

MỤC LỤC

Chương I: TỔNG QUÁT.....	2
A. CĂN CỨ THỰC HIỆN KHẢO SÁT XÂY DỰNG.....	2
B. QUI TRÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT XÂY DỰNG	2
1. Các tiêu chuẩn, quy trình kỹ thuật áp dụng:.....	2
2. Giới thiệu về dự án.....	2
3. Phương pháp và trang thiết bị khảo sát.....	2
4. Khối lượng khảo sát.....	5
Chương II: ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN KHU VỰC KHẢO SÁT.....	6
1. Vị trí địa lý.....	6
2. Đặc điểm khí hậu.....	6
Chương III: PHÂN TÍCH SỐ LIỆU, ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KHẢO SÁT.....	8
1. Phương pháp xử lý số liệu.....	8
2. Điều kiện địa chất công trình khu vực khảo sát.....	8
3. Bảng tổng hợp các chỉ tiêu cơ lý đất nền:	11
4. Quan trắc mực nước ổn định.....	12
Chương IV: KẾT LUẬN & KIẾN NGHỊ.....	13
1. Kết luận.....	13
2. Kiến nghị.....	13

Chương I: TỔNG QUÁT

A. CĂN CỨ THỰC HIỆN KHẢO SÁT XÂY DỰNG

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014; Luật 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 của Chính phủ “Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng”;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ “Quản lý chi phí đầu tư xây dựng”;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ “Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng
- Căn cứ Căn cứ Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 Ban hành định mức xây dựng;
- Căn cứ Quyết định 02/QĐ-SXD ngày 12/01/2022 của Sở Xây dựng tỉnh Lâm Đồng V/v Quyết định Về việc Công bố đơn giá nhân công xây dựng năm 2022 trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng;

B. QUI TRÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT XÂY DỰNG

1. Các tiêu chuẩn, quy trình kỹ thuật áp dụng:

Công tác khảo sát địa chất công trình được thực hiện theo các tiêu chuẩn, quy trình kỹ thuật sau:

- TCVN 9437: 2012. Khoan thăm dò địa chất công trình;
- TCVN 9351: 2012. Thí nghiệm hiện trường – Phương pháp thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT;
- TCVN 2683:2012.Đất xây dựng – Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu;
- TCVN 4195:2012. Đất xây dựng – Xác định khối lượng riêng;
- TCVN 4196:2012. Đất xây dựng – Xác định độ ẩm và độ hút ẩm;
- TCVN 4197:2012. Đất xây dựng – Xác định giới hạn dẻo, giới hạn chảy;
- TCVN 4199:2012. Đất xây dựng – Phương pháp xác định sức chống cắt ở máy cắt phẳng;
- TCVN 4200:2012.Đất xây dựng – Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm;
- TCVN 4202:2012. Đất xây dựng – Xác định khối lượng thể tích;
- TCVN 8723:2012. Đất xây dựng – Phương pháp xác định hệ số thấm của đất;
- TCVN 9153:2012. Đất xây dựng – Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất;

2. Giới thiệu về dự án

Dự án: Xây dựng Quảng trường huyện Đức Trọng

Địa điểm xây dựng: thị trấn Liên Nghĩa, huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng

Chủ đầu tư:

3. Phương pháp và trang thiết bị khảo sát

3.1. Công tác khoan và lấy mẫu đất, đá

a. Mục đích và nhiệm vụ:

Nhiệm vụ của công tác khoan khảo sát và lấy mẫu đất đá nhằm xác định, phân chia địa tầng, đánh giá các lớp đất xen kẹp mềm yếu, thí nghiệm tính chất cơ lý của các lớp đất đá phục vụ công tác thiết kế các hạng mục công trình.

b. Phương pháp khảo sát:

- Công tác khoan Khảo sát địa chất công trình được tiến hành theo qui trình: TCVN 9363-2012: Khảo sát cho xây dựng – Nguyên tắc cơ bản; TCXDVN 194-2006: Nhà cao tầng – Công tác Khảo sát địa kỹ thuật.

- Phương pháp lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản các mẫu đất đá để xác định thành phần, các tính chất vật lý và cơ học được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 2683-2012 của Bộ Xây dựng ban hành. Mẫu đất được vận chuyển và lưu trữ theo TCVN 5960-1995 Hướng dẫn thu thập vận chuyển và lưu trữ mẫu đất.

- Thiết bị sử dụng là máy khoan thủy lực XY-1A-4 và các thiết bị phục vụ khoan lấy mẫu. Ống lấy mẫu nguyên dạng là ống thép thành mỏng miệng vát bén từ ngoài vào, đường kính trong $\Phi = 90.0\text{mm}$, chiều dài $h = 400.0\text{mm}$.

- Các lỗ khoan được thực hiện bằng khoan máy thủy lực, sử dụng phương pháp khoan xoay cắt đất. Không chế vách và tống mùn khoan bằng dung dịch sét bentonite. Để phân chia chính xác địa tầng các lớp đất, tiến hành lấy mẫu nguyên dạng với tần suất 2.0m/mẫu. Tại các vị trí lấy mẫu sử dụng phương pháp khoan khô để đảm bảo mẫu đất nguyên trạng nhất có thể. Đối với các lớp đất có bề dày mỏng phải tiến hành lấy mẫu để đảm bảo tất cả các lớp đất đều có mẫu thí nghiệm. Qui trình khoan được tiến hành với hiệp khoan ngắn (hiệp khoan nhỏ hơn hoặc bằng 0.5m), mô tả ghi chép tỉ mỉ theo từng hiệp khoan vào nhật ký mô tả thực địa.

- Khoan với tốc độ vừa, áp lực nhỏ để đảm bảo giữ lỗ khoan thẳng đứng. Khi khoan vào tầng đất yếu phải chống ống để vừa giữ thành lỗ khoan vừa có tác dụng như là ống định hướng cho các mét khoan tiếp theo.

- Mẫu nguyên dạng được lấy bằng ống mẫu có thành vát mỏng, dùng phương pháp đóng tạ hoặc ấn tùy theo trạng thái của đất. Chiều dài mẫu nguyên dạng 200.0mm. Mẫu được bọc kín bằng Parafin, dán thẻ mẫu với các thông tin về dự án, ghi số hiệu lỗ khoan, độ sâu lấy mẫu kèm theo các mô tả hiện trường vào sổ nhật ký hồ khoan và chuyển mẫu về thí nghiệm trong phòng nhanh nhất có thể.

- Mẫu xáo động (nếu có) được lấy trong ống lấy mẫu của thiết bị xuyên tiêu chuẩn (SPT) sau khi kết thúc thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn. Tùy vào đặc điểm địa tầng và kết quả thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn tại hiện trường để lấy mẫu xáo động. Mẫu được cho vào bao nilông bọc kín, dán nhãn, ghi số hiệu, độ sâu lấy mẫu kèm theo các mô tả hiện trường.

- Các mẫu lõi đá (nếu có) được lấy trong nền đá gốc, cách bề mặt nền đá gốc ít nhất 30cm. Sử dụng ống lấy mẫu là ống đơn. Lõi đá để trong hộp gỗ, dán thẻ mẫu và ghi thông tin trên lõi đá

3.2. Công tác khoan thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) tại hiện trường.

a. Mục đích và nhiệm vụ:

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) tại hiện trường để phân chia địa tầng, phát hiện các lớp kẹp, các thấu kính đất hạt rời. Xác định, đánh giá độ bền, tính đồng nhất và khả năng chịu lực của các lớp đất tại hiện trường, kết hợp với thí nghiệm trong phòng. Đánh giá giá trị một số công thức cơ lý đất theo kết quả thí nghiệm SPT và tính toán móng theo kết quả SPT.

b. Biện pháp thực hiện:

- Thí nghiệm SPT được tiến hành theo tiêu chuẩn TCVN 9351 – 2012: Đất xây dựng – Phương pháp thí nghiệm hiện trường – Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn.

- Qui cách mũi xuyên, thiết bị và năng lượng đóng đã được tiêu chuẩn hoá theo qui phạm ASTM (D1586) “ American Society for Testing Materials ”.

CÁC THÔNG SỐ CỦA THIẾT BỊ XUYÊN TIÊU CHUẨN SPT :

Loại xuyên	Trọng lượng búa	Chiều cao rơi búa	Nước sản xuất
D.P.A	P = 63.5 kg	H = 76.0cm	Trung Quốc

Dự án: Xây dựng Quảng trường huyện Đức Trọng

- + Đường kính trong ống mẫu: 35,0 mm
- + Đường kính ngoài ống mẫu: 50,8 mm
- + Chiều dài ống mẫu: 0,8 m.
- + Đường kính cần khoan: 42,0 mm.

c. Trình tự thí nghiệm:

- Thí nghiệm SPT được tiến hành trong hố khoan ngay sau khi thực hiện các thao tác lấy mẫu và làm sạch đáy hố khoan.

- Lắp đặt các thiết bị thí nghiệm đã kiểm tra khả năng gấp và độ cao rơi tự do của búa. Cần dẫn búa phải thẳng đứng, ổn định và đồng trục với bộ cần khoan. Đánh dấu trên cần khoan 3 đoạn liên tục với chiều dài mỗi đoạn là 15cm. Sau khi đã đo và ghi đủ số búa tương ứng với độ xuyên sâu 45cm của mũi xuyên, tiến hành cắt đất bằng phương pháp xoay cần khoan, rút mũi xuyên lên mặt đất, thay thế nó bằng mũi khoan. Công tác khoan lại tiếp tục cho tới độ sâu mới.

- Đóng búa, búa rơi tự do theo hướng thẳng đứng từ độ cao 76cm. Đếm số búa đóng được sau khi xuyên ngập mỗi đoạn 15cm. Số búa của hai đoạn sau gọi là sức kháng xuyên tiêu chuẩn, (hoặc giá trị N_{30}).

- Thí nghiệm SPT sẽ được dừng lại khi một trong các điều kiện sau đây xảy ra:
 - + Tổng số búa trong một đoạn lớn hơn 50 búa.
 - + Đã đóng được 100 búa.
 - + Chùy xuyên không dịch chuyển sau khi đã đóng được 10 búa liên tục.
 - + Chùy xuyên đã xuyên đủ 45cm và không vi phạm các điều khoản trên.

BẢNG PHÂN LOẠI ĐẤT THEO TRI SỐ CHÙY (SPT) N_{30} :

Đất dính			Đất hạt rời	
Giá trị N_{30}	Nén đơn Q_u , kG/cm ²	Trạng thái	Giá trị N	Độ chặt
< 2	< 0.25	Chảy	< 4	Rất rời
2 – 4	0.25 – 0.50	Đẻo chảy	4 – 10	Rời
5 – 8	0.50 – 1.00	Đẻo mềm	11 – 30	Chặt vừa
9 – 15	1.00 – 2.00	Đẻo cứng	31 – 50	Chặt
16 – 30	2.00 – 4.00	Nửa cứng	> 50	Rất chặt
> 30	> 4.00	Cứng		

- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn được tiến hành trong tất cả các hố khoan với tần suất 2.0m/lần và chỉ tiến hành trong tầng đất.

3.3. Công tác thí nghiệm cơ lý đất

- Công tác này được thí nghiệm trong phòng theo các Tiêu chuẩn hiện hành.

- Thí nghiệm mẫu đất nguyên dạng các chỉ tiêu cơ lý: Dung trọng thiên nhiên, Dung trọng khô, Độ ẩm thiên nhiên, Tỷ trọng, Giới hạn chảy, Giới hạn dẻo, Cắt nhanh không cố kết, Nén nhanh không nở hông ở trạng thái tự nhiên và các chỉ tiêu dẫn xuất.

- Các phương pháp thí nghiệm chính:

- + Độ ẩm thiên nhiên: Phương pháp thí nghiệm - TCVN 4196:2012.
- + Dung trọng thiên nhiên: Phương pháp dao vòng - TCVN 4202:2012.
- + Tỷ trọng: Phương pháp bình tỷ trọng - TCVN 4195:2012.
- + Giới hạn chảy, dẻo: Phương pháp thả chùy Vaxiliev - TCVN 4197:2012.
- + Cắt: cắt nhanh không cố kết ở máy cắt phẳng - TCVN 4199:2012.
 - Đối với đất bùn sét hữu cơ mềm yếu cắt ở cấp áp lực 0,5, 1,0, 1,5 kG/cm².
 - Đối với đất loại sét cắt ở cấp áp lực 1,0, 2,0, 3,0 kG/cm².
- + Nén : nén nhanh không nở hông ở máy nén tam liên - TCVN 4200:2012.
 - Cấp áp lực 0,5, 1, 2, 4 kG/cm².

4. Khối lượng khảo sát

Số lượng và vị trí các hố khoan, mẫu đất được thực hiện theo yêu cầu của thiết kế, đề cương đã được Chủ đầu tư phê duyệt và thể hiện trên Bình đồ bố trí hố khoan, với khoảng cách và chiều sâu cần thiết để lập Báo cáo Khảo sát địa chất công trình.

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CHI TIẾT KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

STT	Tên hố khoan	Độ sâu (m)	Cấp đất đá (m)			TN Xuyên tiêu chuẩn SPT (lần)	Mẫu đất nguyên dạng (mẫu)
			I-III	IV-VI	VII-VIII		
1	HK1	12.0	10.5	1.5	-	06	06
2	HK2	12.0	10.9	1.1	-	06	06
3	HK3	12.0	10.6	1.4	-	06	06
Tổng cộng		36.0	32.0	4.0	-	18	18

1. Vị trí địa lý

Dự án: “Xây dựng Quảng trường huyện Đức Trọng” được xây dựng tại thị trấn Liên Nghĩa, huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng.

2. Đặc điểm khí hậu

Khí hậu khu vực khảo sát chịu sự chi phối của hoạt động gió mùa nhiệt đới. Hàng năm có hai loại gió mùa chính thay nhau hoạt động là gió mùa Mùa Đông và gió mùa Mùa Hạ.

- Gió mùa Mùa Đông: thời kỳ thịnh hành từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Đây là thời kỳ hoạt động của khối không khí cực đới lục địa Châu Á và khối không khí biển Đông là sự biến dạng của nó. Tuy nhiên, có sự xen lẫn của khối không khí biển Thái Bình Dương (Tín Phong). Đặc điểm thời tiết mùa này do hoạt động luân phiên của ba khối trên nên ít mưa, gió thổi theo hướng từ Bắc đến Đông Bắc, nói chung thời tiết khô hanh.

- Gió mùa Mùa Hạ: thời kỳ thịnh hành từ tháng 5 đến tháng 10. Không chế thời tiết trong thời kỳ này chủ yếu là hai khối không khí biển có nguồn gốc phía Nam: không khí biển Bắc Ấn Độ Dương và khối không khí biển xích đạo kèm theo những nhiễu loạn khá mạnh liệt như: hội tụ nhiệt đới, rãnh khí áp... Đặc điểm của không khí này là mang nhiều hơi nước gặp những nhiễu loạn trên gây nên những đợt mưa lớn. Hướng gió thịnh hành là gió Tây và Tây Nam.

Với hai hình thái thời tiết trên, hàng năm khu vực khảo sát có sự phân mùa tương phản rất sâu sắc: mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc vào tháng 10, lượng mưa trong mùa này chiếm tới 80 – 85%. Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, trong đó các tháng 1, 2, 3 hầu như không mưa.

Khu vực khảo sát rất ít khi có bão đổ bộ trực tiếp vào nhưng do ảnh hưởng của những trận bão lớn trên biển Đông, áp thấp nhiệt đới mà gây ra những trận mưa lớn, có những năm rất lớn như năm 1952, 1984 và 2000.

a. Nhiệt độ không khí:

Nhiệt độ bình quân	21.5 ⁰ C
Nhiệt độ cao nhất	35.3 ⁰ C
Nhiệt độ thấp nhất	14.1 ⁰ C

Nói chung, nhiệt độ hàng năm khá ổn định, sự biến đổi nhiệt độ trong ngày là lớn. Trong khi nhiệt độ trung bình tháng ít dao động qua mỗi năm.

b. Độ ẩm không khí:

Độ ẩm trung bình	86.0%
Độ ẩm cao nhất	98.0%
Độ ẩm thấp nhất	78.0%

Độ ẩm trong năm phụ thuộc vào mưa. Thời kỳ mưa nhiều độ ẩm lớn và ngược lại thời kỳ mùa khô độ ẩm nhỏ.

c. Gió trên mặt đất:

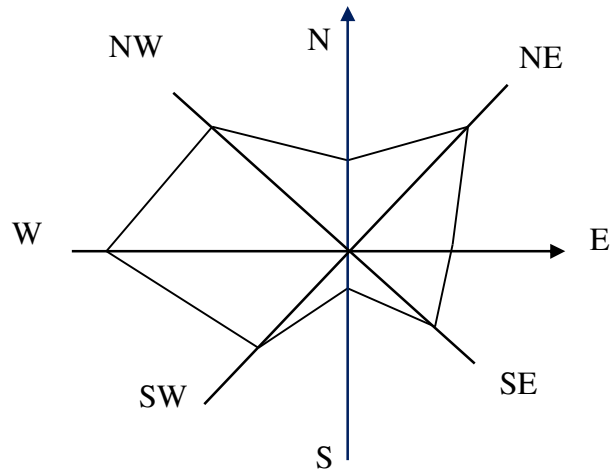
Theo tài liệu thực đo 25 năm (1977 - 2004). Tốc độ gió ứng với các tần suất và hướng gió được xác định theo bảng 1.

Tốc độ gió trung bình	21.5m/s
Tốc độ gió mạnh nhất	22.9m/s

Bảng 1: Hướng và tốc độ gió mạnh nhất đã xuất hiện trong thời gian quan trắc

Yếu tố	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TB Năm
Tốc độ gió, m/s	19.5	20.7	21.8	22.7	22.9	22.3	22.0	21.8	21.8	21.6	20.8	19.9	21.5
Hướng gió	SSW	NH	WS W	NE	NW	NW	SS W	N	W	WSW	N	NNE	WSW

Hoa gió theo 8 hướng



Bảng 2: Tốc độ gió mạnh nhất và hướng gió theo tần suất

Hướng gió	Tần suất gió Vp%, m/s									
	1		1		1		1		1	
N	17.9	N	17.9	N	17.9	N	17.9	N	17.9	N
NE	23.8	NE	23.8	NE	23.8	NE	23.8	NE	23.8	NE
E	18.7	E	18.7	E	18.7	E	18.7	E	18.7	E
SE	22.7	SE	22.7	SE	22.7	SE	22.7	SE	22.7	SE
S	15.3	S	15.3	S	15.3	S	15.3	S	15.3	S
SW	22.2	SW	22.2	SW	22.2	SW	22.2	SW	22.2	SW
W	25.1	W	25.1	W	25.1	W	25.1	W	25.1	W
NW	22.4	NW	22.4	NW	22.4	NW	22.4	NW	22.4	NW

Chương III: PHÂN TÍCH SỐ LIỆU, ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ KHẢO SÁT**1. Phương pháp xử lý số liệu**

Đất có nguồn gốc, tuổi, thành phần - trạng thái và tính chất cơ lý gần giống nhau được xem như một đơn nguyên địa chất công trình. Cụ thể khi phân chia các đơn nguyên địa chất công trình, chúng tôi tiến hành như sau:

- Tách riêng những lớp có dấu hiệu địa tầng, thạch học cũng như thành phần - trạng thái và tính chất cơ lý khác nhau, không tùy thuộc vào chiều dày và sự phân bố của chúng.

- Những lớp có dấu hiệu địa tầng, thạch học cũng như thành phần - trạng thái và tính chất cơ lý tương đối giống nhau, không tùy thuộc vào chiều dày và sự phân bố của chúng được xếp vào một lớp.

- Đối với các tầng đất dày gồm nhiều lớp mỏng xen kẽ, cần phân biệt các tập hợp lớp có sự thay đổi cùng một kiểu của các lớp đồng nhất hoặc gần giống nhau về thành phần – trạng thái và tính chất cơ lý.

2. Điều kiện địa chất công trình khu vực khảo sát

Dựa vào đặc điểm cấu tạo địa chất, thành phần đất đá, nguồn gốc thành tạo và tính chất phân bố của đất đá. Trên cơ sở kết quả khoan khảo sát tại 03 vị trí hố khoan HK1, HK2, HK3 tại hiện trường và các mẫu thí nghiệm trong phòng. Địa tầng khu vực khảo sát được phân chia theo các đơn nguyên địa chất công trình thứ tự từ trên xuống như sau:

Lớp phủ: Á sét chứa tàn tích thực vật

Xuất hiện trên toàn bộ khu vực khảo sát. Bề dày lớp mỏng – dày 0.5m.

Thành phần: Á sét màu vàng sẫm, nâu đỏ, xám đen chứa tàn tích thực vật.

Lớp ①: Á sét có thành phần khá đồng nhất - dẻo mềm

Phân bố trên toàn bộ khu vực khảo sát. Bề dày lớp thay đổi theo cao độ địa hình mặt đất. Tại vị trí hố khoan HK1 – dày 2.7m đến vị trí hố khoan HK3 – dày 3.0m.

Thành phần: Á sét màu nâu đỏ. Đất có thành phần khá đồng nhất. Trạng thái dẻo mềm

Các chỉ tiêu đặc trưng của lớp như sau:

+ Độ ẩm tự nhiên	:	W =	38,59	%
+ Dung trọng tự nhiên	:	$\gamma_w =$	1,79	g/cm ³
+ Dung trọng khô	:	$\gamma_d =$	1,29	g/cm ³
+ Dung trọng đẩy nổi	:	$\gamma_{dn} =$	0,83	g/cm ³
+ Lực dính kết	:	C =	0,161	kG/cm ²
+ Góc ma sát trong	:	$\varphi =$	15,42	°
+ Hệ số nén lún	:	$a_{1-2} =$	0,040	cm ² /kG
+ Môđun tổng biến dạng	:	$E_{1-2} =$	35,62	kG/cm ²

Bảng kết quả thí nghiệm đóng SPT Lớp ①

STT	Số hiệu lỗ khoan	Độ sâu thí nghiệm SPT	Giá trị N ₃₀	Bề dày lớp (m)
1	HK1	2.20 – 2.65	6	2.7

Dự án: Xây dựng Quảng trường huyện Đức Trọng

2	HK2	2.20 – 2.65	8	2.8
3	HK3	2.20 – 2.65	7	3.0

Lớp ②: Á sét - dẻo cứng

Phân bố trên toàn bộ khu vực khảo sát. Bề dày lớp thay đổi theo cao độ địa hình mặt đất. Tại vị trí hố khoan HK2 – dày 3.0m đến vị trí hố khoan HK1 – dày 3.9m.

Thành phần: Á sét màu nâu đỏ, xám xanh, nâu sẫm. Trạng thái dẻo cứng.

Các chỉ tiêu đặc trưng của lớp như sau:

+ Độ ẩm tự nhiên	:	W =	36,67	%
+ Dung trọng tự nhiên	:	$\gamma_w =$	1,81	g/cm ³
+ Dung trọng khô	:	$\gamma_d =$	1,32	g/cm ³
+ Dung trọng đẩy nổi	:	$\gamma_{dn} =$	0,85	g/cm ³
+ Lực dính kết	:	C =	0,177	kG/cm ²
+ Góc ma sát trong	:	$\varphi =$	16,36	°
+ Hệ số nén lún	:	$a_{1-2} =$	0,035	cm ² /kG
+ Môđun tổng biến dạng	:	$E_{1-2} =$	40,41	kG/cm ²

Bảng kết quả thí nghiệm đóng SPT Lớp ②

STT	Số hiệu lỗ khoan	Độ sâu thí nghiệm SPT	Giá trị N ₃₀	Bề dày lớp (m)
1	HK1	4.20 – 4.65	9	
2	HK1	6.20 – 6.65	12	3.9
3	HK2	4.20 – 4.65	11	
4	HK2	6.20 – 6.65	15	3.0
5	HK3	4.20 – 4.65	10	
6	HK3	6.20 – 6.65	13	3.2

Lớp ③: Á sét chứa dăm, sạn phong hóa mềm bờ - dẻo cứng – nửa cứng

Phân bố trên toàn bộ khu vực khảo sát. Tại vị trí hố khoan HK1 – dày 3.4m đến vị trí hố khoan HK2 – dày 4.4m.

Thành phần: Á sét màu xám đen, vàng sẫm, xám xanh chứa dăm, sạn phong hóa mềm bờ. Trạng thái dẻo cứng - nửa cứng

Các chỉ tiêu đặc trưng của lớp như sau:

+ Độ ẩm tự nhiên	:	W =	34,61	%
------------------	---	-----	-------	---

Dự án: Xây dựng Quảng trường huyện Đức Trọng

+ Dung trọng tự nhiên	:	$\gamma_w =$	1,83	g/cm ³
+ Dung trọng khô	:	$\gamma_d =$	1,36	g/cm ³
+ Dung trọng đẩy nổi	:	$\gamma_{dn} =$	0,87	g/cm ³
+ Lực dính kết	:	$C =$	0,192	kG/cm ²
+ Góc ma sát trong	:	$\varphi =$	17,18	°
+ Hệ số nén lún	:	$a_{1-2} =$	0,030	cm ² /kG
+ Môđun tổng biến dạng	:	$E_{1-2} =$	45,08	kG/cm ²

Bảng kết quả thí nghiệm đóng SPT Lớp ③

STT	Số hiệu lỗ khoan	Độ sâu thí nghiệm SPT	Giá trị N ₃₀	Bề dày lớp (m)
1	HK1	8.20 – 8.65	14	
2	HK1	10.20 – 10.65	27	3.4
3	HK2	8.20 – 8.65	22	
4	HK2	10.20 – 10.65	29	4.4
5	HK3	8.20 – 8.65	16	
6	HK3	10.20 – 10.65	23	3.9

Lớp IA: Đối phong hóa mãnh liệt của đá bazan – cứng

Xuất hiện trên toàn bộ khu vực khảo sát. Hồ khoan kết thúc ở độ sâu 12.0m nên bề dày lớp chưa xác định

Thành phần: Đối phong hóa mãnh liệt của đá bazan đến dạng á sét màu xám đen, xám xanh, vàng, nâu sẫm xen lẫn dăm, sạn phong hóa. Trạng thái cứng. Trong tầng xuất hiện các khối tảng có đường kính lớn, cứng chắc.

Đối phong hóa mãnh liệt IA là đối phong hóa mãnh liệt của nền đá gốc. Nỗn khoan nhìn bề ngoài có dạng đá nhưng lấy tay bóp vỡ được. Trong đó còn giữ được hoàn toàn cấu trúc của nền đá gốc.

Các chỉ tiêu đặc trưng của lớp như sau:

+ Độ ẩm tự nhiên	:	$W =$	31,60	%
+ Dung trọng tự nhiên	:	$\gamma_w =$	1,90	g/cm ³
+ Dung trọng khô	:	$\gamma_d =$	1,44	g/cm ³
+ Dung trọng đẩy nổi	:	$\gamma_{dn} =$	0,91	g/cm ³
+ Lực dính kết	:	$C =$	0,237	kG/cm ²
+ Góc ma sát trong	:	$\varphi =$	19,33	°

Dự án: Xây dựng Quảng trường huyện Đức Trọng

+ Hệ số nén lún	:	$a_{1-2} =$	0,020	cm ² /kG
+ Môđun tổng biến dạng	:	$E_{1-2} =$	63,87	kG/cm ²

Bảng kết quả thí nghiệm đóng SPT Lớp IA

STT	Số hiệu lỗ khoan	Độ sâu thí nghiệm SPT	Giá trị N ₃₀	Bề dày lớp (m)
1	HK1	12.00 – 12.45	55	-
2	HK2	12.00 – 12.45	52	-
3	HK3	12.00 – 12.45	50	-

3. Bảng tổng hợp các chỉ tiêu cơ lý đất nền:

CHỈ TIÊU CƠ LÝ		LỚP ①	LỚP ②	LỚP ③	LỚP IA
Số mẫu thí nghiệm		03	06	06	03
Độ ẩm tự nhiên	W (%)	38,59	36,67	34,61	31,60
Dung trọng tự nhiên	γ_w (g/cm ³)	1,79	1,81	1,83	1,90
Dung trọng khô	γ_d (g/cm ³)	1,29	1,32	1,36	1,44
Dung trọng đẩy nổi	γ_{dn} (g/cm ³)	0,83	0,85	0,87	0,91
Tỷ trọng	γ_s	2,79	2,77	2,75	2,72
Độ bão hòa	G (%)	92,58	92,56	93,19	97,30
Độ rỗng	n (%)	53,73	52,36	50,55	46,89
Hệ số rỗng tự nhiên	ϵ_0	1,161	1,099	1,022	0,883
Lực dính	C (kG/cm ²)	0,161	0,177	0,192	0,237
Góc ma sát trong	φ (°)	15,42	16,36	17,18	19,33
Giới hạn dẻo	W _d (%)	30,43	31,35	32,19	32,56
Giới hạn chảy	W _c (%)	45,83	46,08	46,17	44,51
Chỉ số dẻo	Id	15,39	14,73	13,98	11,95
Độ sệt	B	0,53	0,36	0,17	-0,08
Hệ số nén lún	a (cm ² /kG)				
	a _{0-0.5}	0,147	0,120	0,098	0,065
	a _{0.5-1}	0,077	0,061	0,052	0,036
	a ₁₋₂	0,040	0,035	0,030	0,020
	a ₂₋₄	0,022	0,018	0,015	0,010
Modun tổng biến dạng	E (kG/cm ²)				
	E _{0-0.5}	9,85	11,71	13,92	19,48
	E _{0.5-1}	18,96	23,23	26,01	35,36

Dự án: Xây dựng Quảng trường huyện Đức Trọng

E ₁₋₂		35,62	40,41	45,08	63,87
E ₂₋₄		64,59	76,48	87,79	125,74

4. Quan trắc mực nước ổn định

Vào thời điểm khoan khảo sát, quan sát nước ngầm xuất hiện và ổn định trong các lỗ khoan ở độ sâu khá nông -7.8m (HK1) đến -8.0m (HK2, HK3) (so với mặt đất). Theo quan trắc của chúng tôi nước dưới đất xuất hiện tại các vị trí có cao trình thấp. Nước dưới đất thuộc dạng nước thượng tầng, nguồn cung cấp là nước mưa, nước mặt ngấm xuống. Mực nước này thay đổi theo mùa và theo cao độ địa hình mặt đất.

- Đo mực nước ngầm cần tuân thủ theo các bước dưới đây:
 - + Khoan tạo lỗ để kiểm tra độ sâu mực nước ngầm.
 - + Đặt ống casing trên đỉnh lỗ khoan.
 - + Bơm nước trong lỗ khoan ra ngoài.
 - + Đo mực nước ngầm vào buổi sáng hôm sau.
- Nước dưới đất trong khu vực có các đặc điểm như sau :
 - + Nguồn cung cấp nước là nước mưa, nước mặt ngấm xuống.
 - + Miền thoát nước là mạng lưới các nhánh suối.
 - + Mực nước dưới đất thay đổi theo mùa.
 - + Nước dưới đất là loại nước thượng tầng, phân bố ở phần thấp của địa hình.
 - + Trữ lượng các tầng chứa nước thuộc loại nghèo và trung bình.
 - + Tất cả các tầng chứa nước đều không có áp.

Chương IV: KẾT LUẬN & KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

Nhìn chung, điều kiện Địa chất Công trình khu vực khảo sát khá ổn định. Các lớp đất phân bố đồng đều trên toàn bộ khu vực khảo sát. Tuy nhiên, cần chú ý các vấn đề địa chất công trình sau đây:

- Về mặt cấu tạo địa chất, khu vực khảo sát phân bố ở trung tâm đới hoạt hóa Mêzôzoi muộn – Kainôzoi, nằm xa các đứt gãy sâu, nên cấp động đất phong được xác định là 6 (TCVN – 4253 - 2012).

- Về địa hình: nằm gần các tuyến đường giao thông thuận tiện cho việc vận chuyển các trang thiết bị thi công cơ giới và vật liệu xây dựng.

- **Lớp phủ:** Bề dày lớp mỏng, thành phần kém đồng nhất. Vì vậy, không sử dụng lớp đất này cho chịu tải công trình.

- **Lớp ①:** Phân bố trên khu vực khảo sát. Trạng thái dẻo mềm. Đất có các chỉ tiêu cơ lý khá thấp. Vì vậy, cần có biện pháp xử lý móng trước khi đặt tải trọng lên lớp đất này.

- **Lớp ②, Lớp ③:** Phân bố khá đồng đều trên khu vực khảo sát. Trạng thái dẻo cứng – nửa cứng. Đất đất có độ bền, độ ổn định trung bình – khá cao, biến dạng lún trung bình. Đối với các hạng mục công trình có tải trọng nhỏ có thể thiết kế móng nông. Đối với các hạng mục công trình có tải trọng vừa và lớn tùy theo từng hạng mục cụ thể để có biện pháp xử lý móng thích hợp trước khi đặt tải trọng công trình.

- **Lớp IA:** Cấu tạo địa chất là đới phong hóa của đá bazan. Vì vậy, khả năng chịu tải tốt, mức độ ổn định cao hoàn toàn đáp ứng yêu cầu làm nền gốc cho công trình xây dựng.

- Với kích thước móng giả định: chiều sâu $h = 1.5m$ và chiều rộng $b = 1m$. Cường độ áp lực tiêu chuẩn R_{tc} đất nền của từng lớp đất đá là:

$$\text{- Lớp ①} \quad : \quad R^{tc} = 1.46 \text{ kG/cm}^2$$

$$\text{- Lớp ②} \quad : \quad R^{tc} = 1.68 \text{ kG/cm}^2$$

$$\text{- Lớp ③} \quad : \quad R^{tc} = 1.77 \text{ kG/cm}^2$$

$$\text{- Lớp IA} \quad : \quad R^{tc} = 2.20 \text{ kG/cm}^2$$

2. Kiến nghị

- Khu vực khảo sát trên toàn tuyến có tổng lượng mưa tương đối lớn. Đặc biệt, mái taluy trong khu vực khảo sát được bao phủ bởi lớp vỏ phong hóa có hàm lượng hạt bột khá cao ở trạng thái bão hòa nước rất dễ xảy ra sạt lở. Do đó, đơn vị tư vấn thiết kế cần có các biện pháp xử lý thích hợp.

- Khi thiết kế các hạng mục công trình cần chú ý nghiên cứu kỹ hình trụ hố khoan và mặt cắt địa chất công trình để đánh giá chính xác độ sâu sử dụng móng và lập phương án thiết kế tối ưu cho công trình, hợp lý về kinh tế.

- Các hiện tượng và quá trình địa chất công trình động lực có ảnh hưởng rất lớn đến việc đánh giá điều kiện địa chất công trình của khu vực khảo sát. Do đó, khi thiết kế các hạng mục công trình cần chú ý các hiện tượng địa chất công trình động lực để đề ra phương án thiết kế và biện pháp thi công tối ưu nhất. Đảm bảo độ bền vững, độ ổn định khi vận hành công trình về sau.

- Các lớp đất thuộc vỏ phong hóa có độ rỗng cao, tính nén lún mạnh nhất là khi ở trạng thái bão hòa nước. Qua quá trình khoan khảo sát và thí nghiệm tại hiện trường cho thấy các lớp đất trong khu vực khảo sát sẽ giảm cường độ chịu tải đi rất nhiều khi có sự tác dụng của nước. Vì vậy, khi thi công các hạng mục công trình cần chú ý vấn đề thoát nước để tránh hiện tượng nước thấm vào hố móng làm giảm cường độ chịu tải của đất và gây sụt lún công trình.

- Các lớp đất có hàm lượng hạt bột khá cao khi gặp nước sẽ tan rã hoàn toàn. Do đó khi thi công các công trình ngầm cần có biện pháp xử lý thích hợp.

Dự án: Xây dựng Quảng trường huyện Đức Trọng

- Do đây là công trình nằm trong khu dân cư, nên khi triển khai thi công chú ý nghiên cứu, xem xét việc tập kết vật liệu đảm bảo việc lưu thông đi lại, đảm bảo an toàn vệ sinh môi trường và hạn chế ảnh hưởng đến đời sống người dân trong khu vực.
- Khi triển khai thực hiện dự án, chủ đầu tư, đơn vị tư vấn thiết kế cần lưu ý việc phối hợp với các đơn vị quản lý các kết cấu hạ tầng kỹ thuật (cấp điện, cấp thoát nước, viễn thông...) có liên quan trong dự án để đảm bảo dự án đầu tư được đồng bộ, đạt hiệu quả cao.
- Lưu ý việc thi công: Do bề rộng đường hẹp nên cần lưu ý vấn đề đảm bảo giao thông trong quá trình thi công.
- Do vị trí công trình thuộc điều kiện khí hậu thời tiết nêu trên (tổng lượng mưa tương đối lớn) nên lưu ý về thời gian triển khai thi công công trình nên tránh tổ chức thi công vào mùa mưa để công trình đạt chất lượng cao và thuận lợi nhất.
- Tính toán móng theo kết quả xuyên tiêu chuẩn (SPT) có thể tham khảo các công thức:
 - + Đối với móng nông: sức mang tải cho phép của móng băng trên đất hạt rời
$$\sigma = a \cdot N_{30} / 10$$
(theo Tassios, Anagnostopoulos)
 - a = 1: đối với đất không bão hòa
 - a = 2/3: đối với đất bão hòa
 - + Đối với móng cọc: sức mang tải cho phép của móng cọc
$$Q = 1/3 [\alpha N_a A_p + (0,2 N_s L_s + C L_c) \pi D]$$
(theo Bộ Xây dựng Nhật Bản)
 - A_p: tiết diện cọc, m²
 - D : đường kính cọc, m
 - L_s : chiều dài đoạn cọc nằm trong đất cát, m
 - L_c : chiều dài đoạn cọc nằm trong đất sét, m
 - N_a : giá trị N₃₀ của đất dưới mũi cọc, búa/30cm
 - N_s : giá trị N₃₀ của đất bên thân cọc, búa/30cm
 - C : lực dính của đất bên thân cọc, tấn/cm²
 - α : hệ số phụ thuộc vào phương pháp thi công
 - α = 30 cọc bê tông cốt thép, đóng hoặc khoan dẫn
 - α = 15 cọc khoan nhồi

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN



CTY TNHH TV KĐ XD QUI NHƠN - CN LÂM ĐỒNG

272 TRẦN QUÝ CẤP - PHƯỜNG 9 - TP. ĐÀ LẠT

Tel : 02633.902220 - Fax: 02633.565779



Hố khoan	HK1	Dự án	Xây dựng Quảng trường huyện Đức Trọng
Cao độ miệng hố GD (m)	100.00	Địa điểm	thị trấn Liên Nghĩa, huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng
Mức nước ngầm (m)	-7.80	Vị trí	X = 1297612.654; Y = 565859.210
Tỷ lệ	1/100	Phương pháp	Khoan xoay (Máy khoan XY-1A)
Ngày khởi công	16/09/2022	Độ sâu hố khoan	12.0m
Ngày hoàn thành	16/09/2022	Độ sâu khoan vào đá	0.0m

Độ sâu (m)	Cao độ (m)	Chiều dày lớp (m)	Mặt cắt hố khoan	Mô tả vật liệu	Độ sâu lấy mẫu (m)	Số thí nghiệm	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)		
							Độ sâu SPT (m)	Giá trị N ₃₀	Biểu đồ
0									
0.50	99.50	0.50		1. Lớp phủ (0.0 - 0.5m): Á sét màu vàng sẫm, nâu đỏ, xám đen chứa tàn tích thực vật.					
2			①	2. Lớp 1 (0.5 - 3.2m): Á sét màu nâu đỏ. Đất có thành phần khá đồng nhất. Trạng thái dẻo mềm.	2.0-2.2	QT-1	↓ 2.20-2.65	6	
3.20	96.80	2.70							
4				3. Lớp 2 (3.2 - 7.1m): Á sét màu nâu đỏ, xám xanh, nâu sẫm. Trạng thái dẻo cứng.	4.0-4.2	QT-2	↓ 4.20-4.65	9	
6			②						
7.10	92.90	3.90		4. Lớp 3 (7.1 - 10.5m): Á sét màu xám đen, vàng sẫm, xám xanh chứa dăm, sạn phong hóa mềm bở. Trạng thái dẻo cứng - nửa cứng	6.0-6.2	QT-3	↓ 6.20-6.65	12	
8				5. Lớp IA (10.5 - 12.0m): Đới phong hóa mảnh liệt của đá bazan đến dạng á sét màu xám đen, xám xanh, vàng, nâu sẫm xen lẫn dăm, sạn phong hóa. Trạng thái cứng.	8.0-8.2	QT-4	↓ 8.20-8.65	14	
10			③						
10.50	89.50	3.40			10.0-10.2	QT-5	↓ 10.20-10.65	27	
12			IA	Tại một số vị trí xuất hiện khối tảng cứng có đường kính lớn	11.8-12.0	QT-6	↓ 12.00-12.45	55	

14

16

18

20

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

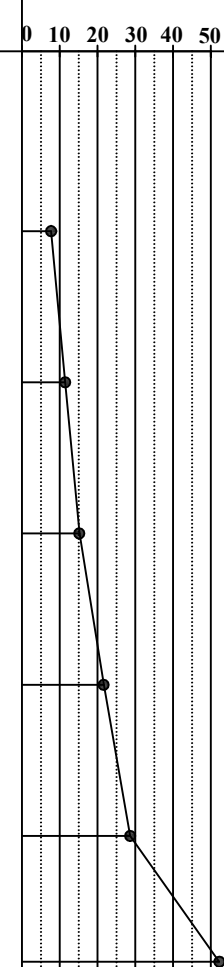


CTY TNHH TV KĐ XD QUI NHƠN - CN LÂM ĐỒNG
 272 TRẦN QUÝ CẤP - PHƯỜNG 9 - TP. ĐÀ LẠT
 Tel : 02633.902220 - Fax: 02633.565779



Hố khoan	HK2	Dự án	Xây dựng Quảng trường huyện Đức Trọng
Cao độ miệng hố GD (m)	100.00	Địa điểm	thị trấn Liên Nghĩa, huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng
Mức nước ngầm (m)	-8.00	Vị trí	X = 1297608.216; Y = 565949.101
Tỷ lệ	1/100	Phương pháp	Khoan xoay (Máy khoan XY-1A)
Ngày khởi công	17/09/2022	Độ sâu hố khoan	12.0m
Ngày hoàn thành	17/09/2022	Độ sâu khoan vào đá	0.0m

Độ sâu (m)	Cao độ (m)	Chiều dày lớp (m)	Mặt cắt hố khoan	Mô tả vật liệu	Độ sâu lấy mẫu (m)	Số thí nghiệm	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)													
							Độ sâu SPT (m)	Giá trị N ₃₀	Biểu đồ											
0				1. Lớp phủ (0.0 - 0.7m): Á sét màu vàng sẫm, nâu đỏ, xám đen chứa tàn tích thực vật. 2. Lớp 1 (0.7 - 3.5m): Á sét màu nâu đỏ. Đất có thành phần khá đồng nhất. Trạng thái dẻo mềm. 3. Lớp 2 (3.5 - 6.5m): Á sét màu nâu đỏ, xám xanh, nâu sẫm. Trạng thái dẻo cứng 4. Lớp 3 (6.5 - 10.9m): Á sét màu xám đen, vàng sẫm, xám xanh chứa dăm, sạn phong hóa mềm bờ. Trạng thái dẻo cứng - nửa cứng 5. Lớp IA (10.9 - 12.0m): Đới phong hóa mảnh liệt của đá bazan đến dạng á sét màu xám đen, xám xanh, vàng, nâu sẫm xen lẫn dăm, sạn phong hóa. Trạng thái cứng. Tại một số vị trí xuất hiện khối tảng cứng có đường kính lớn																
0.70	99.30	0.70	(1)																	
2					2.0-2.2	QT-7	↓ 2.20-2.65	8												
4	3.50	2.80	(2)		4.0-4.2	QT-8	↓ 4.20-4.65	11												
6	6.50	3.00			6.0-6.2	QT-9	↓ 6.20-6.65	15												
8			(3)		8.0-8.2	QT-10	↓ 8.20-8.65	22												
10	10.90	4.40			10.0-10.2	QT-11	↓ 10.20-10.65	29												
12	12.00	1.10	(IA)		11.8-12.0	QT-12	↓ 12.00-12.45	52												



14
16
18
20

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

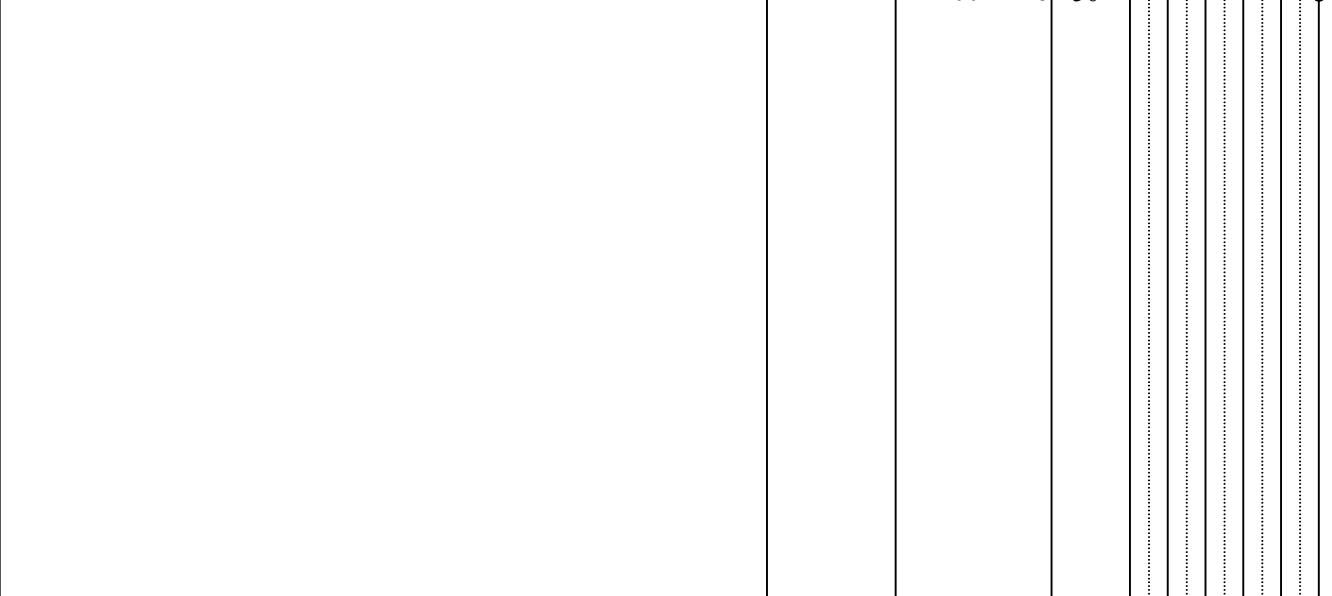


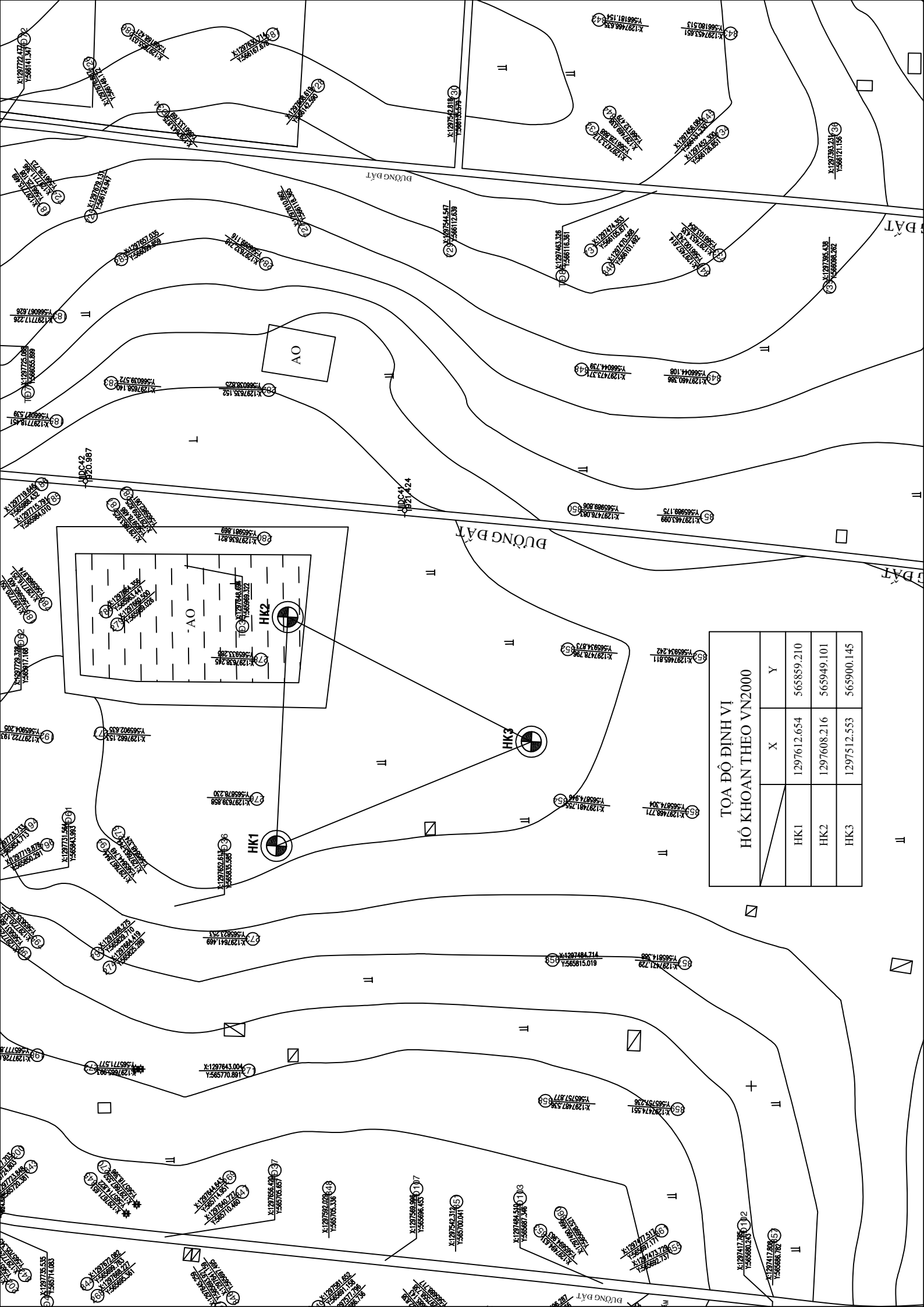
CTY TNHH TV KĐ XD QUI NHƠN - CN LÂM ĐỒNG
 272 TRẦN QUÝ CẤP - PHƯỜNG 9 - TP. ĐÀ LẠT
 Tel : 02633.902220 - Fax: 02633.565779



Hố khoan	HK3	Dự án	Xây dựng Quảng trường huyện Đức Trọng
Cao độ miệng hố GD (m)	100.00	Địa điểm	thị trấn Liên Nghĩa, huyện Đức Trọng, tỉnh Lâm Đồng
Mức nước ngầm (m)	-8.00	Vị trí	X = 1297512.553; Y = 565900.45
Tỷ lệ	1/100	Phương pháp	Khoan xoay (Máy khoan XY-1A)
Ngày khởi công	18/09/2022	Độ sâu hố khoan	12.0m
Ngày hoàn thành	18/09/2022	Độ sâu khoan vào đá	0.0m

Độ sâu (m)	Cao độ (m)	Chiều dày lớp (m)	Mặt cắt hố khoan	Mô tả vật liệu	Độ sâu lấy mẫu (m)	Số thí nghiệm	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)												
							Độ sâu SPT (m)	Giá trị N ₃₀	Biểu đồ										
0				1. Lớp phủ (0.0 - 0.5m): Á sét màu vàng sẫm, nâu đỏ, xám đen chứa tàn tích thực vật. 2. Lớp 1 (0.5 - 3.5m): Á sét màu nâu đỏ. Đất có thành phần khá đồng nhất. Trạng thái dẻo mềm. 3. Lớp 2 (3.5 - 6.7m): Á sét màu nâu đỏ, xám xanh, nâu sẫm. Trạng thái dẻo cứng 4. Lớp 3 (6.7 - 10.6m): Á sét màu xám đen, vàng sẫm, xám xanh chứa dăm, sạn phong hóa mềm bở. Trạng thái dẻo cứng - nửa cứng 5. Lớp IA (10.6 - 12.0m): Đới phong hóa mảnh liệt của đá bazan đến dạng á sét màu xám đen, xám xanh, vàng, nâu sẫm xen lẫn dăm, sạn phong hóa. Trạng thái cứng. Tại một số vị trí xuất hiện khối tảng cứng có đường kính lớn															
0.50	99.50	0.50																	
2			①		2.0-2.2	QT-13	↓ 2.20-2.65	7											
4			②		4.0-4.2	QT-14	↓ 4.20-4.65	10											
6			③		6.0-6.2	QT-15	↓ 6.20-6.65	13											
8			④		8.0-8.2	QT-16	↓ 8.20-8.65	16											
10			⑤		10.0-10.2	QT-17	↓ 10.20-10.65	23											
12			IA		11.8-12.0	QT-18	↓ 12.00-12.45	50											





TOA ĐỘ ĐỊNH VI		HỒ KHOAN THEO VN2000	
	X	Y	
HK1	1297612.654	565859.210	
HK2	1297608.216	565949.101	
HK3	1297512.553	565900.145	

BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CÁC CHỈ TIÊU CƠ LÝ MÂU ĐẤT NGUYÊN DẠNG

DỰ ÁN: XÂY DỰNG QUẢNG TRƯỜNG HUYỆN ĐỨC TRỌNG

ĐỊA ĐIỂM: THỊ TRẤN LIÊN NGHĨA, HUYỆN ĐỨC TRỌNG, TỈNH LÂM ĐỒNG

STT	SỐ HIỆU MẪU	VỊ TRÍ LẤY MẪU		ĐỘ ẨM W (%)	DUNG TRỌNG			TỶ TRỌNG γ_s	ĐỘ RỖNG n (%)	GIỚI HẠN ATTERBERG			ĐỘ BẢO HOÀ G (%)	ĐỘ SỆT B	SỨC CHỐNG CẮT (TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN)					SỨC CHỐNG NÉN (TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN)												
		SH. HỒ KHOAN	ĐỘ SÂU (m)		TỰ NHIÊN γ_w (g/cm ³)	KHÔ γ_d (g/cm ³)	ĐÁY NỔI γ_{dn} (g/cm ³)			G. HẠN CHÁY We (%)	G. HẠN ĐÉO Wd (%)	CHỈ SỐ ĐÉO Id (%)			P=1 (kG/cm ²)	P=2 (kG/cm ²)	P=3 (kG/cm ²)	GÓC MASÁT ϕ (độ)	LỰC DÍNH C (kG/cm ²)	HỆ SỐ RỖNG					HỆ SỐ NÉN				MODUN TỔNG BIẾN DẠNG			
																				ϵ_0	$\epsilon_{0.5}$	ϵ_1	ϵ_2	ϵ_4	$a_{0-0.5}$ (cm ² /kG)	$a_{0.5-1}$ (cm ² /kG)	a_{1-2} (cm ² /kG)	a_{2-4} (cm ² /kG)	$E_{0-0.5}$ (kG/cm ²)	$E_{0.5-1}$ (kG/cm ²)	E_{1-2} (kG/cm ²)	E_{2-4} (kG/cm ²)
																				ϵ_0	$\epsilon_{0.5}$	ϵ_1	ϵ_2	ϵ_4	$a_{0-0.5}$	$a_{0.5-1}$	a_{1-2}	a_{2-4}	$E_{0-0.5}$	$E_{0.5-1}$	E_{1-2}	E_{2-4}
Lớp ①: Á sét màu nâu đỏ. Đất có thành phần khá đồng nhất. Trạng thái dẻo mềm																																
1	QT-1	HK1	2.0 - 2.2	38,54	1,79	1,29	0,83	2,78	53,51	45,94	30,08	15,86	92,95	0,53	0,434	0,710	0,986	15,26	0,158	1,151	1,070	1,029	0,987	0,940	0,162	0,082	0,042	0,024	8,83	17,43	34,31	60,74
2	QT-7	HK2	2.0 - 2.2	37,56	1,78	1,29	0,83	2,79	53,67	44,91	29,86	15,05	90,41	0,51	0,454	0,730	1,025	15,57	0,164	1,158	1,092	1,058	1,019	0,977	0,133	0,068	0,039	0,021	10,85	21,27	36,95	68,17
3	QT-13	HK3	2.0 - 2.2	39,66	1,79	1,29	0,83	2,80	54,02	46,64	31,36	15,28	94,35	0,54	0,444	0,720	1,006	15,42	0,161	1,175	1,102	1,062	1,021	0,976	0,147	0,080	0,041	0,022	9,88	18,18	35,58	64,87
TRỊ TRUNG BÌNH				38,59	1,79	1,29	0,83	2,79	53,73	45,83	30,43	15,39	92,58	0,53	0,444	0,720	1,006	15,42	0,161	1,161	1,088	1,049	1,009	0,964	0,147	0,077	0,040	0,022	9,85	18,96	35,62	64,59
Lớp ② Á sét màu nâu đỏ, xám xanh, nâu sẫm. Trạng thái dẻo cứng.																																
4	QT-2	HK1	4.0 - 4.2	36,97	1,81	1,32	0,84	2,77	52,48	45,30	30,36	14,94	92,86	0,44	0,454	0,749	1,035	16,13	0,164	1,105	1,040	1,007	0,971	0,932	0,129	0,066	0,036	0,019	10,84	21,34	39,01	72,85
5	QT-3	HK1	6.0 - 6.2	37,05	1,80	1,32	0,84	2,76	52,34	46,07	31,74	14,33	93,20	0,37	0,473	0,769	1,065	16,29	0,177	1,098	1,040	1,011	0,977	0,941	0,116	0,057	0,034	0,018	12,02	24,39	41,18	77,30
6	QT-8	HK2	4.0 - 4.2	36,79	1,80	1,32	0,84	2,78	52,54	47,22	32,02	15,20	92,34	0,31	0,473	0,779	1,073	16,41	0,176	1,107	1,047	1,016	0,982	0,946	0,121	0,060	0,034	0,018	11,60	23,36	40,97	76,97
7	QT-9	HK2	6.0 - 6.2	35,28	1,81	1,34	0,86	2,77	51,73	46,43	31,90	14,54	91,35	0,23	0,493	0,789	1,102	16,57	0,185	1,072	1,021	0,994	0,962	0,928	0,101	0,054	0,032	0,017	13,62	25,70	43,59	81,53
8	QT-14	HK3	4.0 - 4.2	37,81	1,81	1,31	0,84	2,78	52,85	46,12	31,13	15,00	93,87	0,45	0,473	0,769	1,066	16,30	0,177	1,121	1,053	1,020	0,982	0,942	0,135	0,066	0,038	0,020	10,43	21,34	37,16	71,52
9	QT-15	HK3	6.0 - 6.2	36,15	1,80	1,32	0,85	2,77	52,20	45,33	30,96	14,36	91,70	0,36	0,483	0,779	1,086	16,46	0,180	1,092	1,033	1,003	0,968	0,933	0,119	0,060	0,034	0,018	11,74	23,27	40,55	78,69
TRỊ TRUNG BÌNH				36,67	1,81	1,32	0,85	2,77	52,36	46,08	31,35	14,73	92,56	0,36	0,475	0,772	1,071	16,36	0,177	1,099	1,039	1,009	0,974	0,937	0,120	0,061	0,035	0,018	11,71	23,23	40,41	76,48

STT	SỐ HIỆU MẪU	VỊ TRÍ LẤY MẪU		ĐỘ ẨM W (%)	DUNG TRỌNG			TỶ TRỌNG γ_s	ĐỘ RỖNG n (%)	GIỚI HẠN ATTERBERG			ĐỘ BẢO HOÀ G (%)	ĐỘ SỆT B	SỨC CHỐNG CẮT (TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN)					SỨC CHỐNG NÉN (TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN)												
		SH. HỐ KHOAN	ĐỘ SÂU (m)		TỰ NHIÊN γ_w (g/cm ³)	KHÔ γ_d (g/cm ³)	ĐẦY NỔI γ_{dn} (g/cm ³)			G.HẠN CHÁY We (%)	G.HẠN ĐÉO Wd (%)	CHỈ SỐ ĐÉO Id (%)			P=1 (kg/cm ²)	P=2 (kg/cm ²)	P=3 (kg/cm ²)	GÓC MASÁT ϕ (độ)	LỰC DÍNH C (kg/cm ²)	HỆ SỐ RỖNG				HỆ SỐ NÉN				MODUN TỔNG BIẾN DẠNG				
																				ϵ_0	$\epsilon_{0.5}$	ϵ_1	ϵ_2	ϵ_4	$a_{0-0.5}$ (cm ² /kG)	$a_{0.5-1}$ (cm ² /kG)	a_{1-2} (cm ² /kG)	a_{2-4} (cm ² /kG)	$E_{0-0.5}$ (kG/cm ²)	$E_{0.5-1}$ (kG/cm ²)	E_{1-2} (kG/cm ²)	E_{2-4} (kG/cm ²)
Lớp 3: Á sét màu xám đen, vàng sẫm, xám xanh chứa dăm, sạn phong hóa mềm bờ. Trạng thái dẻo cứng - nửa cứng																																
10	QT-4	HK1	8.0 - 8.2	35.06	1.82	1.35	0.86	2.76	51.12	45.18	31.03	14.15	92.60	0.29	0.483	0.789	1.085	16.44	0.184	1.046	0.992	0.965	0.933	0.899	0.107	0.055	0.032	0.017	12.75	24.84	43.18	80.07
11	QT-5	HK1	10.0 - 10.2	34.67	1.83	1.36	0.86	2.75	50.52	46.05	32.29	13.76	93.25	0.17	0.503	0.809	1.124	17.15	0.191	1.021	0.970	0.944	0.914	0.883	0.102	0.052	0.030	0.016	13.21	25.69	45.38	86.32
12	QT-10	HK2	8.0 - 8.2	34.76	1.83	1.36	0.86	2.75	50.72	47.11	33.05	14.06	93.02	0.12	0.513	0.828	1.144	17.31	0.197	1.029	0.984	0.958	0.928	0.897	0.092	0.052	0.030	0.015	14.77	26.25	44.81	88.89
13	QT-11	HK2	10.0 - 10.2	34.02	1.85	1.38	0.88	2.74	49.59	46.89	32.92	13.97	94.80	0.08	0.532	0.848	1.183	18.01	0.204	0.984	0.943	0.920	0.892	0.865	0.082	0.046	0.028	0.014	16.16	28.80	47.96	95.92
14	QT-16	HK3	8.0 - 8.2	35.19	1.82	1.35	0.86	2.76	51.23	45.79	31.77	14.02	92.47	0.24	0.493	0.799	1.104	16.60	0.187	1.050	0.996	0.967	0.936	0.903	0.109	0.057	0.032	0.016	12.50	24.09	43.15	83.57
15	QT-17	HK3	10.0 - 10.2	33.96	1.84	1.37	0.87	2.75	50.07	46.00	32.09	13.91	93.11	0.13	0.503	0.809	1.125	17.17	0.190	1.003	0.956	0.930	0.901	0.872	0.095	0.051	0.029	0.015	14.10	26.40	45.99	91.99
TRỊ TRUNG BÌNH				34,61	1,83	1,36	0,87	2,75	50,55	46,17	32,19	13,98	93,19	0,17	0,505	0,813	1,127	17,18	0,192	1,022	0,973	0,947	0,917	0,886	0,098	0,052	0,030	0,015	13,92	26,01	45,08	87,79
Lớp IA: Đới phong hóa mãnh liệt của đá bazan đến dạng á sét màu xám đen, xám xanh, vàng, nâu sẫm xen lẫn dăm, sạn phong hóa. Trạng thái cứng																																
16	QT-6	HK1	11.8 - 12.0	30.74	1.89	1.44	0.91	2.72	47.01	43.95	31.93	12.02	94.31	-0.10	0.572	0.927	1.262	19.02	0.230	0.887	0.853	0.834	0.814	0.792	0.068	0.038	0.021	0.011	18.45	33.20	61.17	119.58
17	QT-12	HK2	11.8 - 12.0	32.09	1.91	1.45	0.91	2.71	46.64	44.57	32.70	11.87	99.57	-0.05	0.611	0.966	1.341	20.03	0.243	0.874	0.844	0.827	0.809	0.789	0.060	0.034	0.019	0.010	20.78	36.91	66.74	130.85
18	QT-18	HK3	11.8 - 12.0	31.98	1.90	1.44	0.91	2.72	47.01	45.01	33.05	11.96	98.06	-0.09	0.592	0.947	1.302	19.33	0.237	0.887	0.855	0.837	0.817	0.797	0.065	0.035	0.020	0.010	19.22	35.96	63.69	126.78
TRỊ TRUNG BÌNH				31,60	1,90	1,44	0,91	2,72	46,89	44,51	32,56	11,95	97,30	-0,08	0,592	0,947	1,302	19,33	0,237	0,883	0,851	0,833	0,813	0,793	0,065	0,036	0,020	0,010	19,48	35,36	63,87	125,74

GHI CHÚ: - MẪU ĐẤT NGUYÊN DẠNG THÍ NGHIỆM CẮT - NÉN Ở TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG QUI NHƠN - CN LÂM ĐỒNG

PHÒNG TN ĐỊA CHẤT & VLXD

GIÁM ĐỐC

PHẠM MẠNH CƯỜNG

NGUYỄN THỊ HỒNG CẨM