

MỤC LỤC

PHẦN I : THUYẾT MINH CHUNG

Mở đầu

Chương I: Phương pháp & khối lượng khảo sát

1. Công tác khoan và lấy mẫu đất
2. Công tác thí nghiệm hiện trường
3. Công tác thí nghiệm trong phòng
4. Khối lượng thực hiện

Chương II: Đánh giá điều kiện địa chất công trình

1. Địa hình – Địa mạo
2. Điều kiện Địa chất công trình

Chương III: Đánh giá điều kiện địa chất thủy văn

Chương IV: Kết luận và kiến nghị

PHẦN II : HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

PHẦN III : KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM TRONG PHÒNG

- Bảng tổng hợp các chỉ tiêu cơ lý của các lớp đất nền
- Các biểu đồ về sức chống cắt và sức chịu tải của đất.

MỞ ĐẦU

Để phục vụ cho công tác đánh giá điều kiện địa chất công trình “**Trung tâm thương mại Di Linh**”. Trung tâm Kiểm định và Tư vấn Xây dựng – Sở Xây dựng Lâm Đồng đã tiến hành thăm dò thực địa, khoan kiểm tra và lấy mẫu nguyên dạng thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của đất nền công trình; lập báo cáo đánh giá điều kiện địa chất công trình nhằm mục đích làm sáng tỏ điều kiện địa chất công trình.

Công tác khảo sát thực địa, thí nghiệm trong phòng và lập báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình được **tiến hành trong thời gian từ ngày 08/11/2019 đến ngày 28/11/2019**. Số lượng và vị trí hố khoan được thực hiện theo yêu cầu của thiết kế; với chiều sâu cần thiết để đánh giá cấu tạo địa chất đất nền công trình.

Báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình được lập dựa trên cơ sở kết quả thu thập số liệu tại hiện trường và kết quả phân tích các chỉ tiêu cơ lý của đất nền trong phòng.

Công tác khảo sát, thí nghiệm, lập báo cáo được hoàn thành với sự tham gia :

- Chủ trì khảo sát Địa Chất Công Trình : Ks. Bùi Quang Tuấn
- Phụ trách Thi công và Kỹ thuật hiện trường : Ks. Bùi Quang Tuấn
- Phụ trách Phòng thí nghiệm : Ks. Phạm Văn Minh
- Tổng hợp và lập báo cáo : Ks. Bùi Quang Tuấn

CHƯƠNG I

PHƯƠNG PHÁP & KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT

1. CÔNG TÁC KHOAN VÀ LẤY MẪU THÍ NGHIỆM

a. Mục đích và nhiệm vụ

Mục đích và nhiệm vụ của công tác khảo sát địa chất công trình là đánh giá độ bền, sức chịu tải của đất nền, cùng với các yêu cầu chủ yếu như sau :

+ Làm sáng tỏ điều kiện cấu trúc địa chất dưới đáy móng công trình ít nhất trong đối chiếu ứng suất của công trình dưới đáy móng.

+ Xác định tên đất và phân chia địa tầng của đất nền dưới đế móng công trình.

+ Xác lập các tính chất cơ lý của các lớp đất đá nền móng công trình.

+ Xác lập các trị tiêu chuẩn lớp và tính toán đặc trưng để thiết kế, xử lý nền, móng công trình.

+ Đánh giá các điều kiện địa hình địa mạo, tính chất cơ lý đất nền, địa chất thuỷ văn, các hiện tượng địa chất vật lý, địa chất động lực ảnh hưởng đến công trình xây dựng.

+ Kiến nghị giải pháp thiết kế, xử lý công trình.

b. Phương pháp khảo sát

Công tác khảo sát Địa chất Công trình được tiến hành theo qui trình “*Khảo sát cho xây dựng – Nguyên tắc cơ bản* - TCVN – 4419:1987, Nhà cao tầng – Công tác khảo sát Địa kỹ thuật – TCXDVN 194:2006, Khảo sát cho xây dựng – khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng: TCVN 9363 – 2012. Tham khảo thêm “*Qui trình khoan tham dò Địa chất Công trình – 22 TCN – 259:2000* ” do Bộ Giao thông Vận tải ban hành.

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.

- Công tác khoan

Công tác khoan khảo sát Địa chất Công trình được tiến hành theo qui trình khoan khảo sát địa kỹ thuật – 22TCN 259-2000 do Bộ Giao thông Vận tải ban hành; Khảo sát cho xây dựng – Nguyên tắc cơ bản: TCVN4419-1987; Khảo sát cho xây dựng – khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng: TCVN 9363 – 2012.

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 2638 : 1991 của Bộ Xây Dựng ban hành. Tham khảo thêm ASTM D 1452 & 1587 – 2000.

Thiết bị sử dụng là máy khoan thủy lực và các thiết bị phục vụ khoan lấy mẫu. Ống lấy mẫu nguyên dạng là ống thép thành mỏng miệng vát bện 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. Để phân chia chính xác địa tầng các lớp đất, tiến hành lấy mẫu nguyên dạng với tần suất từ 2.0 - 2.5m/mẫu. 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, mô tả ghi chép tỉ mỉ theo từng hiệp khoan vào nhật ký mô tả thực địa.

- Công tác lấy mẫu đất đá

Mẫu nguyên dạng được lấy bằng ống mẫu có thành vát mỏng dùng phương pháp đóng tạ hoặc ấn tủy theo trạng thái của đất. Chiều dài mẫu nguyên dạng 30.0cm. 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 hố khoan và chuyển mẫu về thí nghiệm trong phòng trong thời gian sớm nhất.

2. CÔNG TÁC 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 xác định trạng thái của đất, phân ranh giới địa tầng, phát hiện các lớp kẹp, các thấu kính đất hạt rời, tính toán sức chịu tải cho phép và dự báo độ lún của nền đất dưới đáy công trình.

b. Biên pháp thực hiện

Thí nghiệm SPT được tiến hành theo tiêu chuẩn TCVN 9351 – 2011 “Đất xây dựng – Phương pháp thí nghiệm hiện trường – Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn”.

Các thông số của thiết bị xuyên tiêu chuẩn SPT

+ Đường kính trong ống mẫu :	35.0 mm
+ Đường kính ngoài ống mẫu :	50.8 mm
+ Chiều dài ống mẫu :	80 cm
+ Đường kính cần khoan :	42.0 mm
+ Trọng lượng búa :	63.5 kg
+ Chiều cao rơi búa :	76 cm

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT được tiến hành trong lỗ 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 gắp 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 76.0cm. 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 1: PHÂN LOẠI ĐẤT THEO TRỊ SỐ CHÙY (SPT)

<i>Đất dính</i>		<i>Đất hạt rời</i>	
Giá trị N_{30}	Trạng thái	Giá trị N_{30}	Độ chặt
< 2	Chảy	< 4	Rất rời
2 - 4	Dẻo chảy	4 - 10	Rời
5 - 8	Dẻo mềm	11 - 30	Chặt vừa
9 - 15	Dẻo cứng	31 - 50	Chặt
16 - 30	Nửa cứng	> 50	Rất chặt
> 30	Cứng		

3. CÔNG TÁC THÍ NGHIỆM TRONG PHÒNG

Các mẫu đất nguyên dạng được thí nghiệm theo tiêu chuẩn “TCVN 4195 – 2012 đến 4202 – 2012 của Viện Khoa học công nghệ Xây dựng - Bộ Xây dựng biên soạn. Tham khảo thêm “*Phân loại theo TCVN 5747 – 1993; Các tiêu chuẩn về đất xây dựng công trình thủy lợi* từ TCVN 8718 – 2012 đến TCVN 8733 – 2012” và tham khảo các tiêu chuẩn Mỹ (ASTM), tiêu chuẩn Anh (BS).

Xử lý số liệu theo “TCVN 9153 - 2012 về *Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất*”.

a. Thí nghiệm mẫu đất nguyên dạng các chỉ tiêu cơ lý.

- Các chỉ tiêu thí nghiệm : Dung trọng thiên nhiên, Dung trọng khô, Độ ẩm

thiên nhiên, Tỷ trọng, Giới hạn chảy, Giới hạn dẻo, Cắt, Nén nhanh ở trạng thái tự nhiên và các chỉ tiêu dẫn xuất.

➤ Các phương pháp thí nghiệm chính :

+ Dung trọng thiên nhiên: Phương pháp dao vòng, phương pháp bọc sáp cân thủy tĩnh – TCVN 4202 : 12

+ Giới hạn chảy, dẻo: Phương pháp thả chùy Vaxiliev – TCVN 4197 : 12

+ Cắt : Cắt nhanh không cố kết ở máy cắt phẳng – TCVN 4199 : 12

- Đối với đất có độ sệt $B > 0.75$ cắt ở cấp áp lực 0.5, 1.0, 1.5 kG/cm^2

- Đối với đất có độ sệt $B < 0.75$ cắt ở cấp áp lực 1.0, 2.0, 3.0 kG/cm^2

+ Nén : Nén nhanh không nở hông ở máy nén tam liên – TCVN 4200 : 12

- Cấp áp lực 0.25, 0.5, 1, 2, 4 kG/cm^2

- Cấp áp lực 0.5, 1, 2, 4, 8 kG/cm^2

Các thiết bị thí nghiệm đã được kiểm định và hiệu chỉnh trước khi sử dụng.

4. KHỐI LƯỢNG THỰC HIỆN

- Khoan 3 hố, với tổng số mét khoan là: 83.0 m

- Lấy và thí nghiệm mẫu đất nguyên dạng các chỉ tiêu cơ lý : 33 mẫu

- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT: 33 lần

- Lập báo cáo kết quả khảo sát Địa chất Công trình.

CHƯƠNG II

ĐÁNH GIÁ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

1. VỊ TRÍ ĐỊA LÝ

Công trình “Trung tâm thương mại Di Linh” thuộc số thị trấn Di Linh, huyện Di Linh, tỉnh Lâm Đồng.

2. ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU

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

- Gió mùa Đông: thời kỳ thịnh hành từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Đây là thời kỳ hoạt động của khối của khối không khí cực đới lục địa châu Á và khối không khí biển Đông Trung Hoa 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 Hạ: thời kỳ thịnh hành từ tháng 5 đến tháng 10. Khống 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.

Nhiệt độ không khí:

- | | |
|----------------------|---------|
| - Nhiệt độ bình quân | 18.10 C |
| - Nhiệt độ cao nhất | 29.80 C |
| - Nhiệt độ thấp nhất | 4.50 C |

Nói chung, nhiệt độ hàng năm khá ổn định, sự biến đổi nhiệt độ trong ngày là lớn (chênh lệch 6.1 – 13.20 C). Trong khi nhiệt độ trung bình tháng ít dao động qua mỗi năm (kết quả ghi trong bảng 4).

Độ ẩm không khí:

- Độ ẩm trung bình 86%
- Độ ẩm cao nhất 100%
- Độ ẩm thấp nhất 8%
- Độ ẩm trong năm phụ thuộc vào mùa. Thời kỳ mưa nhiều độ ẩm lớn và ngược lại thời kỳ mùa khô độ ẩm nhỏ (kết quả ghi trong bảng 5).

Gió trên mặt đất:

Theo tài liệu thực đo 25 năm (1979 - 2003) tại trạm khí tượng Đà Lạt. Tốc độ gió ứng với các tần suất và hướng gió được xác định theo bảng 2, bảng 3.

- Tốc độ gió trung bình: 2.3m/s
- Tốc độ gió mạnh nhất: 26m/s
- Hướng gió chủ yếu là Đông Bắc và Tây – Tây Bắc (E và W - NW)

Bảng 3: Hướng và tốc độ gió mạnh nhất đã xuất hiện trong thời gian quan trắc

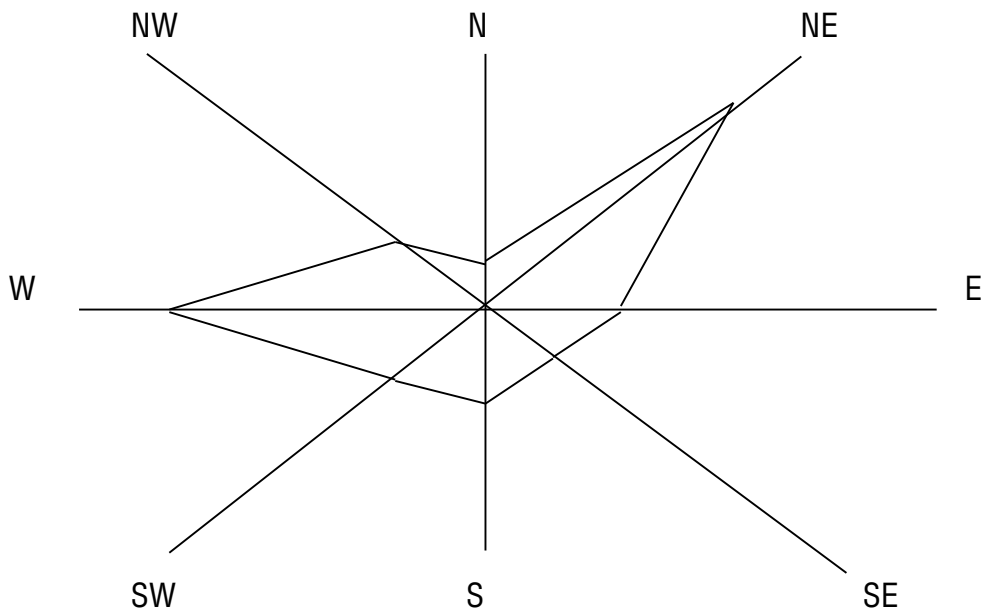
Yếu tố	Tháng Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Tốc độ gió, m/s	Đà Lạt	25	22	20	16	16	20	22	18	18	20	24	26	26
Hướng gió	Đà Lạt	NE	NE	N, NE	NW	NW	W	W	W	W	NE	NE	NE	NE

- Tốc độ gió lớn nhất phân bố theo hướng và tháng không chênh lệch nhau nhiều. Thấp nhất là tháng 4, 5 – 16m/s – NW, cao nhất là tháng 12 – 26m/s – NE.

Bảng 4: Tần suất xuất hiện theo hướng gió (1978 - 2002)

Trạm	Hướng	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lặng gió
Đà Lạt	Tần suất xuất hiện, %	1.0	19.1	9.4	3.0	3.5	3.6	17.5	5.3	37.6

- Tần suất gió xuất hiện theo các hướng hoàn toàn khác nhau. Thấp nhất là 1.0% - N, cao nhất là 19.1% - NE.



Hoa gió theo 8 hướng trạm Đà Lạt

Bảng 5: Tốc độ gió mạnh nhất và hướng gió trạm Đà Lạt

Hướng	Tần suất gió Vp%, m/s									
	1	2	3	5	10	20	25	30	40	50
N	32.1	29.1	26	23.4	20.0	16.6	15.5	14.6	13.0	11.8
NE	40.7	37.0	33.3	30.2	26.0	21.6	20.4	19.2	17.3	15.7
E	20.6	19.1	17.5	15.8	14.2	12.3	11.6	11.1	10.2	9.4
SE	26.4	24.1	21.7	19.8	17.1	14.2	13.4	12.7	11.4	10.7
S	20.8	19.2	17.6	15.9	14.3	12.4	11.7	11.2	10.3	9.5
SW	23.9	22.1	20.2	18.3	16.5	14.2	13.5	12.8	11.9	10.9
N	28.2	26.1	23.8	21.6	19.4	16.8	15.9	15.1	14.1	12.9
NW	28.0	25.9	23.7	21.5	19.3	16.7	15.8	15.0	14.0	12.8

- Nhìn chung, tốc độ gió mạnh nhất theo các hướng không chênh lệch nhau nhiều và được giảm dần khi tăng tần suất gió. Tốc độ gió mạnh nhất 40.7m/s hướng Đông Bắc (NE) tần suất 1%, nhỏ nhất là 20.6m/s hướng Đông (E) tần suất 1%. Tốc độ gió trung bình theo các tháng cũng không chênh lệch nhau nhiều, trung bình tháng cao nhất là 3.7m/s (tháng 12), thấp nhất là 1.3m/s (tháng 3).

Mưa:

Khu vực khảo sát nằm trong khu vực khí hậu gió mùa ẩm, lượng mưa hàng năm

lớn. Lượng mưa đo được tại các trạm (bình quân nhiều năm): Đắc Nông 2508mm, Lắc 2062mm, Đà Lạt 1821mm, Buôn Ma Thuột 1893mm, Liên Khương 1580mm. Mùa mưa thường kéo dài sáu tháng từ tháng 5 đến tháng 10. Lượng mưa trong mùa mưa chiếm 77.8% tổng lượng mưa cả năm. Số ngày mưa bình quân nhiều năm từ 136 Liên Khương đến 167 Đà Lạt. Trong sáu tháng mùa mưa số ngày mưa chiếm 76.4% (116 ngày) số ngày mưa trong năm.

Bốc hơi mặt nước:

- Lượng bốc hơi bình quân năm trên mặt hồ được xác định theo các căn cứ sau:

- Từ tài liệu đo bốc hơi bằng ống Piche tại trạm khí tượng Đà Lạt được tính chuyển thông qua một số quan hệ đã được tổng kết theo vùng:

- Lượng bốc hơi ống Piche 25 năm (1979 - 2003) với $Z_{pi} = 879\text{mm}$.

- Quan hệ giữa Z_{pi} và bốc hơi bằng chậu (Z_{pa}) do trường Đại học Thủy Lợi, tổng hợp cho vùng Đông Nam Bộ (lưu vực sông Đồng Nai).

$$Z_{pa} = 1.33 \times Z_{pi} + 0.5, \text{ Cho } Z_{pa} = 1169.6\text{mm.}$$

- Hệ số bốc hơi chậu loại “A” được thực nghiệm của Viện Khí tượng Thủy văn – Bộ Khoa học và Môi trường cho biết $Z_{nước} = 1.08Z_{pa} - 0.8$. Vậy lượng bốc hơi mặt nước bằng 1262mm.

Tập hợp các yếu tố khí hậu trình bày ở bảng 5:

Bảng 6 : Đặc trưng các yếu tố khí hậu Đà Lạt (tham khảo)

Tháng	Mưa, mm	Bốc hơi, mm	Nhiệt độ, °C	Độ ẩm TB, %	Gió TB, m/s
1	6.3	100.6	15.9	81	2.2
2	19.0	104.9	16.8	78	1.9
3	73.1	115.3	18.1	79	1.7
4	172.2	78.9	12.9	85	1.3
5	206.2	62.3	19.6	88	1.6
6	219.7	52.2	19.4	90	2.6
7	226.1	51.3	18.9	90	2.9
8	241.8	50.2	18.8	91	3.1
9	272.6	43.9	18.7	91	1.8
10	257.9	53.1	18.2	89	1.9
11	103.0	76.2	17.5	86	3.4
12	34.3	89.8	16.2	84	3.7
Tổng	1821.2	878.8	214.5	1030.0	28.3
TB	152.5	72.5	18.1	86.0	2.3

3. ĐỊA HÌNH – ĐỊA MAO

Địa hình khu vực khảo sát tương đối bằng phẳng do đã được san ủi trong quá trình thi công các công trình hiện hữu.

Về địa mạo cơ bản có thể phân chia khu vực khảo sát thành hai dạng địa hình:

➤ **Địa hình sườn bóc mòn tích tụ**

Kiểu địa hình này thường là vùng chuyển tiếp từ sườn đồi thấp cho đến phần tiếp giáp với thung lũng. Quá trình bóc mòn thường xảy ra mạnh trên các sườn đồi dốc và chuyển sang quá trình tích tụ.

➤ **Địa hình thung lũng tích tụ**

Kiểu địa hình này phân bố ở phần thấp của địa hình. Thường là vùng chuyển tiếp từ sườn của đồi núi này sang sườn của đồi núi khác hình thành nên thung lũng. Địa hình thung lũng trong khu vực khá bằng phẳng do đã được san lấp trong quá trình xây dựng các công trình hiện hữu.

4. ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

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 khảo sát tại vị trí hố khoan HK1, HK2 và HK3; các số liệu thu thập được tại hiện trường và các mẫu thí nghiệm trong phòng. Địa tầng khu vực khảo sát công trình được phân chia theo thứ tự từ trên xuống như sau:

➤ **Lớp phủ**

Hỗn hợp bê tông nền - Sét pha chứa dăm, sạn; màu nâu sẫm, xám đen. Thành phần kém đồng nhất. Lớp có bề dày trung bình 0.5m.

➤ **Lớp 1: Sét pha - sét – dẻo cứng**

Lớp này được ký hiệu là (1) trên hình trụ và mặt cắt địa chất công trình. Bề dày tại hố khoan HK1 – dày 2.7m, tại HK2 – dày 2.9m và tại hố khoan HK3 – dày 2.3m.

Thành phần: Sét pha - sét màu nâu sẫm, nâu đỏ. Đất có thành phần khá đồng nhất. Trạng thái dẻo cứng. Nguồn gốc sườn tích (dQ).

Trong lớp đã tiến hành 03 lần thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) và lấy 03 mẫu đất nguyên dạng để xác định các chỉ tiêu cơ lý của lớp. Đây là lớp đất có sức chịu tải và tính ổn định trung bình.

Sức chịu tải qui ước tính toán cho móng nông có chiều sâu chôn móng

$h=1.5\text{m}$, bề rộng móng $b=1.0\text{m}$: $R^{tc} = 1.71 \text{ kG/cm}^2$

Các chỉ tiêu cơ lý của lớp cho ở Bảng 1.

➤ **Lớp 2: Sét pha - sét – dẻo cứng – nửa cứng**

Lớp này được ký hiệu là (2) trên hình trụ và mặt cắt địa chất công trình. Bề dày lớp thay đổi theo vị trí hố khoan. Tại HK1 – dày 7.5m, tại HK2 – dày 8.5m và tại HK3 – dày 10.7m.

Thành phần: Sét pha - sét màu nâu đỏ, nâu sẫm. Đất có thành phần khá đồng nhất. Trạng thái nửa cứng – cứng. Nguồn gốc sườn tàn tích (edQ).

Trong lớp đã tiến hành 10 lần thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) và lấy 10 mẫu đất nguyên dạng để xác định các chỉ tiêu cơ lý của lớp. Đây là lớp đất có sức chịu tải và tính ổn định khá cao.

Sức chịu tải qui ước tính toán cho móng nông có chiều sâu chôn móng $h=1.5\text{m}$, bề rộng móng $b=1.0\text{m}$: $R^{tc} = 2.17 \text{ kG/cm}^2$

Các chỉ tiêu cơ lý của lớp cho ở Bảng 1.

➤ **Lớp 3: Sét pha – nửa cứng**

Lớp này được ký hiệu là (3) trên hình trụ và mặt cắt địa chất công trình. Bề dày lớp thay đổi theo vị trí hố khoan. Tại HK1 – dày 10.5m, tại HK2 – dày 5.2m và tại HK3 – dày 3.5m.

Thành phần: Sét pha màu nâu đỏ, xám vàng, xám xanh, đốm trắng chứa dăm, sạn phong hóa mềm bở. Trạng thái nửa cứng. Nguồn gốc tàn tích (eQ).

Trong lớp đã tiến hành 7 lần thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) và lấy 7 mẫu đất nguyên dạng để xác định các chỉ tiêu cơ lý của lớp. Đây là lớp đất có sức chịu tải và tính ổn định trung bình – khá cao.

Sức chịu tải qui ước tính toán cho móng nông có chiều sâu chôn móng $h=1.5\text{m}$, bề rộng móng $b=1.0\text{m}$: $R^{tc} = 2.13 \text{ kG/cm}^2$

Các chỉ tiêu cơ lý của lớp cho ở Bảng 1.

➤ **Lớp 4: Sét pha – nửa cứng**

Lớp này được ký hiệu là (4) trên hình trụ và mặt cắt địa chất công trình. Chỉ xuất hiện tại hố khoan HK1 với bề dày 9.4m.

Thành phần: Sét pha màu xám xanh, xám đen, nâu đỏ, xám vàng, đốm trắng chứa dăm, sạn phong hóa mềm bở. Trạng thái nửa cứng. Nguồn gốc tàn tích (eQ).

Trong lớp đã tiến hành 4 lần thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) và lấy 4 mẫu

đất nguyên dạng để xác định các chỉ tiêu cơ lý của lớp. Đây là lớp đất có sức chịu tải và tính ổn định trung bình - khá cao.

Sức chịu tải qui ước tính toán cho móng nông có chiều sâu chôn móng $h=1.5m$, bề rộng móng $b=1.0m$: $R^{tc} = 1.80 \text{ kG/cm}^2$

Các chỉ tiêu cơ lý của lớp cho ở Bảng 1.

➤ **ĐỐI 5: Đối phong hóa mạnh của đá**

Đối này được ký hiệu là (5) trên hình trụ và mặt cắt địa chất công trình. Bề dày lớp chưa xác định do độ sâu hố khoan kết thúc nhưng chưa qua đáy lớp. Tại HK1 dày $>1.6m$, tại HK2 dày $>7.8m$ và tại HK3 dày $> 8.0m$.

Thành phần: Phong hóa mạnh của đá đến dạng sét pha lẫn dăm, sạn phong hóa mềm bở; màu xám xanh, xám đen, nâu đỏ, vàng sẫm. Trạng thái cứng.

Trong lớp đã tiến hành 09 lần thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) và lấy 09 mẫu đất nguyên dạng để xác định các chỉ tiêu cơ lý của lớp. Đây là lớp đất có sức chịu tải và tính ổn định cao.

Sức chịu tải qui ước tính toán cho móng nông có chiều sâu chôn móng $h=1.5m$, bề rộng móng $b=1.0m$: $R^{tc} = 2.52 \text{ kG/cm}^2$

Các chỉ tiêu cơ lý của lớp cho ở Bảng 1.

Bảng 1 – Tính chất cơ lý của các lớp đất nền

CHỈ TIÊU CƠ LÝ		LỚP 1	LỚP 2	LỚP 3	LỚP 4	ĐỐI 5
Số mẫu thí nghiệm		3	10	7	4	9
Độ ẩm tự nhiên	W (%)	38.01	35.48	34.23	34.20	30.16
Dung trọng tự nhiên	γ_w (g/cm ³)	1.76	1.86	1.83	1.81	1.92
Dung trọng khô	γ_d (g/cm ³)	1.27	1.37	1.37	1.35	1.48
Dung trọng đẩy nổi	$\gamma_{đn}$ (g/cm ³)	0.81	0.87	0.86	0.85	0.93
Tỷ trọng	γ_s	2.74	2.75	2.72	2.72	2.71
Độ bão hòa	G (%)	90.73	96.88	93.92	91.35	97.68
Độ rỗng	n (%)	53.41	50.18	49.75	50.44	45.57
Hệ số rỗng tự nhiên	ϵ_0	1.146	1.007	0.990	1.018	0.837
Lực dính	C (kG/cm ²)	0.186	0.232	0.228	0.200	0.291
Góc ma sát trong	φ (°)	17.12	18.09	18.22	17.31	18.48
Giới hạn dẻo	Wd (%)	31.28	35.33	34.03	32.02	34.51

Giới hạn chảy	Wc (%)	49.88	53.57	49.96	48.41	49.48
Chỉ số dẻo	ld	18.60	18.24	15.94	16.39	14.97
Độ sệt	B	0.36	0.01	0.01	0.13	-0.29
Hệ số nén lún	a ₁₋₂ (cm ² /kG)	0.037	0.025	0.028	0.033	0.017
Modun tổng biến dạng	E ₁₋₂ (kG/cm ²)	55.820	77.936	69.705	60.288	103.364

Bảng 2 – Kết quả thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT

Số hiệu hố khoan	Độ sâu xuyên SPT (m)	Giá trị N ₃₀ (búa)
<u>Lớp 1</u>		
HK1	2.7-3.15	13
HK2	2.7-3.15	10
HK3	2.7-3.15	14
<u>Lớp 2</u>		
HK1	5.2-5.65	27
HK1	7.7-8.15	31
HK1	10.2-10.65	30
HK2	5.2-5.65	28
HK2	7.7-8.15	32
HK2	10.2-10.65	29
HK3	5.2-5.65	26
HK3	7.7-8.15	31
HK3	10.2-10.65	30
HK3	12.7-13.15	35
<u>Lớp 3</u>		

HK1	12.7-13.15	35
HK1	15.2.-15.65	37
HK1	17.7-18.15	29
HK1	20.2-20.65	28
HK2	12.7-13.15	23
HK2	15.2.-15.65	25
HK3	15.2.-15.65	25
<u>Lớp 4</u>		
HK1	22.7-23.15	21
HK1	25.0-25.45	18
HK1	27.7-28.15	23
HK1	30.2-30.65	29
<u>Đới 5</u>		
HK1	33.0-33.45	54
HK2	17.7-18.15	32
HK2	20.2-20.65	36
HK2	22.7-23.15	40
HK2	25.0-25.45	42
HK3	17.7-18.15	36
HK3	20.2-20.65	33
HK3	22.7-23.15	38
HK3	25.0-25.45	46

CHƯƠNG III

ĐÁNH GIÁ ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT THỦY VĂN

1. NƯỚC MẶT

Quanh khu vực khảo sát nước mặt khá phong phú chủ yếu là dòng chảy của nước suối. Mùa mưa nước dồi dào, gây ngập lụt; mùa khô nước giảm đi đáng kể, dòng chảy nhỏ lưu lượng ít. Việc phân bố dòng chảy trong năm chia làm hai mùa rõ rệt. Mùa mưa kéo dài từ tháng 6 đến tháng 10, mùa khô từ tháng 11 đến tháng 5. Mùa mưa tổng lượng dòng chảy chiếm đến 70% lượng dòng chảy của cả năm.

2. NƯỚC DƯỚI ĐẤT

Quá trình khoan khảo sát tại các vị trí hố khoan cho thấy nước dưới đất thuộc nước lỗ hổng, khe nứt. Mực nước dưới đất xuất hiện ở độ sâu 15.00m (HK2) đến 15.50m (HK3) so với cao trình mặt đất tự nhiên. Mực nước này có khả năng thay đổi theo mùa.

Nước dưới đất trong khu vực có các đặc điểm như sau :

- Nguồn cung cấp nước là nước mưa, nước mặt ngấm xuống. Vùng khảo sát có lượng mưa tương đối lớn.
- Miền cung cấp là toàn bộ lưu vực của suối, miền thoát nước là mạng lưới các nhánh suối.
- Mực nước dưới đất thay đổi theo mùa và có liên quan đến động thái của suối.
- Nước dưới đất là loại nước thượng tầng, phân bố ở phần thấp của địa hình.

Bảng thống kê chiều sâu mực nước các hố khoan

Hố khoan	Chiều sâu hố (m)	Cao độ miệng hố (m)	Cao độ mực nước ngầm (m)	Chiều sâu mực nước (m)
HK1	33.00	99.80	84.60	15.20
HK2	25.00	99.50	84.50	15.00
HK3	25.00	99.70	84.20	15.50

CHƯƠNG IV

KẾT LUẬN & KIẾN NGHỊ

- Khu vực khảo sát công trình: **“Trung tâm thương mại Di Linh”** có điều kiện địa hình, địa mạo, đường giao thông tương đối thuận lợi.

- Mực nước ngầm xuất hiện tại các hố khoan ở độ sâu 15.00m (HK2) đến 15.50m (HK3) so với cao trình mặt đất tự nhiên.

- Địa tầng đất nền bao gồm các lớp đất đá sau :

+ *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*: Nguồn gốc sườn tích (dQ). Trạng thái dẻo cứng. Đất có các chỉ tiêu cơ lý trung bình. Độ bền, độ ổn định, biến dạng lún trung bình ($\varphi = 17.12^{\circ}$, $C = 0.186 \text{ kG/cm}^2$, $a_{1-2} = 0.037 \text{ cm}^2/\text{kG}$). 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 2, lớp 3*: Nguồn gốc sườn tàn tích không phân chia (edQ); tàn tích (eQ). Trạng thái nửa cứng – cứng. Đất có các chỉ tiêu cơ lý, độ bền, độ ổn định trung bình – khá cao ($\varphi = 18.09 - 18.22^{\circ}$, $C = 0.232 - 0.228 \text{ kG/cm}^2$, $a_{1-2} = 0.025 - 0.028 \text{ cm}^2/\text{kG}$). Đây là các lớp đất có đặc trưng cơ lý khá thuận lợi cho việc đặt tải trọng công trình.

- *Lớp 4*: Nguồn gốc sườn tàn tích (eQ). Trạng thái nửa cứng. Đất có các chỉ tiêu cơ lý, độ bền, độ ổn định trung bình – khá cao ($\varphi = 17.31^{\circ}$, $C = 0.200 \text{ kG/cm}^2$, $a_{1-2} = 0.033 \text{ cm}^2/\text{kG}$). Tùy tải trọng của từng hạng mục cụ thể để có biện pháp xử lý móng thích hợp.

- *Đới 51*: Đất có độ bền, độ ổn định khá cao, biến dạng lún ít ($\varphi = 18.45^{\circ}$, $C = 0.291 \text{ kG/cm}^2$, $a_{1-2} = 0.017 \text{ cm}^2/\text{kG}$). Thuận lợi khi đặt tải trọng công trình có tải trọng vừa.

- 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.

2. KIẾN NGHỊ

- 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 lập phương án thiết kế tối ưu cho công trình, hợp lý về kinh tế.