019	0.034	0.057	0.088	0.128
He so rong/Void ratio e_n	0.761	0.745	0.722	0.691	0.651
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.062	0.046	0.031	0.020



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
25.6	4.1	9.1	22.3	0.8	16.4	10.7	7.3	1.3	2.4		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	59	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD08-3	Ño sau - Depth (m) :	6.1 - 6.3	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.75	1.92	1.53	2.70	0.768	43	90	42.9	19.3	23.6	0.27
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

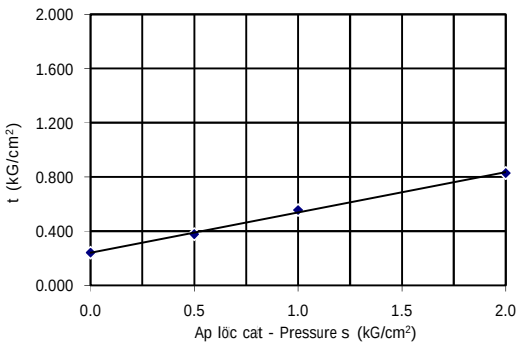
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	32.5	48.0	71.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.377	0.557	0.829

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.297	16o34'	0.241

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

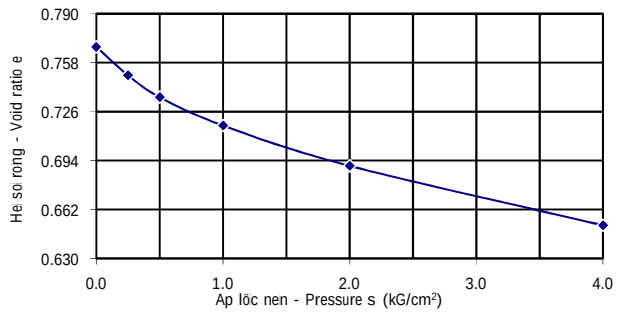


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 22

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

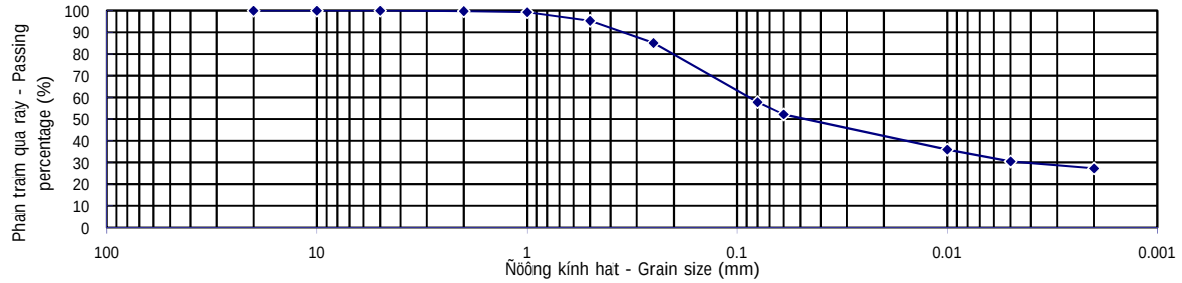
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	23	40	62	93	139
Dh_m (x0.01mm)	2.0	2.8	3.8	5.0	7.0
Dh_n (x0.01mm)	21.0	37.2	58.2	88.0	132.0
De_0	0.019	0.033	0.051	0.078	0.117
He so rong/Void ratio e_n	0.750	0.735	0.717	0.691	0.652
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.057	0.037	0.026	0.019



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
27.3	3.2	5.4	16.2	5.8	27.2	10.3	3.9	0.5	0.2		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	60	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD08-4	Ño sau - Depth (m) :	8.1 - 8.3	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	28.60	1.88	1.46	2.68	0.833	45	92	38.2	18.0	20.2	0.52
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

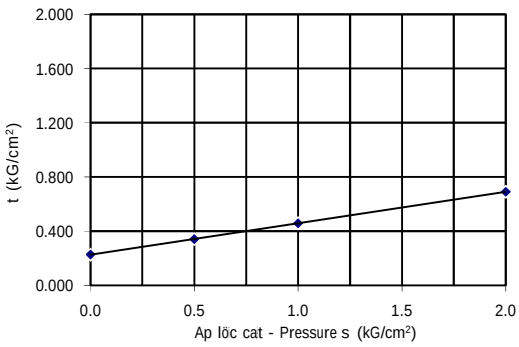
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	29.5	39.5	59.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.342	0.458	0.690

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.232	13o4'	0.226

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

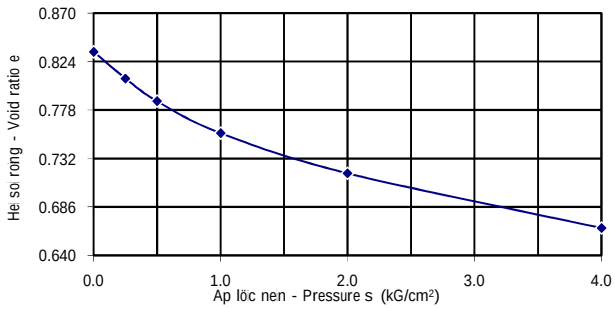


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 23

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

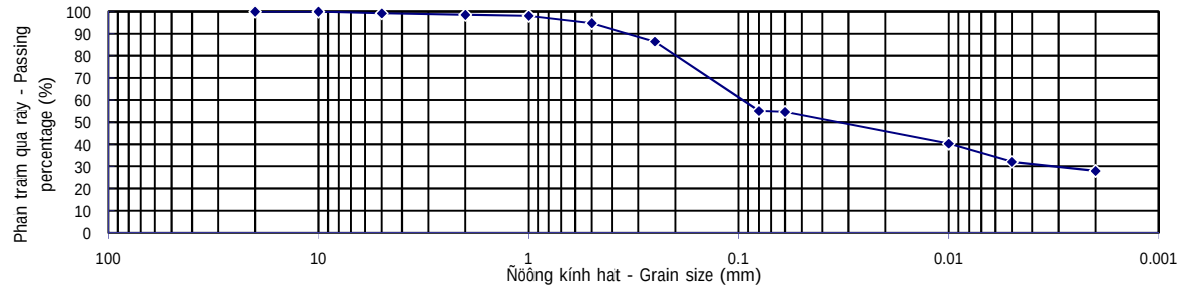
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	30	55	91	135	195
Dh_m (x0.01mm)	2.5	3.8	6.8	9.2	12.5
Dh_n (x0.01mm)	27.5	51.2	84.2	125.8	182.5
De_0	0.025	0.047	0.077	0.115	0.167
He so rong/Void ratio e_n	0.808	0.786	0.756	0.718	0.666
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.087	0.060	0.038	0.026



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
28.0	4.1	8.2	14.4	0.4	31.3	8.4	3.3	0.4	0.7	0.8	



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai Io Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	61	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	D08-5	No sau - Depth (m) :	10.1 - 10.3	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.13			2.69				39.9	19.5	20.4	0.28
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

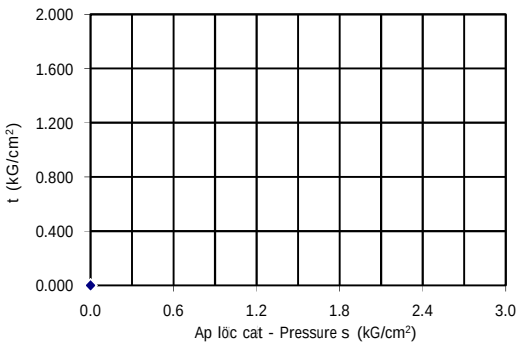
THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)			
So ñoc Reading (div)			
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)			
tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)	

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

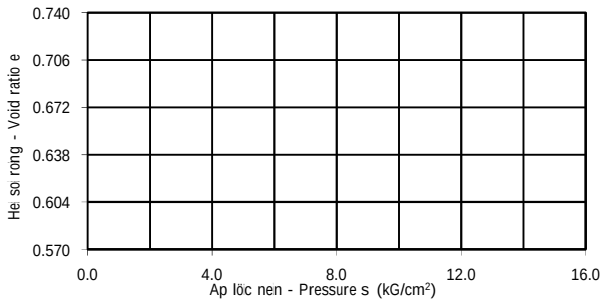


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.:

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

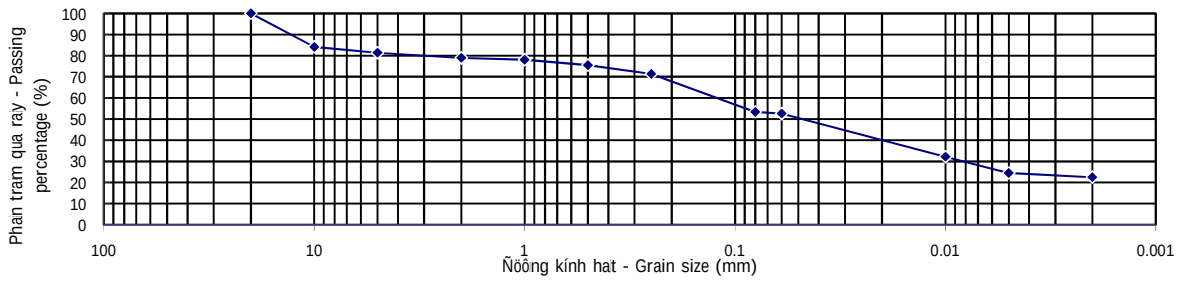
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)						
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)						
Dh_m (x0.01mm)						
Dh_n (x0.01mm)						
De_0						
He so rong/Void ratio e_n						
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n						



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
22.5	1.9	7.8	20.3	0.9	17.9	4.2	2.6	0.8	2.4	2.8	15.9



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñieim/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	62	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD08-6	Ño sau - Depth (m) :	12.1 - 12.3	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	26.18	1.90	1.51	2.70	0.793	44	89	42.0	19.3	22.7	0.30
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

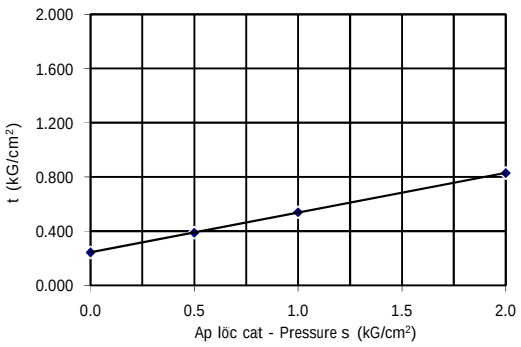
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	33.5	46.5	71.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.389	0.539	0.829

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.293	16o21'	0.244

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

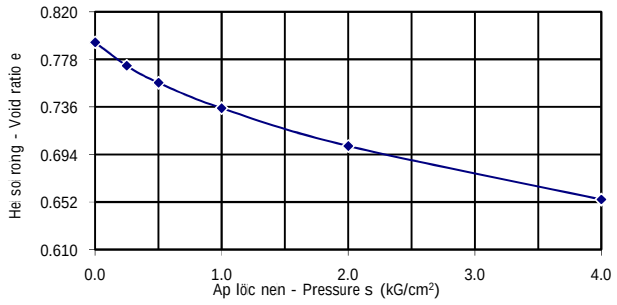


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 24

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

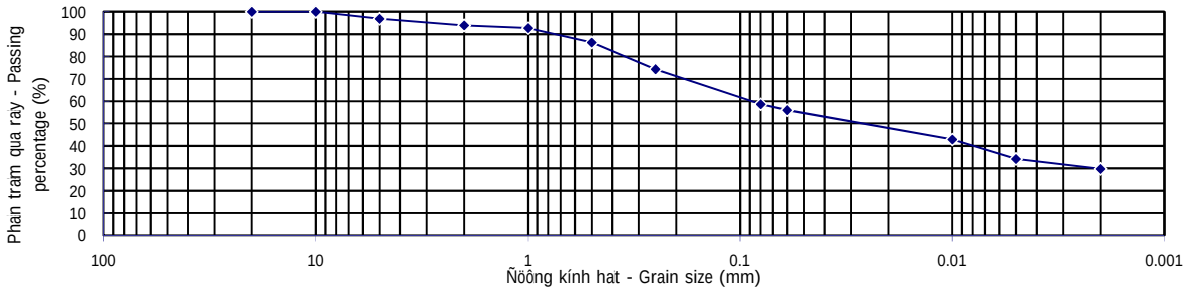
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	25	42	69	108	163
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.2	4.0	5.8	8.0
Dh_n (x0.01mm)	23.2	39.8	65.0	102.2	155.0
De_0	0.021	0.036	0.058	0.092	0.139
He so rong/Void ratio e_n	0.772	0.757	0.735	0.701	0.654
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.060	0.045	0.033	0.024



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
29.7	4.4	8.7	13.1	2.6	15.7	12.0	6.4	1.2	3.0	3.1	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai Io Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	63	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD08-7	No sau - Depth (m) :	14.1 - 14.3	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.22	1.93	1.55	2.68	0.725	42	90	31.1	21.5	9.6	0.28
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

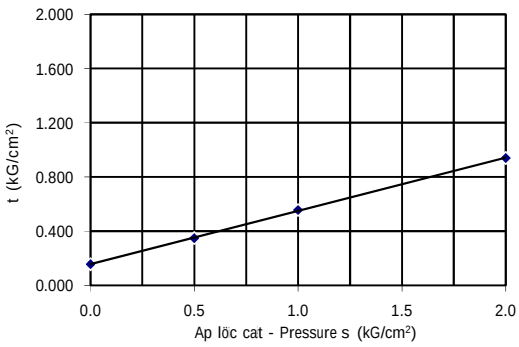
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	30.0	48.0	81.0
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.348	0.557	0.940

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.393	21o27'	0.157

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

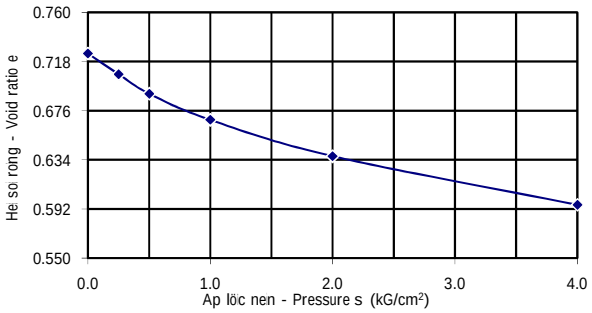


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 7

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

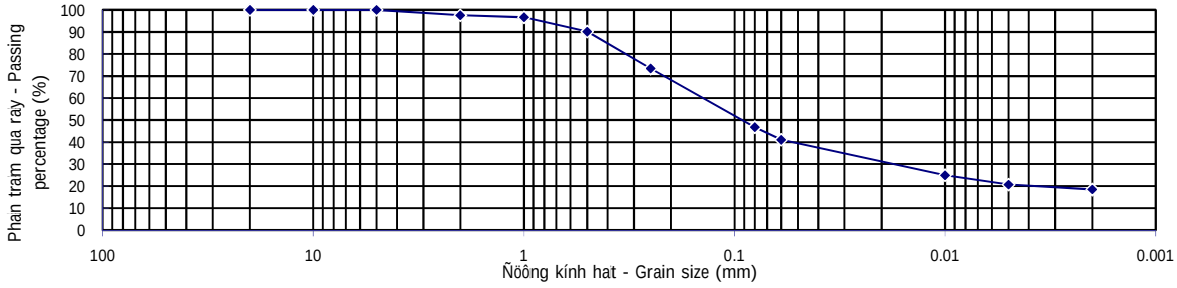
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	29	41	68	105	155
Dh_m (x0.01mm)	8.0	1.2	2.2	3.2	5.0
Dh_n (x0.01mm)	20.5	39.8	65.8	101.8	150.0
De_0	0.018	0.034	0.057	0.088	0.129
He so rong/Void ratio e_n	0.707	0.691	0.668	0.637	0.596
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.067	0.045	0.031	0.021



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
18.5	2.2	4.3	16.1	5.7	26.6	16.8	6.5	0.9	2.4		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	64	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD08-8	Ño sau - Depth (m) :	16.1 - 16.3	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	23.94	1.93	1.56	2.68	0.721	42	89	30.9	21.1	9.8	0.29
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

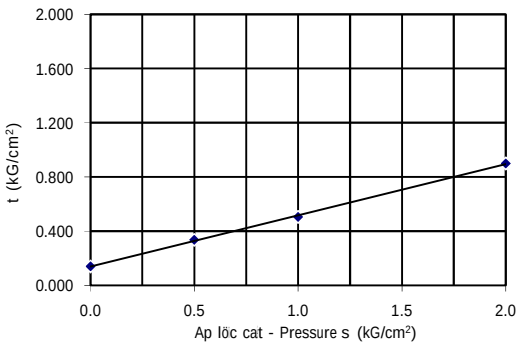
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	29.0	43.5	77.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.336	0.505	0.899

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.378	20o42'	0.139

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

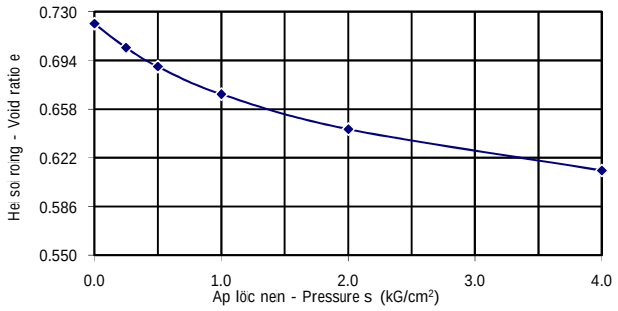


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 8

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

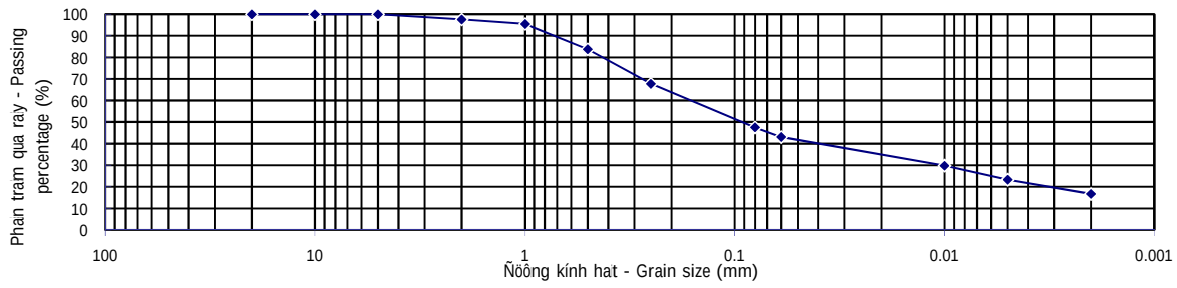
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	21	38	62	93	130
Dh_m (x0.01mm)	0.5	1.2	1.6	2.5	4.0
Dh_n (x0.01mm)	20.5	36.8	60.4	90.5	126.0
De_0	0.018	0.032	0.052	0.078	0.108
He so rong/Void ratio e_n	0.703	0.689	0.669	0.643	0.613
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.056	0.041	0.026	0.015



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
16.7	6.6	6.6	13.2	4.4	20.3	15.9	11.8	2.1	2.4		



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	65	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD08-9	No sau - Depth (m) :	18.1 - 18.3	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.16	1.95	1.57	2.67	0.700	41	92	32.0	21.9	10.1	0.22
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

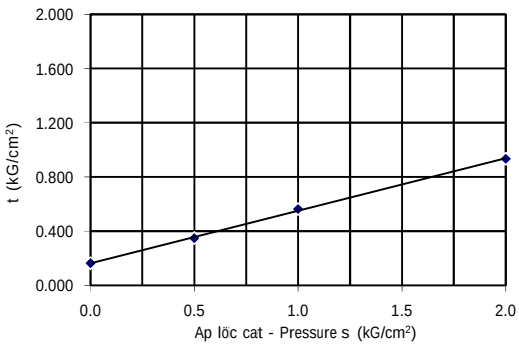
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	30.0	48.5	80.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.348	0.563	0.934

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.388	21o12'	0.162

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

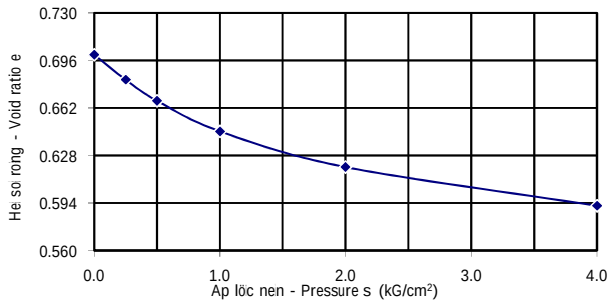


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 9

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

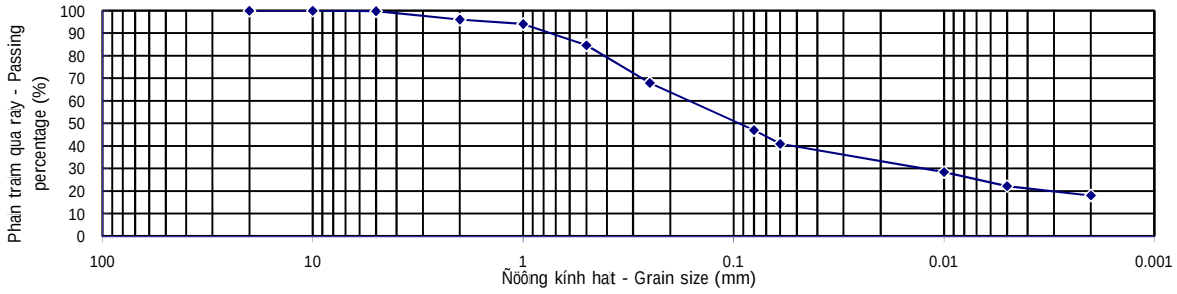
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	22	40	66	97	131
Dh_m (x0.01mm)	0.5	1.2	1.6	2.5	4.0
Dh_n (x0.01mm)	21.0	38.8	64.4	94.5	127.0
De_o	0.018	0.033	0.055	0.080	0.108
He so rong/Void ratio e_n	0.682	0.667	0.645	0.620	0.592
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.061	0.044	0.026	0.014



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
18.0	4.2	6.3	12.5	6.0	21.0	16.8	9.3	2.0	3.7	0.3	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	66	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD08-10	No sau - Depth (m) :	20.1 - 20.3	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.64	1.95	1.56	2.68	0.713	42	93	31.5	22.0	9.5	0.28
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

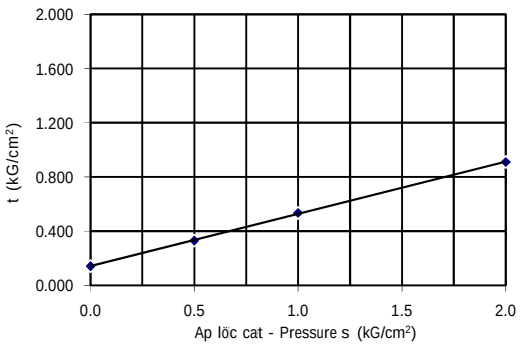
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	28.5	46.0	78.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.331	0.534	0.911

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.385	21o4'	0.142

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

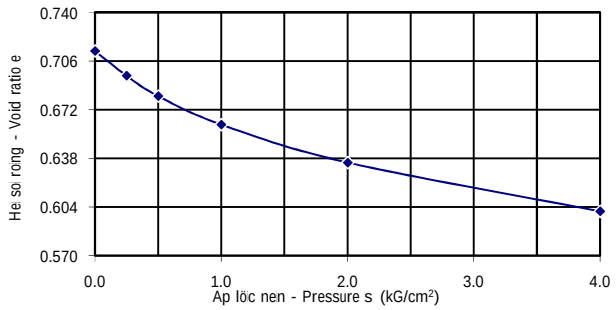


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 10

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

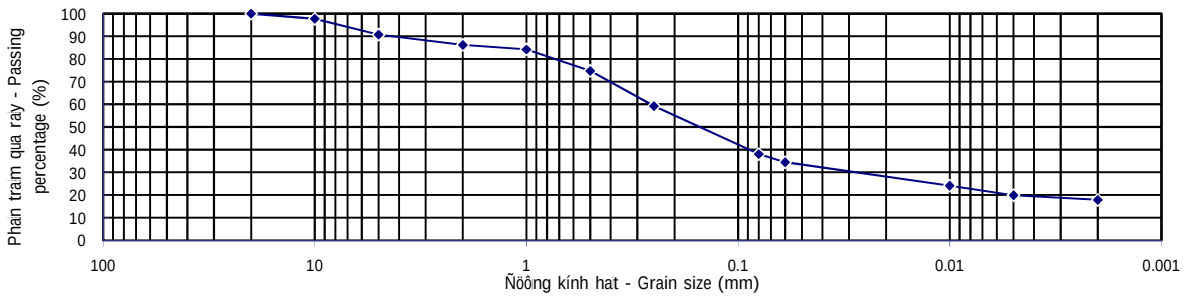
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	22	39	63	95	136
Dh_m (x0.01mm)	1.8	2.2	3.0	4.0	5.2
Dh_n (x0.01mm)	20.2	36.8	60.0	91.0	130.8
De_0	0.017	0.032	0.051	0.078	0.112
He so rong/Void ratio e_n	0.696	0.681	0.662	0.635	0.601
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.057	0.040	0.027	0.017



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
17.9	2.1	4.2	10.4	3.6	21.1	15.6	9.5	1.9	4.6	6.9	2.3



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai Io Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	67	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD08-11	No sau - Depth (m) :	22.1 - 22.3	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	23.59	1.94	1.57	2.68	0.707	41	89	30.2	21.5	8.7	0.24
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

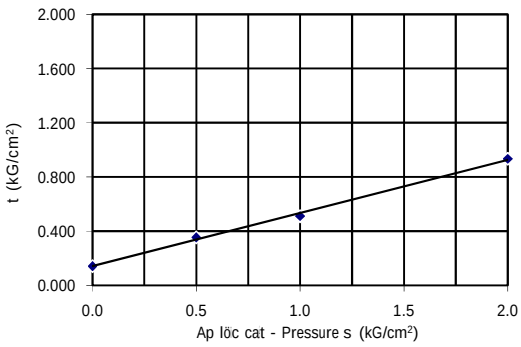
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	30.5	44.0	80.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.354	0.510	0.934

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.392	21o24'	0.142

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

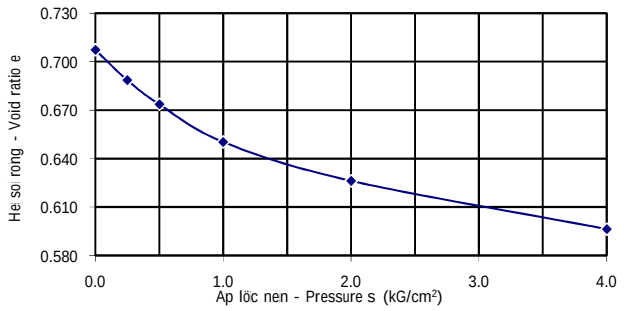


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 36

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

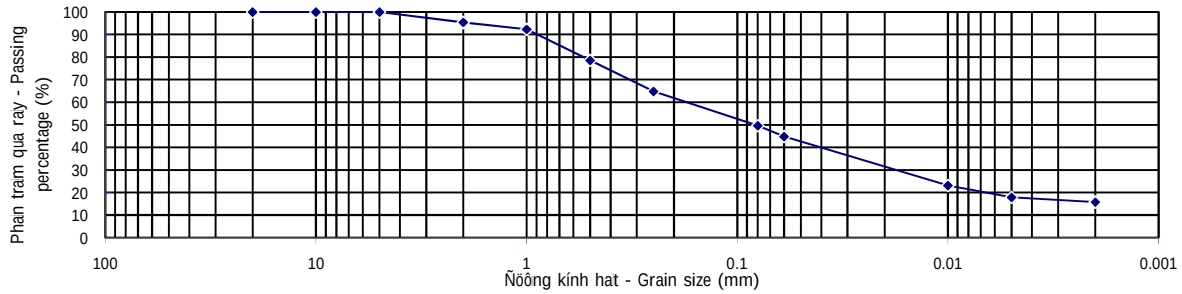
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	24	43	71	102	140
Dh_m (x0.01mm)	2.0	3.0	4.2	7.0	10.0
Dh_n (x0.01mm)	22.0	39.5	66.8	95.0	130.0
De_0	0.019	0.034	0.057	0.081	0.111
He so rong/Void ratio e_n	0.689	0.674	0.650	0.626	0.596
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.060	0.047	0.024	0.015



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
15.8	2.1	5.2	21.8	4.7	15.2	13.8	13.7	3.1	4.6		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	68	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD08-12	No sau - Depth (m) :	24.1 - 24.3	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	22.11	1.95	1.60	2.68	0.678	40	87	28.6	20.2	8.4	0.23
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

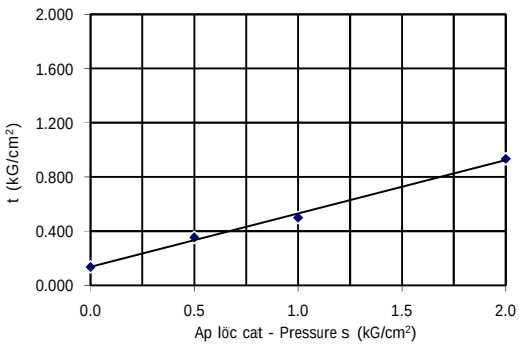
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	30.5	43.0	80.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.354	0.499	0.934

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.394	21o29'	0.136

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

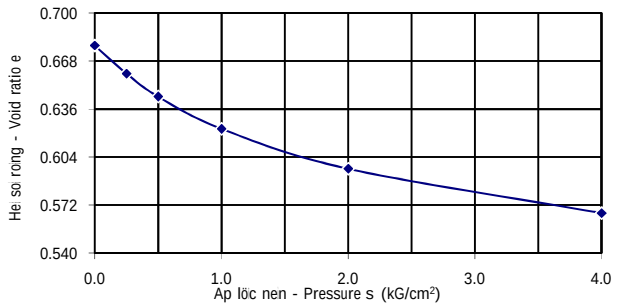


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 34

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

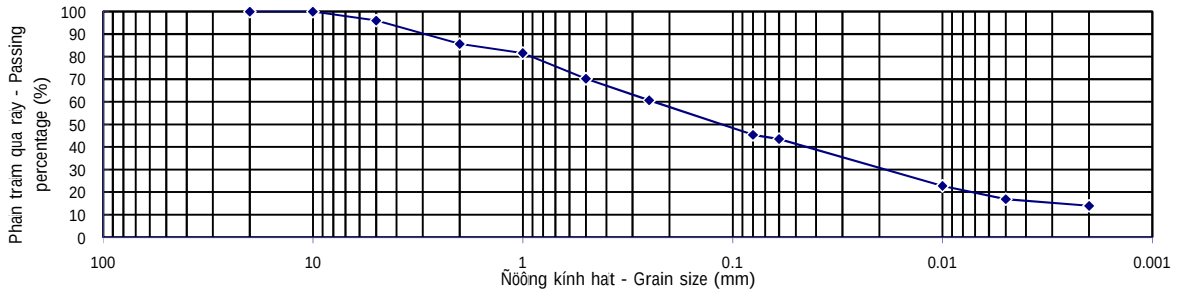
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	23	42	69	102	138
Δh_m (x0.01mm)	0.8	1.5	2.5	4.2	5.0
Δh_n (x0.01mm)	22.2	40.5	66.0	97.8	133.0
Δe_0	0.019	0.034	0.055	0.082	0.112
He so rong/Void ratio e_n	0.660	0.644	0.623	0.596	0.567
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.061	0.043	0.027	0.015



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
14.0	2.9	5.9	20.6	1.9	15.2	9.7	11.3	4.1	10.3	4.0	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	69	Lo khoan - Borehole :	HK08	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD08-13	No sau - Depth (m) :	26.1 - 26.3	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	22.28	1.95	1.59	2.67	0.674	40	88	29.0	19.5	9.5	0.29
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

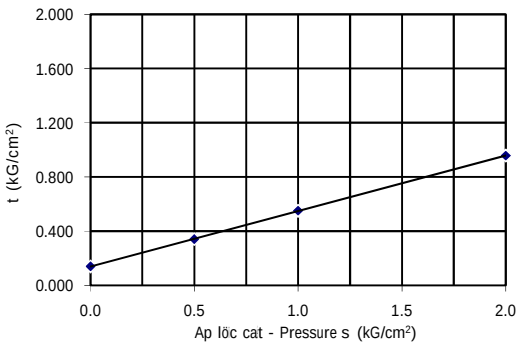
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	29.5	47.5	82.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.342	0.551	0.957

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.409	22o16'	0.139

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

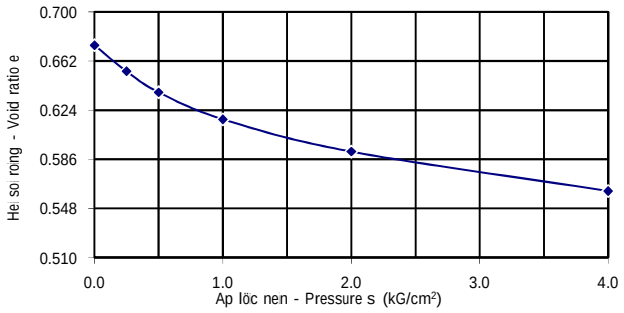


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 12

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

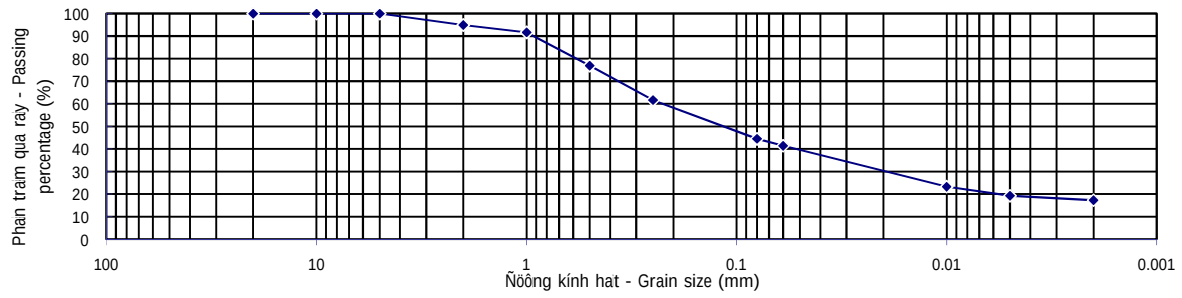
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	25	45	71	102	140
Dh_m (x0.01mm)	0.8	1.5	2.5	3.6	5.2
Dh_n (x0.01mm)	24.2	43.5	68.5	98.4	134.8
De_o	0.020	0.036	0.057	0.082	0.113
He so rong/Void ratio e_n	0.654	0.638	0.617	0.592	0.561
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.065	0.042	0.025	0.015



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
17.3	2.0	4.0	18.1	3.1	17.1	15.3	14.8	3.2	5.1		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	70	Lo khoan - Borehole :	HK09	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD09-1	Ño sau - Depth (m) :	2.2 - 2.4	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.32	1.93	1.54	2.69	0.747	43	91	40.8	19.9	20.9	0.26
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

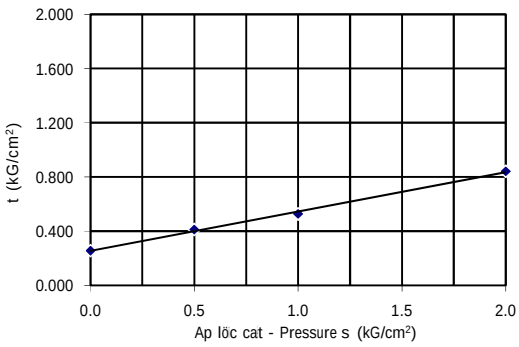
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	35.5	45.5	72.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.412	0.528	0.841

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.290	16o10'	0.255

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

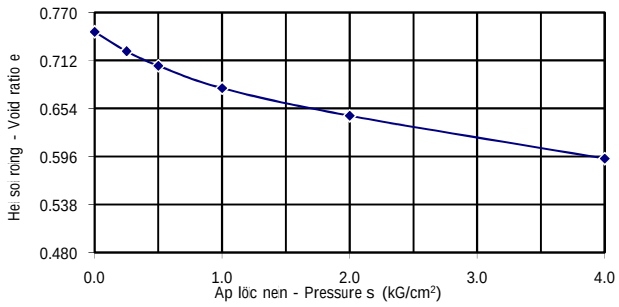


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 6

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

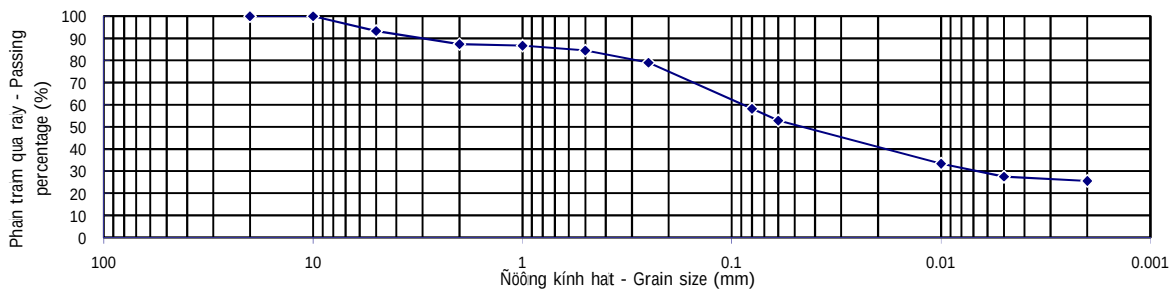
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	28	49	82	123	185
Dh_m (x0.01mm)	1.0	2.0	4.0	6.8	9.5
Dh_n (x0.01mm)	27.0	47.0	78.0	116.2	175.5
De_0	0.024	0.041	0.068	0.101	0.153
He so rong/Void ratio e_n	0.723	0.706	0.679	0.645	0.593
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.070	0.054	0.033	0.026



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
25.5	2.0	5.9	19.5	5.3	20.9	5.4	2.2	0.7	5.9	6.7	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	71	Lo khoan - Borehole :	HK09	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD09-2	Ño sau - Depth (m) :	4.2 - 4.4	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	22.69	1.96	1.60	2.70	0.690	41	89	39.0	18.9	20.1	0.19
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

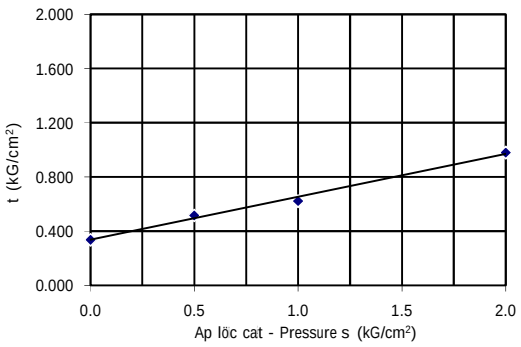
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	44.5	53.5	84.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.516	0.621	0.980

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.317	17o34'	0.336

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

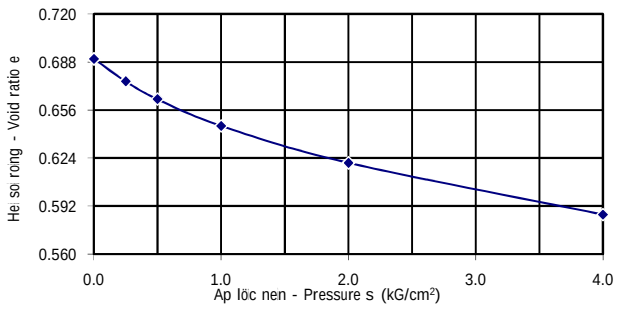


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 5

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

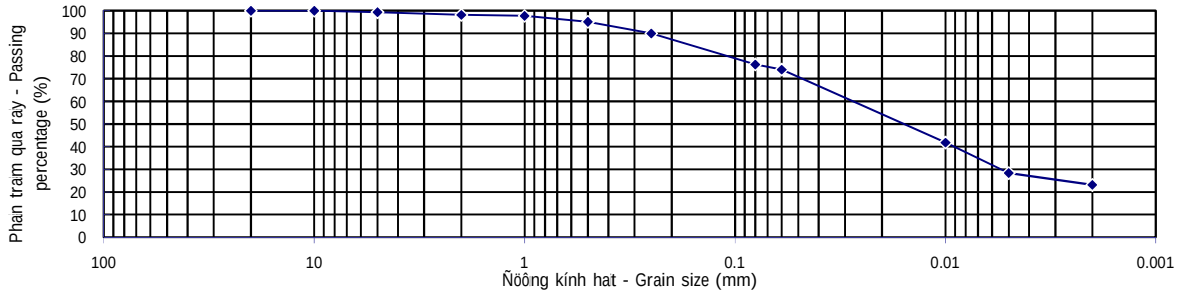
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	20	35	57	87	130
Δh_m (x0.01mm)	2.2	3.2	4.2	5.0	7.2
Δh_n (x0.01mm)	17.8	31.8	52.8	82.0	122.8
Δe_0	0.015	0.027	0.045	0.069	0.104
He so rong/Void ratio e_n	0.675	0.663	0.645	0.621	0.586
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.047	0.035	0.025	0.017



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
23.1	5.2	13.5	32.2	2.3	13.7	5.1	2.6	0.5	1.1	0.7	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KEÁT QUAÛ THÍ NGHIEÄM CÔ LY ÑAÁT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHAØ MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñieåm/ Location: Soá 15, 16, 17 ñaïi loä Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Thoï, h.Sôn Tònh, t.Quaûng Ngaõi — Soá HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

Soá thí nghiem - Lab No.:	72	Loã khoan - Borehole :	HK09	Phan loai ñaát/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
Soá hieu maãu - Sample No.:	UD09-3	Ñoä sau - Depth (m) :	6.2 - 6.4	SC-SM

Chæ tieu vat lyù	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.12	1.85	1.49	2.66	0.785	44	82	27.2	20.5	6.7	0.54
Tieu chuaån/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

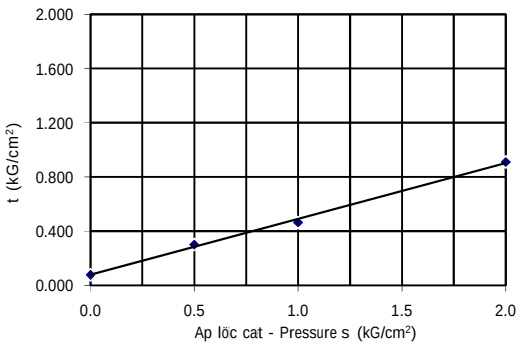
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau maãu ñaát/ Soil sample: Nguyeân trang/ Undisturbed

Aùp löïc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
Soá ñoïc Reading (div)	26.0	40.0	78.5
Söùc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.302	0.464	0.911

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löïc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.412	22o23'	0.078

Heä soá hieu chænh/Calibration factor: 1.16

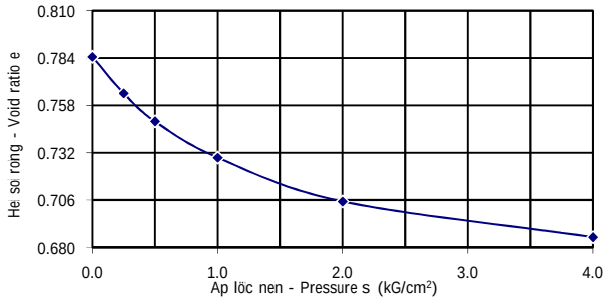


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

Maùy neùn soá/ Machine No.: 4

Ket cau maãu ñaát/ Soil sample: Nguyeân trang/ Undisturbed

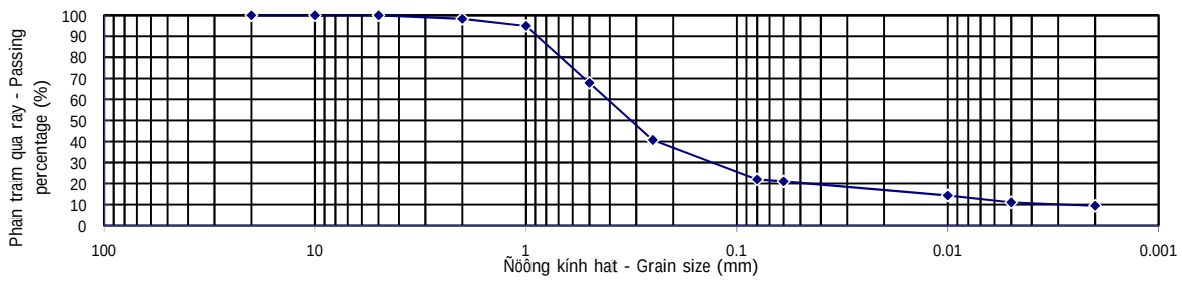
Aùp löïc neùn Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bieán dang/ Settlement (x0.01mm)	27	47	71	100	126
Dh_m (x0.01mm)	4.5	7.2	9.0	11.0	15.0
Dh_n (x0.01mm)	22.5	39.8	62.0	89.0	111.0
De_0	0.020	0.036	0.055	0.079	0.099
Heä soá roãng/Void ratio e_n	0.765	0.749	0.729	0.705	0.686
Heä soá neùn/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.062	0.040	0.024	0.010



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan traêm coõ hat - Percentage of grain size

Seùt - Clay	Buïi - Silt				Caùt - Sand				Sañ soûi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
9.3	1.7	3.3	6.7	0.9	18.8	27.1	27.1	3.4	1.7		



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	73	Lo khoan - Borehole :	HK09	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD09-4	Ño sau - Depth (m) :	8.2 - 8.4	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	26.78	1.90	1.50	2.69	0.795	44	91	43.8	19.8	24.0	0.29
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

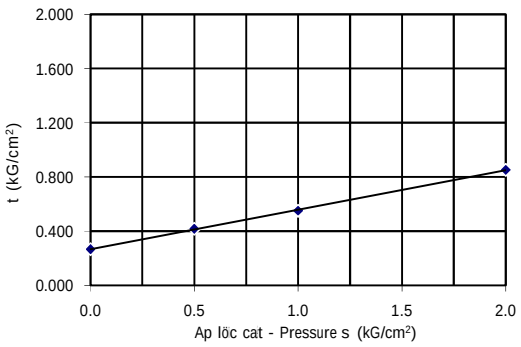
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	36.0	47.5	73.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.418	0.551	0.853

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.292	16o16'	0.267

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

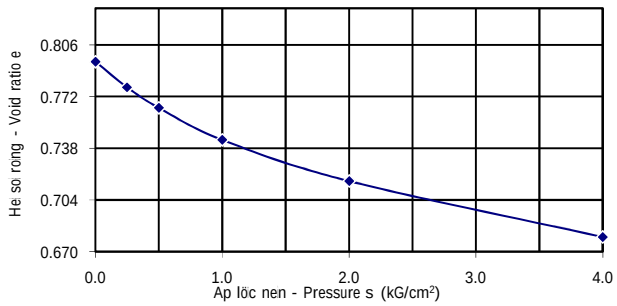


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 3

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

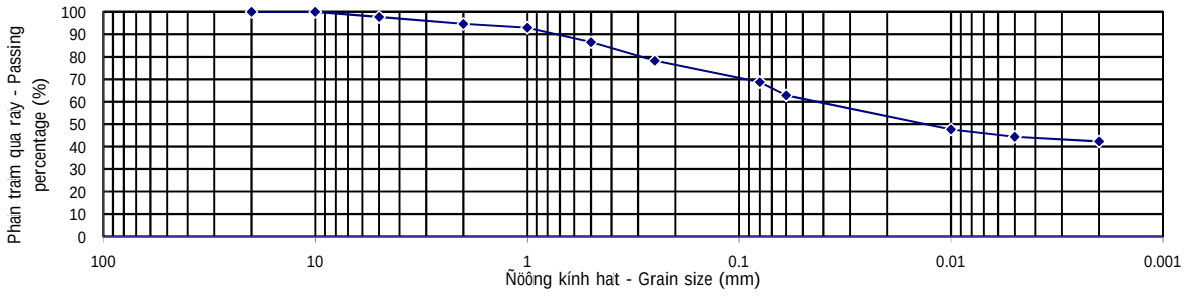
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	22	38	64	98	143
Dh_m (x0.01mm)	3.2	4.2	6.2	10.5	14.0
Dh_n (x0.01mm)	18.8	33.8	57.3	87.5	128.5
De_0	0.017	0.030	0.051	0.079	0.115
He so rong/Void ratio e_n	0.778	0.765	0.744	0.716	0.680
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.054	0.042	0.027	0.018



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
42.3	2.2	3.2	15.1	6.0	9.5	8.2	6.5	1.6	3.1	2.3	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	74	Lo khoan - Borehole :	HK09	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD09-5	Ño sau - Depth (m) :	10.2 - 10.4	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	27.37	1.92	1.51	2.69	0.785	44	94	46.8	20.0	26.8	0.28
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

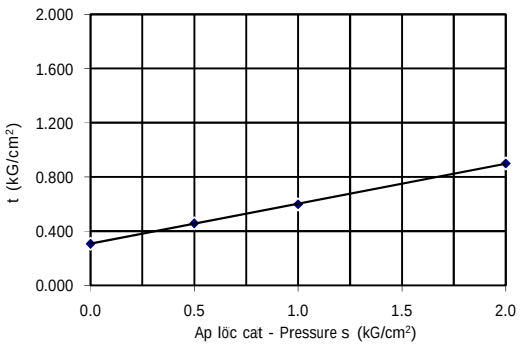
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	39.5	51.5	77.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.458	0.597	0.899

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.295	16o26'	0.307

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

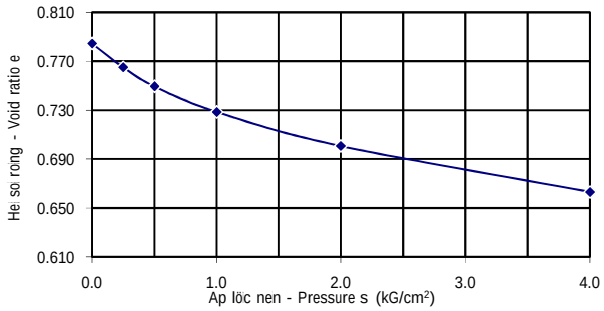


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 2

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

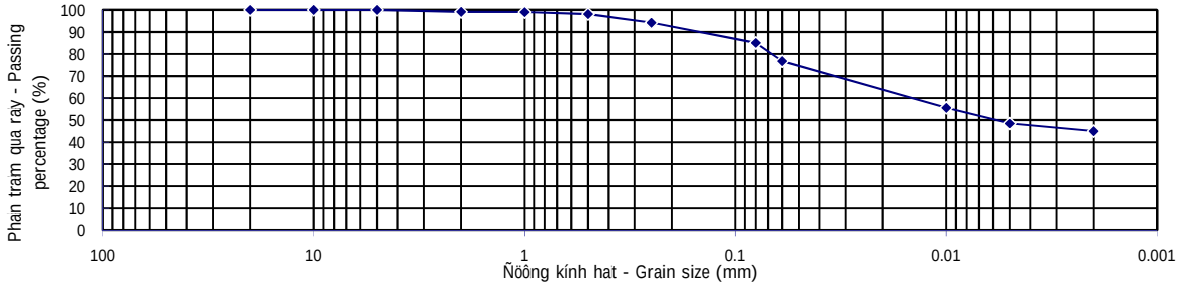
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	23	41	65	98	142
Dh_m (x0.01mm)	1.2	1.8	2.2	4.0	6.0
Dh_n (x0.01mm)	21.8	39.2	62.8	94.0	136.0
De_0	0.019	0.035	0.056	0.084	0.121
He so rong/Void ratio e_n	0.765	0.750	0.728	0.701	0.663
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.062	0.042	0.028	0.019



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
45.0	3.5	7.1	21.2	8.2	9.2	3.9	0.9	0.1	0.9		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	75	Lo khoan - Borehole :	HK09	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD09-6	Ño sau - Depth (m) :	12.2 - 12.4	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	26.20	1.86	1.47	2.67	0.812	45	86	31.0	22.8	8.2	0.41
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

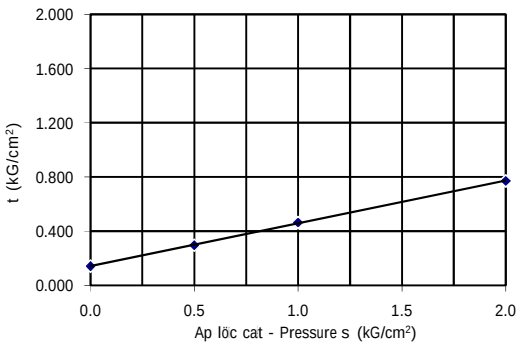
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	25.5	40.0	66.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.296	0.464	0.771

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.316	17o31'	0.142

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

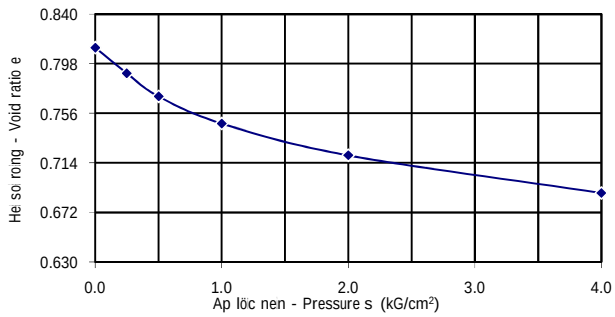


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 1

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

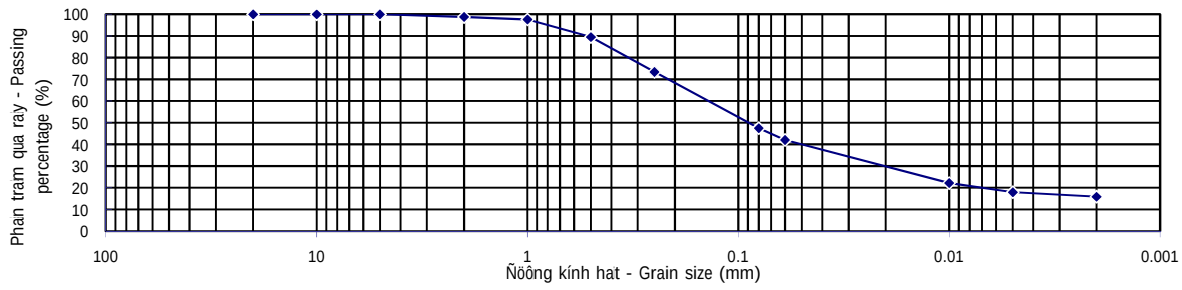
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	25	48	74	106	143
Dh_m (x0.01mm)	1.0	2.4	3.0	5.2	7.0
Dh_n (x0.01mm)	24.0	45.6	71.0	100.8	136.0
De_0	0.022	0.041	0.064	0.091	0.123
He so rong/Void ratio e_n	0.790	0.770	0.747	0.720	0.688
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.078	0.046	0.027	0.016



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
15.9	2.1	4.2	19.9	5.4	25.9	16.2	8.0	1.1	1.3		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	76	Lo khoan - Borehole :	HK09	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD09-7	Ño sau - Depth (m) :	14.2 - 14.4	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.14	1.86	1.49	2.68	0.803	45	84	30.5	21.6	8.9	0.40
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

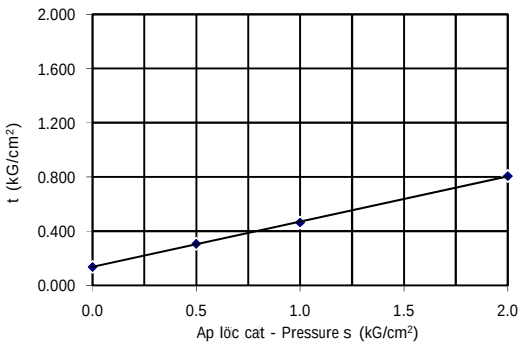
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	26.5	40.0	69.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.307	0.464	0.806

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.334	18o28'	0.136

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

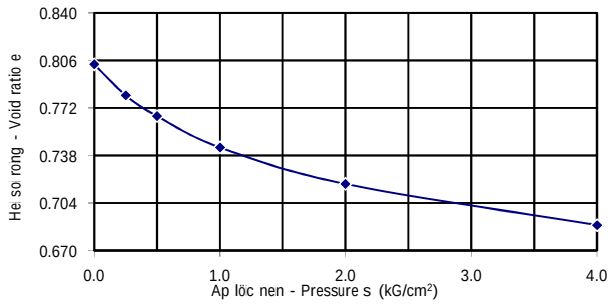


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 29

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

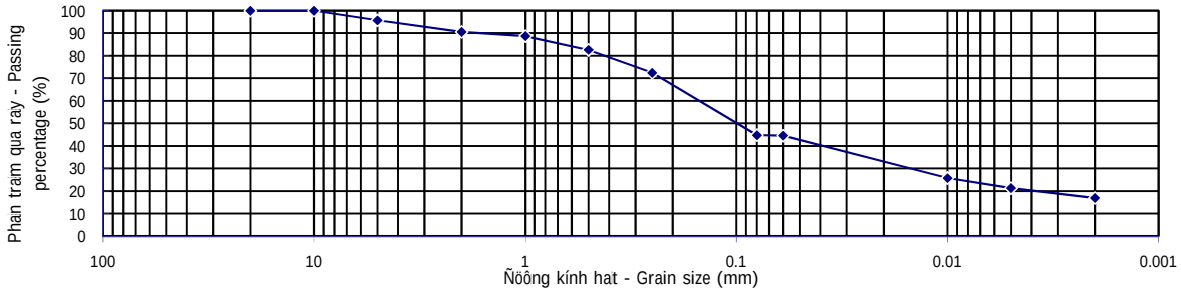
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	26	43	69	100	136
Dh_m (x0.01mm)	1.0	2.0	3.2	5.2	8.5
Dh_n (x0.01mm)	24.5	41.0	65.8	94.8	127.5
De_0	0.022	0.037	0.059	0.085	0.115
He so rong/Void ratio e_n	0.781	0.766	0.744	0.718	0.688
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.060	0.045	0.026	0.015



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
16.9	4.4	4.4	18.9	0.2	27.6	10.2	6.1	1.9	5.1	4.3	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	77	Lo khoan - Borehole :	HK09	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD09-8	Ño sau - Depth (m) :	16.2 - 16.4	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.88	1.87	1.50	2.67	0.783	44	85	30.1	20.8	9.3	0.44
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

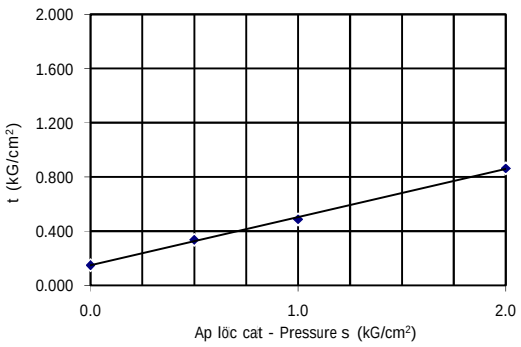
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	29.0	42.0	74.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.336	0.487	0.864

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.355	19o34'	0.148

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

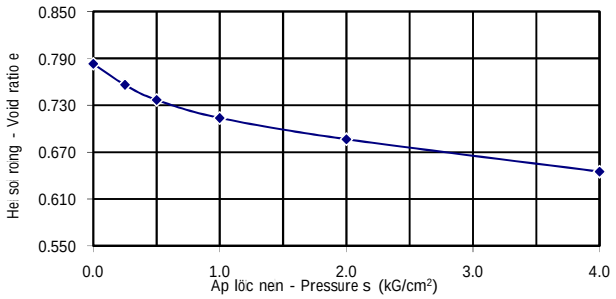


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 13

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

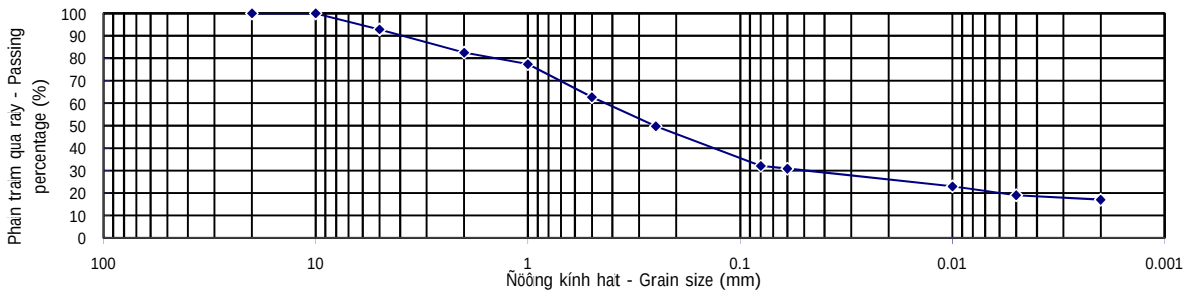
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	31	53	80	113	162
Dh_m (x0.01mm)	0.8	1.2	2.3	4.8	7.2
Dh_n (x0.01mm)	30.2	51.8	77.7	108.2	154.8
De_0	0.027	0.046	0.069	0.096	0.138
He so rong/Void ratio e_n	0.756	0.737	0.714	0.687	0.645
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.077	0.046	0.027	0.021



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
17.0	2.0	4.0	7.9	1.2	17.6	13.0	14.7	5.2	10.3	7.1	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	28	Lo khoan - Borehole :	HK10	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD10-1	Ño sau - Depth (m) :	2 - 2.2	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.36	1.92	1.54	2.69	0.742	43	88	38.5	19.1	19.4	0.27
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

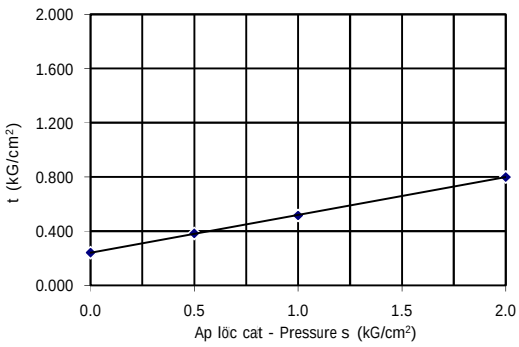
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	33.0	44.5	69.0
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.383	0.516	0.800

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.279	15o36'	0.241

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

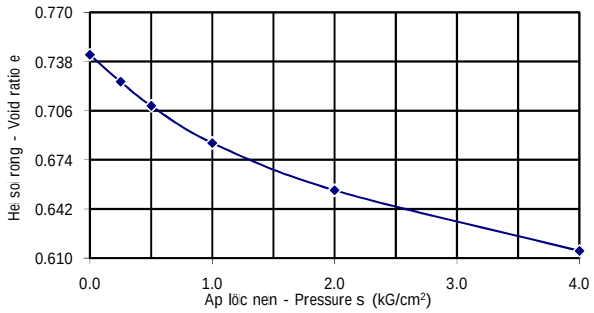


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 20

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

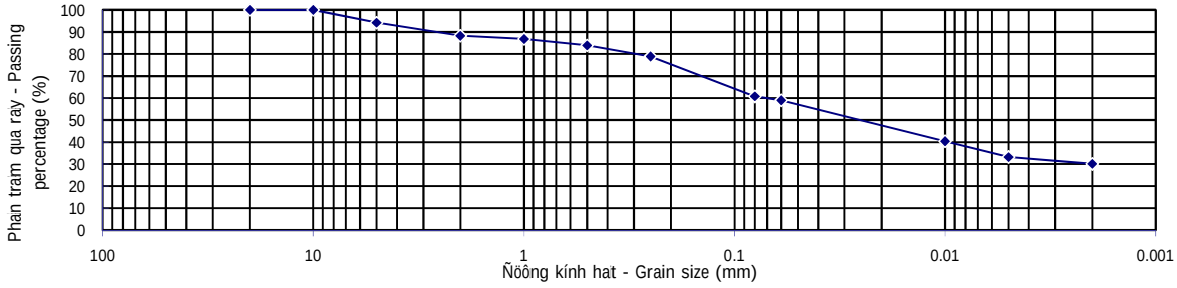
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	22	40	69	106	153
Dh_m (x0.01mm)	1.5	2.0	3.2	4.8	6.0
Dh_n (x0.01mm)	20.0	38.0	65.8	101.2	146.5
De_0	0.017	0.033	0.057	0.088	0.128
He so rong/Void ratio e_n	0.725	0.709	0.685	0.654	0.615
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.063	0.048	0.031	0.020



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
30.1	3.1	7.2	18.6	1.8	18.1	5.0	2.9	1.5	5.9	5.8	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	29	Lo khoan - Borehole :	HK10	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD10-2	Ño sau - Depth (m) :	4 - 4.2	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	23.71	1.93	1.56	2.69	0.724	42	88	39.3	18.3	21.0	0.26
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

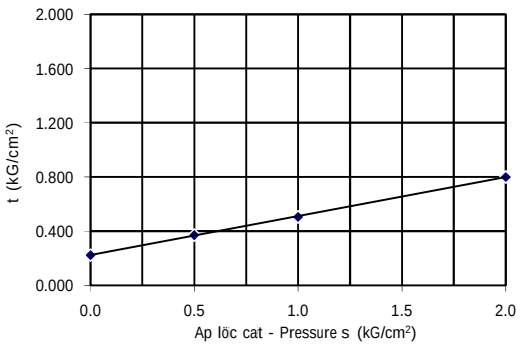
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	32.0	43.5	69.0
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.371	0.505	0.800

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.288	16o2'	0.223

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

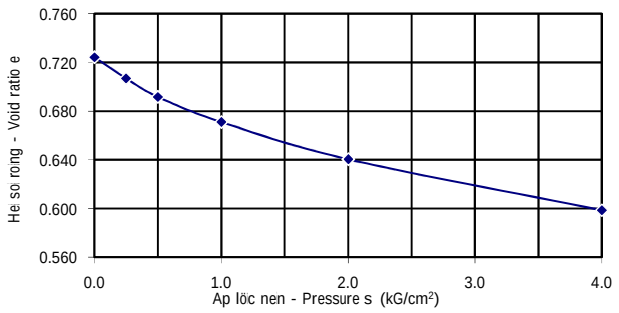


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 13

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

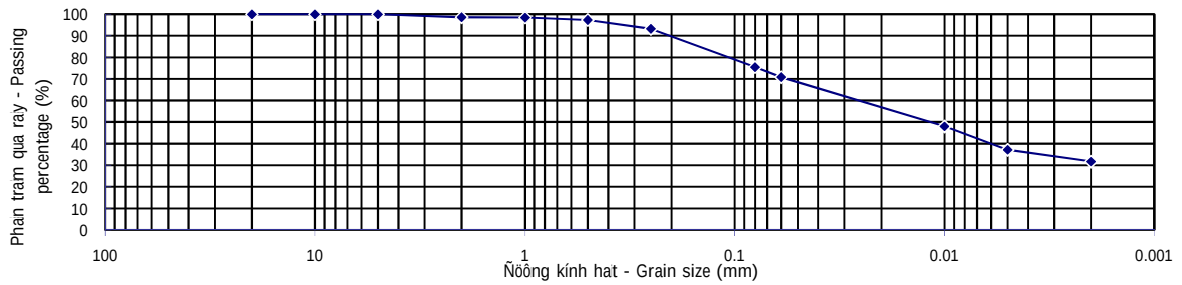
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	21	39	64	102	153
Dh_m (x0.01mm)	0.8	1.2	2.3	4.8	7.2
Dh_n (x0.01mm)	20.2	37.8	61.7	97.2	145.8
De_0	0.017	0.033	0.053	0.084	0.126
He so rong/Void ratio e_n	0.707	0.692	0.671	0.640	0.599
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.061	0.041	0.031	0.021



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
31.7	5.4	10.9	22.8	4.7	17.7	4.1	1.2	0.1	1.4		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	30	Lo khoan - Borehole :	HK10	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD10-3	No sau - Depth (m) :	6 - 6.2	SC-SM

Chæ tieu vat ly	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	23.76	1.86	1.50	2.67	0.777	44	82	26.8	20.5	6.3	0.52
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

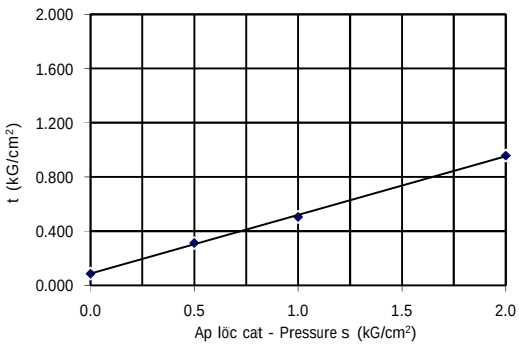
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	27.0	43.5	82.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.313	0.505	0.957

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.433	23o23'	0.087

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

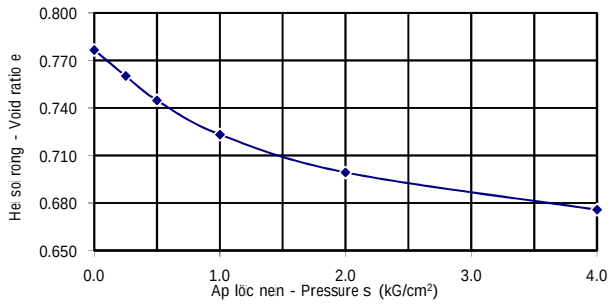


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 4

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

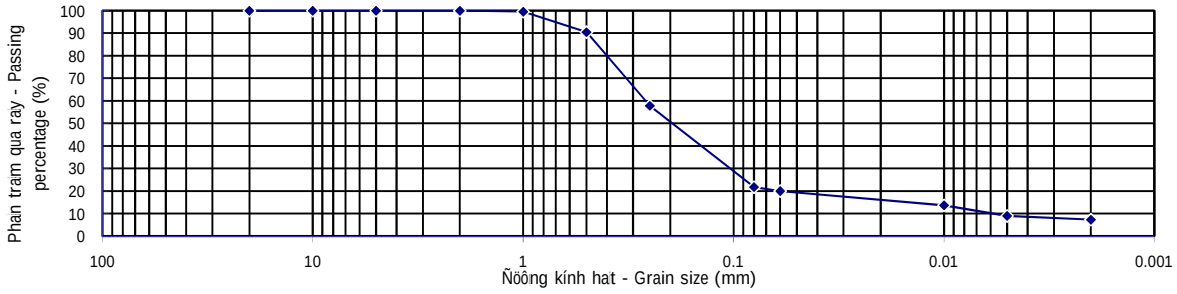
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	23	43	69	98	129
Dh_m (x0.01mm)	4.5	7.2	9.0	11.0	15.0
Dh_n (x0.01mm)	18.5	35.8	60.0	87.0	113.5
De_0	0.016	0.032	0.053	0.077	0.101
He so rong/Void ratio e_n	0.760	0.745	0.723	0.699	0.676
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.061	0.043	0.024	0.012



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
7.3	1.6	4.8	6.4	1.7	36.1	32.6	9.1	0.4	0.1		



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	31	Lo khoan - Borehole :	HK10	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD10-4	Ño sau - Depth (m) :	8 - 8.2	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	25.18	1.92	1.53	2.69	0.754	43	90	40.6	18.3	22.3	0.31
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

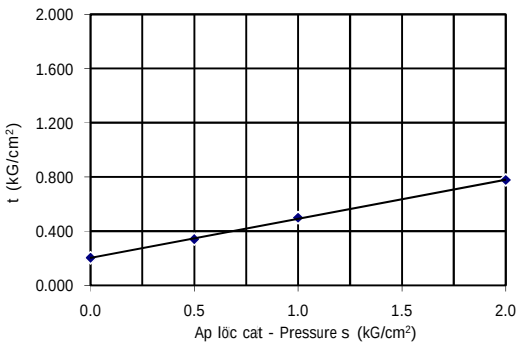
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	29.5	43.0	67.0
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.342	0.499	0.777

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.288	16o5'	0.203

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

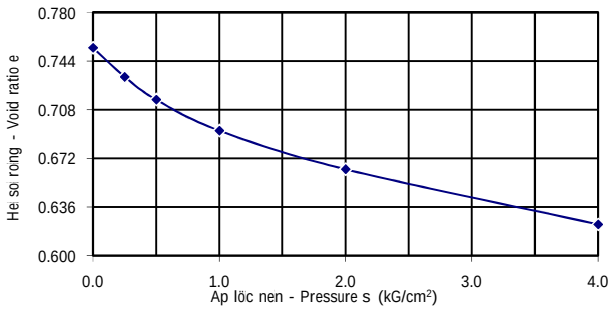


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 9

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

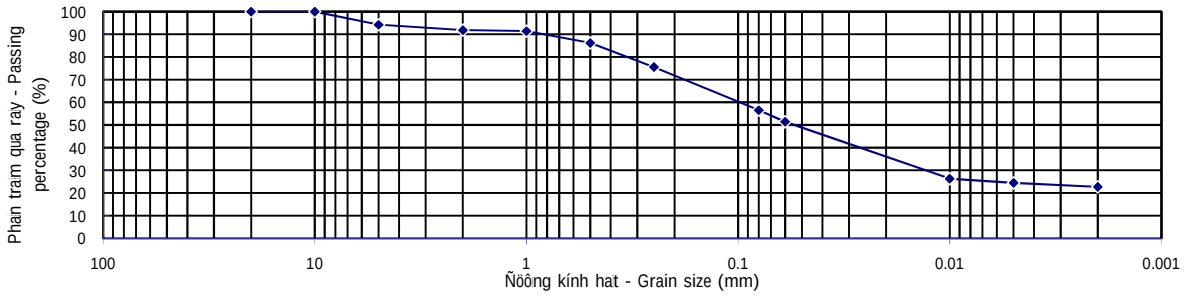
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	25	45	72	105	153
Dh_m (x0.01mm)	0.5	1.2	1.6	2.5	4.0
Dh_n (x0.01mm)	24.5	43.8	69.9	102.5	149.0
De_0	0.021	0.038	0.061	0.090	0.131
He so rong/Void ratio e_n	0.732	0.715	0.693	0.664	0.623
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.068	0.046	0.029	0.020



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
22.7	1.8	1.8	25.2	5.0	19.1	10.6	5.2	0.5	2.3	5.8	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	32	Lo khoan - Borehole :	HK10	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD10-5	Ño sau - Depth (m) :	10 - 10.2	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	24.37	1.93	1.55	2.69	0.733	42	89	40.8	18.0	22.8	0.28
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

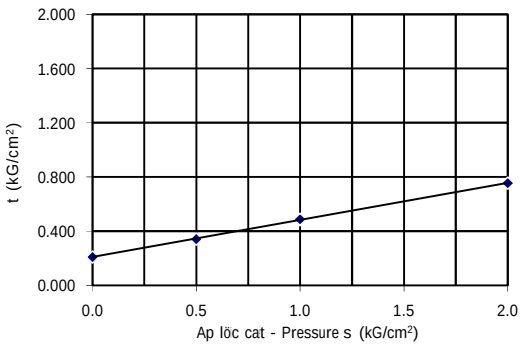
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	29.5	42.0	65.0
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.342	0.487	0.754

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.273	15o18'	0.209

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

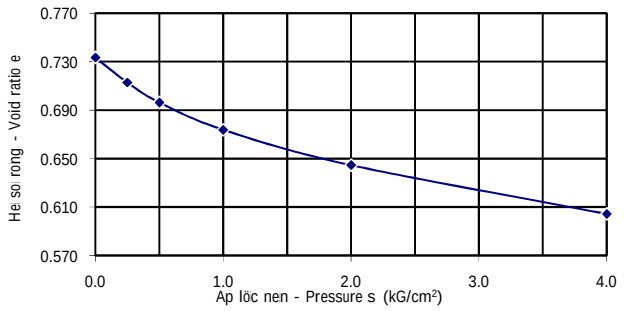


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 3

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

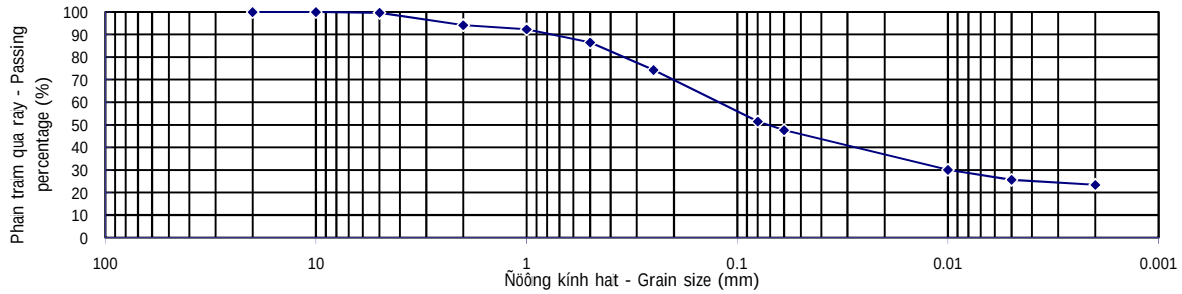
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	27	47	75	113	163
Dh_m (x0.01mm)	3.2	4.2	6.2	10.5	14.0
Dh_n (x0.01mm)	23.8	42.8	68.8	102.5	149.0
De_0	0.021	0.037	0.060	0.089	0.129
He so rong/Void ratio e_n	0.713	0.696	0.674	0.645	0.604
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.066	0.045	0.029	0.020



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
23.4	2.2	4.4	17.7	3.8	22.8	12.2	5.8	1.9	5.4	0.4	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai lo Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	33	Lo khoan - Borehole :	HK10	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD10-6	No sau - Depth (m) :	12 - 12.2	CL

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	21.99	1.93	1.58	2.70	0.707	41	84	42.6	20.2	22.4	0.08
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

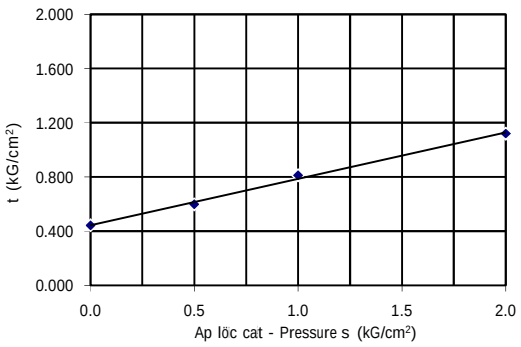
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	51.5	70.0	96.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.597	0.812	1.119

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.342	18o53'	0.444

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

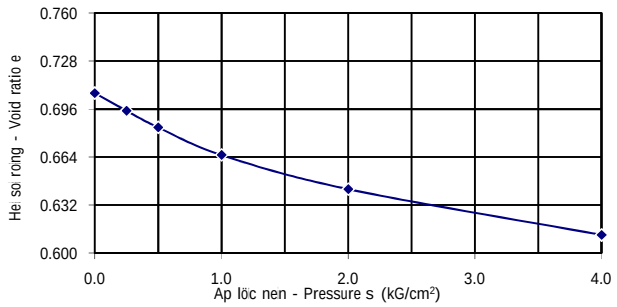


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 5

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

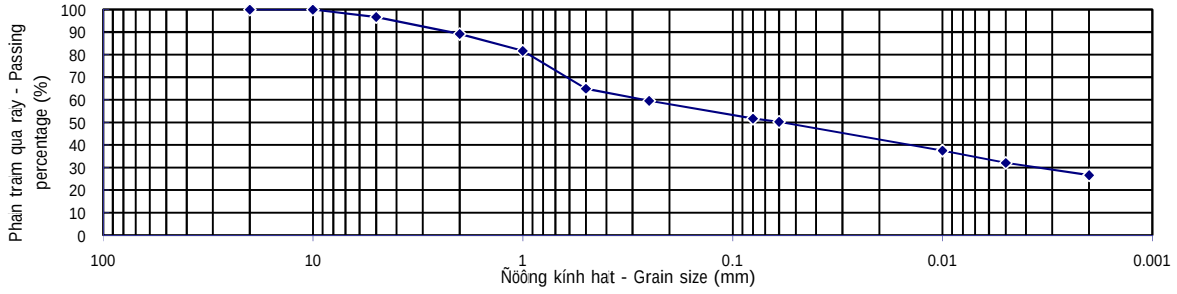
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	16	30	53	80	118
Dh_m (x0.01mm)	2.2	3.2	4.2	5.0	7.2
Dh_n (x0.01mm)	13.8	26.8	48.3	75.0	110.8
De_o	0.012	0.023	0.041	0.064	0.095
He so rong/Void ratio e_n	0.695	0.684	0.665	0.643	0.612
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.044	0.037	0.023	0.015



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
26.6	5.5	5.5	12.8	1.4	7.9	5.3	16.8	7.4	7.6	3.3	



Thí nghiem: Tran Thi Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thi Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

LIEN HIEP ÑÚA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

KEÁT QUAÛ THÍ NGHIEÄM CÔ LYÙ ÑAÁT - RESULT OF SOILTEST

Coâng trình/ Project: NHAØ MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñieåm/ Location: Soá 15, 16, 17 ñaïi loä Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Thoï, h.Sôn Tònh, t.Quaûng Ngaõi — Soá HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

Soá thí nghiem - Lab No.:	34	Loã khoan - Borehole :	HK10	Phan loaïi ñaát/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
Soá hieu maãu - Sample No.:	UD10-7	Ñoä saâu - Depth (m) :	14 - 14.2	SC

Chæ tieâu vaät lyù	W (%)	γ_w (g/cm^3)	γ_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	21.12	1.94	1.60	2.67	0.667	40	85	26.6	18.5	8.1	0.32
Tieâu chuaån/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

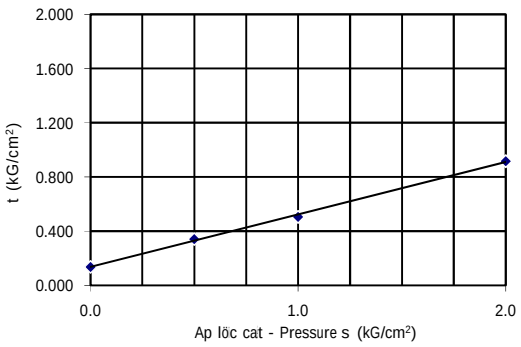
Phöông phaùp TN/ Test method : Caét nhanh/ Quick test

Keát caáu maãu ñaát/ Soil sample: Nguyeân trang/ Undisturbed

Aùp löïc caét Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
Soá ñoïc Reading (div)	29.5	43.5	79.0
Söùc chong caét Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.342	0.505	0.916

tg F	Goùc ma saùt trong Friction angle F (ño)	Löïc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.387	21o9'	0.136

Heä soá hieäu chænh/Calibration factor: 1.16

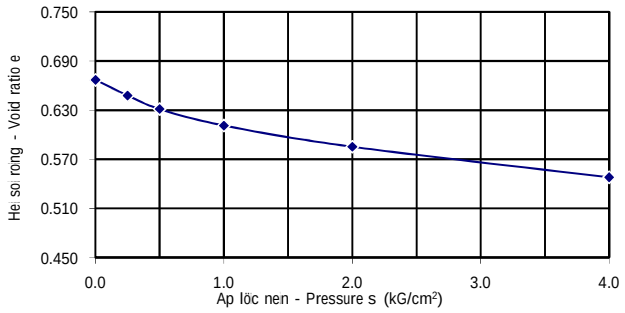


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

Maùy neùn soá/ Machine No.: 5

Keát caáu maãu ñaát/ Soil sample: Nguyeân trang/ Undisturbed

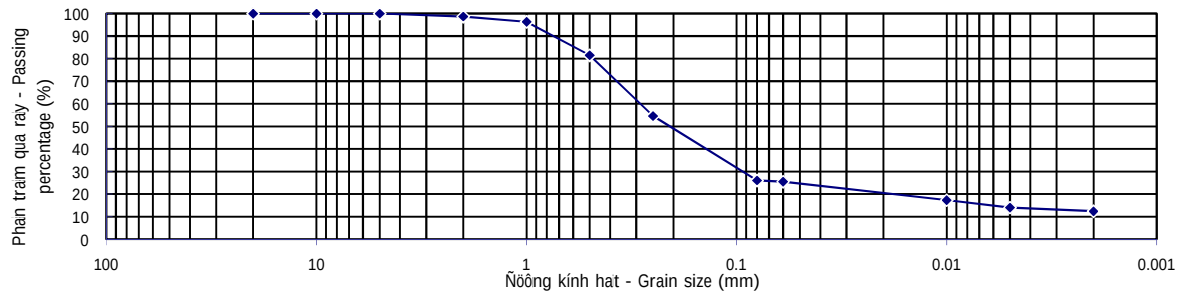
Aùp löïc neùn Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bieán dang/ Settlement (x0.01mm)	25	46	71	103	150
Δh_m (x0.01mm)	2.2	3.2	4.2	5.0	7.2
Δh_n (x0.01mm)	22.8	42.8	66.8	98.0	142.8
Δe_0	0.019	0.036	0.056	0.082	0.119
Heä soá roãng/Void ratio e_n	0.648	0.631	0.611	0.585	0.548
Heä soá neùn/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.067	0.040	0.026	0.019



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan traêm coõ hat - Percentage of grain size

Seùt - Clay	Buïi - Silt				Caùt - Sand				San soûi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
12.4	1.6	3.3	8.2	0.5	28.7	26.8	14.9	2.2	1.4		



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by : *Checked by:* *Chief of Lab:*

LIEN HIEP ÑÒA CHAT CONG TRÌNH - XAY DÖNG & MOI TRÖÔNG/ UNION OF ENGINEERING GEOLOGY - CONSTRUCTION & ENVIRONMENT
34/31 Cö Xa Lö Gia, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh
PHONG THÍ NGHIEM LAS-XD 290/ LABORATORY TESTING DEPARTMENT LAS-XD 290
299/17E Ly Thöông Kiet, Phöông 15, Quan 11, Tp. Ho Chí Minh

LAS-XD 290

KET QUA THÍ NGHIEM CÔ LY ÑAT - RESULT OF SOILTEST

Cong trình/ Project: NHA MAY GESIN TAI VIET NAM - MÔ RONG — Ngay/Date: 09/03/2020

Ñòa ñiem/ Location: So 15, 16, 17 ñai Io Höu Nghò, KCN VSIP, x.Tònh Tho, h.Sôn Tònh, t.Quang Ngai — So HÑ/ Contract No.: 01_HD/GS-UGCE/2020

So thí nghiem - Lab No.:	35	Lo khoan - Borehole :	HK10	Phan loai ñat/ Soil clasification (TCVN 5747-93)
So hieu mau - Sample No.:	UD10-8	Ño sau - Depth (m) :	16 - 16.2	SC

Chæ tieu vat ly	W (%)	g_w (g/cm^3)	g_k (g/cm^3)	G_s	e	N %	Sr %	LL,%	PL,%	PI,%	LI
Physical Properties	22.08	1.94	1.59	2.68	0.686	41	86	28.7	19.0	9.7	0.32
Tieu chuan/ Standard	TCVN 4196:2012	TCVN 4202:2012		TCVN 4195:2012				TCVN 4197:2012			

THÍ NGHIEM CAT - DIRECT SHEAR TEST (TCVN 4199:1995)

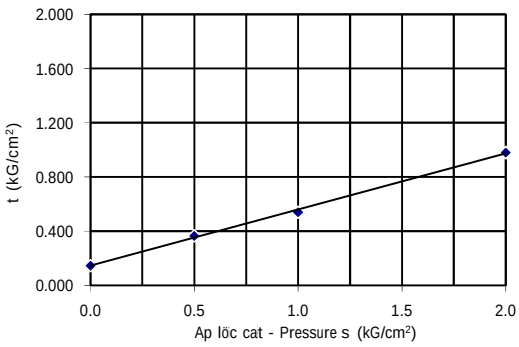
Phöông phap TN/ Test method : Cat nhanh/ Quick test

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

Ap löc cat Pressure s (kG/cm^2)	0.5	1.0	2.0
So ñoc Reading (div)	31.5	46.5	84.5
Söc chong cat Shearing resistance t (kG/cm^2)	0.365	0.539	0.980

tg F	Goc ma sat trong Friction angle F (ño)	Löc dính/ Cohesion C (kG/cm^2)
0.414	22o30'	0.145

He so hieu chænh/Calibration factor: 1.16

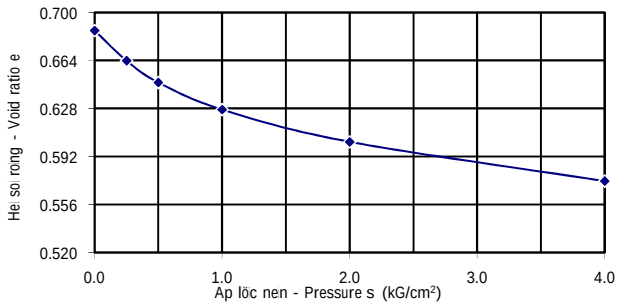


THÍ NGHIEM NEN - COMPRESSION TEST (TCVN 4200:2012)

May nen so/ Machine No.: 2

Ket cau mau ñat/ Soil sample: Nguyen trang/ Undisturbed

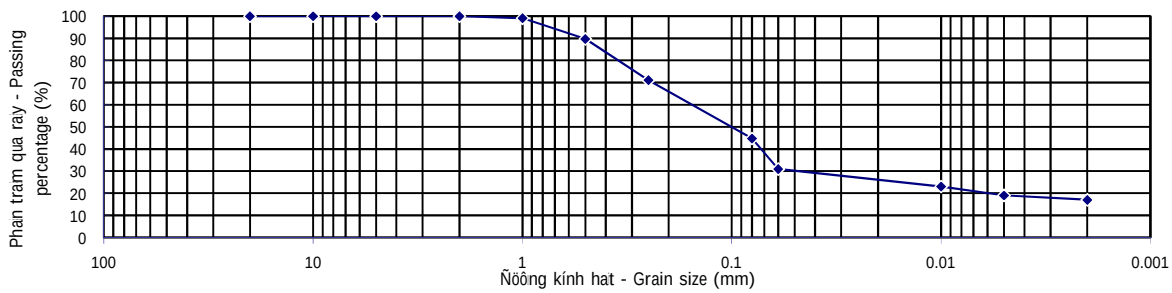
Ap löc nen Pressure s (kG/cm^2)	0.25	0.5	1.0	2.0	4.0
Bien dang/ Settlement (x0.01mm)	28	48	73	103	140
Dh_m (x0.01mm)	1.2	1.8	2.2	4.0	6.0
Dh_n (x0.01mm)	26.8	46.2	70.3	99.0	134.0
De_o	0.023	0.039	0.059	0.083	0.113
He so rong/Void ratio e_n	0.664	0.648	0.627	0.603	0.573
He so nen/ Coefficient of Compressibility-a_n		0.065	0.041	0.024	0.015



THÍ NGHIEM PHAN TÍCH THANH PHAN HAT - PARTICLE SIZE ANALYSIS TEST (TCVN 4198:2014)

Phan tram cô hat - Percentage of grain size

Set - Clay	Bui - Silt				Cat - Sand				San soi - Gravel		
< 0.002	0.002-0.005	0.005 - 0.01	0.01 - 0.06	0.06-0.08	0.08-0.25	0.25-0.5	0.5-1	1.0-2.0	2.0-5.0	5.0-10	>10.0
17.1	2.0	4.0	7.9	13.7	26.4	18.6	9.4	0.9			



Thí nghiem: Tran Thò Hong Phöông — Kiem tra: KS. Le Thò Huyen Minh — Tröông PTN: KS. Ñang Thanh Nga

Tested by: *Checked by:* *Chief of Lab:*

LAS-XD 290

PHỤ LỤC 8: KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM TRONG PHÒNG MẪU CƠ LÝ ĐÁ
APPENDIX 8: RESULT OF ROCK LABORATORY TEST

CÔNG TRÌNH: NHÀ MÁY GESIN TẠI VIỆT NAM - MỞ RỘNG
PROJECT: GESIN FACTORY IN VIETNAM - EXTENSION

Địa điểm: Số 15, 16, 17 Đại Lộ Hữu Nghị, KCN VSIP, xã Tịnh Thọ, huyện Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi
Location: No. 15, 16, 17 Huu Nghi Avenue, VSIP IP, Tinh Tho commune, Son Tinh district, Quang Ngai province

Tiêu chuẩn thí nghiệm/ *Testing standard:* TCVN 7572 : 2006 & 22 TCN 57 : 1984

Số thí nghiệm *Lab. No.*	Hố khoan *Borehole No.*	Số hiệu mẫu *Sample No.*	Độ sâu (m) *Depth (m)*	Trọng lượng khô (gam) *Dry weight*	Kích thước *Dimension*		Thể tích (cm^3) *Volume*	Diện tích (cm^2) *Area*	Độ ẩm (%) *Moisture content*	Dung trọng tự nhiên (g/cm^3) *Natural unit weight*	Dung trọng khô (g/cm^3) *Dry unit weight*	Dung trọng b.hòa (g/cm^3) *Saturated unit weight*	Tỷ trọng *Specific gravity*	Độ hút nước (%) *Absorptive ratio*	Độ rỗng (%) *Porosity*	Độ bão hòa (%) *Degree of saturation*	Tải trọng (kN) *Applied pressure*	Cường độ kháng nén khô *Compression strength in dry condition*			Cường độ kháng nén bão hòa *Compression strength in saturated condition*			Hệ số hóa mềm *Softening ratio*
					Đường kính (cm) *Diameter*	Chiều cao (cm) *Height*												Cường độ kháng nén (kG/cm^2) *Compression strength*	Hệ số hiệu chỉnh *Corrected ratio*	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm^2) *Corrected compression stength*	Cường độ kháng nén (kG/cm^2) *Compression strength*	Hệ số hiệu chỉnh *Corrected ratio*	Cường độ hiệu chỉnh (kG/cm^2) *Corrected compression stength*	
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*	*13*	*14*	*15*	*16*	*17*	*18*	*19*	*20*	*21*	*22*	*23*	*24*	*25*
1	HK04	R04-1	15.5-16.0	733	6.98	7.06	270.15	38.27	1.13	2.713	2.682	2.746	2.81	1.21	3.45	88.86	315.6	841	1.003	**843**				0.82
				742	6.98	7.15	273.59	38.27									258.5				689	1.005	**693**	
2	HK06	R06-1	12.6 - 13.0	758	7.03	7.18	278.69	38.82	1.23	2.717	2.684	2.726	2.81	1.58	4.48	73.69	345.5	908	1.005	**912**				0.81
				751	7.03	7.13	276.75	38.82									280.2				736	1.003	**738**	
3	HK07	R07-1	13.6 - 14.0	737	6.95	7.08	268.59	37.94	0.97	2.744	2.717	2.774	2.83	1.08	3.04	87.56	405.5	1090	1.004	**1094**				0.79
				741	6.95	7.12	270.11	37.94									320.5				861	1.005	**866**	

Người thí nghiệm
Tested by :

Trịnh Hữu Bách

Trưởng phòng thí nghiệm
Chief of Lab. Dept.

Đặng Thanh Nga

Giám đốc
Director

Đặng Thanh Nga