CÔNG TY CỔ PHẦN SCT – HÀ NỘI
Địa chỉ: Số 10, nghách 64/43 phố Nguyễn L- ơng Bằng, Quận Đống Đa, Thành phố Hà Nội
Tel: 043.5133810- Fax: 043.8510629 - e-mail: diachatsct@gmail.com

DỰ ÁN BỆNH VIỆN NỘI TIẾT TRUNG □ƠNG HỒ CHÍ MINH

ĐỊA ĐIỂM: THỊ TRẤN TÂN TÚC, H. BÌNH CHÁNH, TP HỒ CHÍ MINH

BÁO CÁO

KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

GIAI ĐOẠN: LẬP DỰ ÁN ĐẦU T□

HÀ NỘI, 2017

CÔNG TY CỔ PHẦN SCT – HÀ NỘI
Địa chỉ: Số 10, nghách 64/43 phố Nguyễn L- ơng Bằng, Quận Đống Đa, Thành phố Hà Nội
Tel: 043.5133810- Fax: 043.8510629- e-mail: diachatsct@gmail.com

DỰ ÁN BỆNH VIỆN NỘI TIẾT TRUNG □ƠNG HỒ CHÍ MINH

ĐỊA ĐIỂM: THỊ TRẤN TÂN TÚC, H. BÌNH CHÁNH, TP HỒ CHÍ MINH

BÁO CÁO

KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

GIAI ĐOẠN: LẬP DỰ ÁN ĐẦU T□

Người lập /Chủ trì khảo sát: KS. Chu Thành Tuấn

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ **ĐẠI DIỆN NHÀ THẦU KHẢO SÁT**

HÀ NỘI, 2017

MỤC LỤC

I. MỞ ĐẦU

II. CĂN CỨ THỰC HIỆN VÀ TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

1. Căn cứ pháp lý

2. Căn cứ kỹ thuật

III. QUY TRÌNH VÀ PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT XÂY DỰNG

1. Khoan

2. Lấy mẫu

3. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT

4. Thí nghiệm trong phòng

IV. KHÁI QUÁT VỀ VỊ TRÍ, ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÀ ĐẶC ĐIỂM, QUY MÔ, TÍNH CHẤT CỦA CÔNG TRÌNH

IV.1. Vị trí và điều kiện tự nhiên

1. Vị trí địa lý, địa hình, địa mạo

2. Điều kiện tự nhiên

IV.2. Đặc điểm, qui mô, tính chất của công trình

V. KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT ĐÃ THỰC HIỆN

VI. KẾT QUẢ KHẢO SÁT

VI.1. Vị trí, địa hình

VI.2. Địa tầng

VI.3. Đặc điểm địa chất thuỷ văn

VII. KẾT LUẬN

VIII. PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Sơ đồ mặt bằng bố trí hố khoan

Phụ lục 2: Mặt cắt địa chất công trình

Phụ lục 3: Hình trụ hố khoan khảo sát

Phụ lục 4: Bảng tổng hợp các chỉ tiêu cơ lý

I. MỞ ĐẦU

Thực hiện hợp đồng giữa Ban Quản lý dự án chuyên ngành xây dựng và công trình y tế và Công ty Cổ phần SCT – Hà Nội về việc khảo sát địa chất Dự án "Bệnh viện Nội tiết Trung ương Hồ Chí Minh". Đội khảo sát địa chất thuộc Công ty cổ phần SCT – Hà Nội đã tiến hành công tác khảo sát địa chất phục vụ bước lập dự án đầu tư của Dự án theo Nhiệm vụ và Phương án khảo sát địa chất công trình đã được Chủ đầu tư phê duyệt.

Mục đích của công tác khảo sát là làm rõ chi tiết điều kiện địa chất công trình vị trí xây dựng, gồm lập được mặt cắt địa chất công trình, xác định ranh giới các lớp đất, tính chất cơ lý của chúng và điều kiện địa chất thủy văn phục vụ cho công tác thiết kế, xây dựng công trình.

Công tác khảo sát ngoài hiện trường do Ks. Chu Thành Tuấn chủ trì và viết báo cáo trong phòng, Ks. Dương Kim Dũng theo dõi kỹ thuật ngoài hiện trường và tham gia lập báo cáo trong phòng.

Trong quá trình khảo sát có cán bộ giám sát thuộc Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư trực tiếp giám sát và nghiệm thu ngoài hiện trường.

Thí nghiệm trong phòng được thực hiện tại Phòng thí nghiệm kỹ thuật đất đá (LAS 386) thuộc Công ty cổ phần tư vấn thiết kế, thí nghiệm và xây dựng Hồng Minh- LAS 386, đảm nhiệm.

Địa chỉ: Ngách 61/1 – Ngõ 1194, đường Láng, Q. Đống Đa, TP Hà Nội

Thành lập theo Quyết định số 1825/QĐ – BXD ngày 26/9/2005 của Bộ Xây Dựng.

Giám đốc phòng thí nghiệm: KS. Phạm Thị Minh Lan

Các nhân viên thí nghiệm cho Dự án:

KS. Hoàng Minh Hiếu

KS. Nguyễn Huy Phong

KS. Đặng Xuân Hiếu

KTV. Phạm Thị Thái

KTV. Phạm Thị Hợp

II. CĂN CỨ THỰC HIỆN

1. Căn cứ pháp lý

- Căn cứ hợp đồng giữa Ban Quản lý dự án chuyên ngành xây dựng và công trình y tế và Công ty Cổ phần SCT – Hà Nội về việc khảo sát địa chất Dự án "Bệnh viện Nội tiết Trung ương Hồ Chí Minh"

- Nghị định số 46/2015/NĐ – CP ngày 12 tháng 5 năm 205 của Chính phủ về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;

- Nghị định số 59/2015/NĐ – CP ngày 18 tháng 6 năm 2015 của Chính phủ về Quản lý dự án đầu tư xây dựng;

- Nghị định số 32/2015/NĐ – CP ngày 25 tháng 3 năm 2015 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 10/2013/TT-BXD ngày 25 tháng 7 năm 2006 của Bộ Xây dựng về việc quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng công trình xây dựng.

2. Căn cứ kỹ thuật

2.1. Nhiệm vụ khảo sát xây dựng

- Nhiệm vụ và Phương án khảo sát địa chất công trình đã được Chủ đầu tư phê duyệt

2.2. Tiêu chuẩn áp dụng

Công tác khảo sát địa chất công trình được thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam:

- Khảo sát cho xây dựng - nguyên tắc cơ bản (TCVN 9402:2012);

- Qui trình khoan thăm dò địa chất công trình (TCVN 9437:2012);

- Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng (TCVN 9363: 2012);

- Đất xây dựng – Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) (TCVN 9351:2012);

- Lấy mẫu, bảo quản, vận chuyển mẫu đất (TCVN 2683:1991);

- Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình (TCVN 9362:2012)

- Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế (TCVN-10304:2014)

Thí nghiệm đất trong phòng được thực hiện theo các tiêu chuẩn:

1	Thành phần hạt	TCVN 4198-2014
2	Độ ẩm tự nhiên	TCVN 4196-2012
3	Dung trọng thiên nhiên	TCVN4202-2012
4	Dung trọng khô	TCVN4202-2012
5	Giới hạn chảy	TCVN 4197-2012
6	Giới hạn dẻo	TCVN 4197-2012
7	Tỷ trọng	TCVN4195-2012
8	Lực dính kết	TCVN 4199-1995
9	Góc ma sát trong	TCVN 4199-1995

10	Độ lỗ rỗng	TCVN 4200-2012
11	Hệ số nén lún	TCVN 4200-2012
12	Hệ số rỗng lớn nhất của cát	TCVN 8721 : 2012
13	Hệ số rỗng nhỏ nhất của cát	TCVN 8721 : 2012
14	Góc nghỉ khô của cát	TCVN 8724 : 2012
15	Góc nghỉ bão hoà của cát	TCVN 8724 : 2012
16	Áp lực tiền cố kết	TCVN 4200-2012
17	Hệ số cố kết	TCVN 4200-2012
18	Chỉ số cố kết	TCVN 4200-2012
19	Hệ số thấm	TCVN 4200-2012

- Áp lực tính toán của các lớp đất với giả thiết móng nông được tính theo công thức:

$$R = \frac{m_1.m_2}{K_{tc}}(A.b.\gamma_{II} + B.h.\gamma'_{II} + D.C_{II}) \qquad (kgf/cm^2) \qquad (1)$$

- Trong đó:

R: Áp lực tính toán, kgf/cm^2;

m_1, m_2: Lần lượt là hệ số điều kiện làm việc của đất nền và hệ số điều kiện làm việc của công trình có tác dụng qua lại với đất nền;

K_{tc}: Hệ số tin cậy;

A, B, D: Các hệ số không thứ nguyên, phụ thuộc góc ma sát trong φ_{II} của đất;

b, h: Chiều rộng và chiều sâu đặt móng;

γ'_{II}: Khối lượng thể tích của đất nằm trên chiều sâu đặt móng, g/cm^3;

γ_{II}: Khối lượng thể tích của đất nằm dưới chiều sâu đặt móng, g/cm^3;

C_{II}: Lực dính đơn vị của đất nằm trực tiếp dưới đáy móng, kgf/cm^2;

- Mô đun tổng biến dạng của đất loại sét được xác định theo TCVN 9351:2012

$$E = \beta \frac{1 + e_0}{a_{1-2}} m_k \qquad (kgf/cm^2) \qquad (2)$$

Trong đó:

E: Mô đun tổng biến dạng của đất, kgf/cm^2;

β: Hệ số, phụ thuộc vào hệ số biến dạng ngang của đất, lấy theo từng loại đất;

E_0: Hệ số rỗng của đất;

a_{1-2}: Hệ số nén lún của đất tương ứng với các cấp áp lực 1 – 2 (cm^2/kgf);

m_k: Hệ số chuyển đổi môđun tổng biến dạng trong phòng theo môđun tổng biến dạng xác định bằng bàn nén tải trọng tĩnh tại hiện trường,

tra bảng phụ thuộc vào I_s và e;

- Mô đun tổng biến dạng E của đất loại cát được xác định theo kết quả xuyên tiêu chuẩn và theo tiêu chuẩn xây dựng TCVN 9351 : 2012

$$E = a + c(N' + 6) \quad (3)$$

Trong đó:

N': Trị số sức kháng xuyên tiêu chuẩn (SPT) đã được hiệu chỉnh.

a = 40 khi N' > 15; = 0 khi N' < 15

c phụ thuộc vào từng loại đất và được tra theo bảng sau:

Loại đất	Giá trị c	Loại đất	Giá trị c	Loại đất	Giá trị c
Đất loại sét	3.0	Cát hạt mịn	3.5	Cát hạt thô	7.0
Cát hạt bụi	2.5	Cát hạt trung	4.5	Cát lẫn sạn sỏi	10.0

* Góc ma sát trong của các lớp đất rời (theo Terzaghi và Peck):

Trạng thái	Độ chặt tương đối Dr (%)	N_{30}	Góc ma sát trong φ (độ)
Xốp	30	10	25^0 - 30^0
Chặt vừa	30-60	10-30	30^0 - $32^o30'$
Chặt	60-80	30-50	$32^o30'$ - 40^0
Rất chặt	>80	>50	40^0 - 45^0

* Dung trọng tự nhiên của các lớp đất rời có thể xác định theo sức kháng xuyên tiêu chuẩn N đã chỉnh lý theo áp lực địa tầng N', theo tương quan đã được thiết lập bởi Peck và Terzaghi, nêu ở bảng sau:

Mô tả	Rất xốp	Xốp	Chặt vừa	Chặt	Rất chặt
Độ chặt tương đối Dr	0	0.15	0.35	0.65	0.85 1.00
Sức kháng xuyên tiêu chuẩn N		4	10	30	50
Dung trọng tự nhiên (Pcf) (1Pcf = 0.016019 T/m^3)	70-100	90-115	110-130	110-140	130-150

III. QUY TRÌNH, PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT

1. Khoan

Công tác khoan được thực hiện bằng máy khoan xoay thuỷ lực, gia cường thành lỗ khoan bằng dung dịch để giữ thành lỗ khoan không bị sập lở, hạn chế gây xáo động ở đáy lỗ khoan khi lấy mẫu nguyên dạng cũng như để thực hiện thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT).

Thiết bị, dụng cụ khoan:

- Máy khoan xoay thuỷ lực, chiều sâu khoan không nhỏ hơn 100m;
- Mũi khoan: Đường kính ngoài 91mm.

Sau khi khoan xong, vị trí lỗ khoan sẽ được đánh dấu lại trên bản đồ. Tiến hành đo mực nước ngầm ổn định trong lỗ khoan (sau 24 giờ kể từ khi khoan xong) sau đó lấp lỗ khoan cẩn thận để hoàn trả hiện trạng ban đầu, tránh nước bẩn chảy vào lỗ khoan gây ô nhiễm môi trường.

2. Lấy mẫu

Mẫu đất thí nghiệm được lấy trong các lỗ khoan tại những độ sâu dự kiến dưới sự giám sát của cán bộ kỹ thuật, trước khi lấy mẫu, đáy lỗ khoan phải được vét sạch.

- Mẫu nguyên dạng: Được lấy trong lỗ khoan bằng ống mẫu đường kính 89mm, chiều dài 200mm dùng phương pháp ấn thủy lực. Trường hợp đất cứng không ép được bằng thủy lực thì dùng phương pháp đóng tạ. Mẫu được đựng trong ống mẫu nhựa.
- Mẫu không nguyên dạng: Mẫu không nguyên dạng được lấy trong các lớp đất rời, từ ống xuyên chẻ lúc thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn hoặc lõi khoan. Mẫu được bọc vào túi nilon.
- Ngay sau khi mẫu lấy lên khỏi lỗ khoan, cán bộ kỹ thuật sẽ xem xét, mô tả sơ bộ thành phần, mầu sắc, trạng thái, kết cấu của đất, sau đó mẫu được bọc nylon, dán nhãn, bảo quản cẩn thận và vận chuyển ngay về phòng thí nghiệm theo đúng quy phạm hiện hành.

3. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn được tiến hành sau khi làm sạch đáy lỗ khoan. Thí nghiệm được bắt đầu từ độ sâu 1m hoặc 2m và trung bình 2,0m khoan tiến hành một lượt thí nghiệm cho đến hết chiều sâu khoan. Số búa đóng được cho ba đoạn, mỗi đoạn 150mm được ghi lại. Sức kháng xuyên tiêu chuẩn được thể hiện bởi số búa rơi (N) để mũi xuyên ngập vào lớp 300mm cuối. Giá trị của sức kháng xuyên tiêu chuẩn được ghi vào hình trụ lỗ khoan.

Các thông số về thiết bị thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn như sau:

Ống hai mảnh: Đường kính trong : 35mm

Đường kính ngoài : 50.8mm

Chiều dài : 800mm

Đường kính cần khoan : 42mm

Trọng lượng búa : 63.5 kg

Chiều cao búa rơi tự do : 760mm.

Biểu đồ sức kháng xuyên tiêu chuẩn được thể hiện ở hình trụ hố khoan.

4. Thí nghiệm trong phòng

Các mẫu đất và mẫu nước được bảo quản và đưa tới phòng thí nghiệm có đủ tiêu chẩn, được Bộ Xây dựng cấp chứng chỉ chất lượng chuyên môn theo quy định hiện hành (Phòng thí nghiệm kỹ thuật đất đá thuộc Công ty cổ phần tư vấn thiết kế, thí nghiệm và xây dựng Hồng Minh- LAS 386) và được các kỹ sư, thí nghiệm viên có chứng chỉ thí nghiệm thực hiện để xác định các chỉ tiêu cơ lý của các mẫu đất.

IV. VỊ TRÍ, ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN CỦA KHU VỰC KHẢO SÁT, ĐẶC ĐIỂM, QUY MÔ VÀ TÍNH CHẤT CỦA CÔNG TRÌNH

IV.1. Vị trí và điều kiện tự nhiên

1. Vị trí địa lí, địa hình, địa mạo

b) Vị trí địa lý

Thành phố Hồ Chí Minh nằm ở toạ độ $10^o50'$- $11^o10'$ vĩ độ Bắc; $106^o22'$ - $106^o45'$ kinh độ Đông. Phía Đông Bắc giáp tỉnh Bình Dương và tỉnh Đồng Nai; Phía Đông giáp tỉnh Bà Rịa -Vũng Tàu; phía Nam giáp biển Đông; Tây Nam và Tây giáp tỉnh Long An, tỉnh Tiền Giang; Tây Bắc giáp tỉnh Tây Ninh. chiều dài từ Tây Bắc xuống Đông Nam là 102 km; từ Đông sang Tây là 75 km. Diện tích khoảng 2.056 km^2, trong đó nội thành 140 km^2.

b) Địa hình, địa mạo

Địa hình Thành phố Hồ Chí Minh tương đối bằng phẳng, trải dài từ phía sau vùng cao nguyên phía Đông qua vùng thung lũng sông Sài Gòn ở vị trí hạ nguồn và cửa sông, đồng thời đi qua một phần thung lũng các sông Vàm Cỏ và Đồng Nai. Khu vực phía Đông Bắc và Tây Bắc thành phố có cao độ mặt đất tối đa ở TP. HCM khoảng 30 - 40m so với mặt biển, cao độ trung bình của khu vực trung tâm thành phố khoảng 3 - 10m so với mặt biển.

Địa hình Thành phố thấp dần từ Tây Bắc xuống phía Nam và Tây Nam với độ cao trung bình +6,00m so với mực nước biển. Phía Tây Bắc là đất đồi, Đông Nam là đồng bằng với hệ thống kênh rạch chằng chịt.

Địa hình Thành phố có thể chia thành 4 dạng:

- Dạng đất gò cao lượn sóng, cao độ thay đổi từ 4 - 32 m, trong đó từ 4-10 m chiếm 19% tổng diện tích, cao trên 10 m chiếm 11%.

- Dạng đất bằng thấp, cao độ 2 - 4 m, điều kiện tiêu thoát nước thuận lợi, phân bố ở nội thành chiếm khoảng 15% diện tích.
- Dạng thấp trũng, đầm lầy phía Tây nam, cao độ phổ biến 1- 2 m, chiếm diện tích 34%.
- Dạng trũng thấp mới hình thành ven biển cao độ phổ biến 0.0 - 1 m, đa số chịu ảnh hưởng thuỷ triều hàng ngày, chiếm diện tích 21%.

Nền địa chất Thành phố Hồ Chí Minh chủ yếu là trầm tích Pleieixtoxen và trầm tích Holoxen:

- Trầm tích Pleixtoxen (trầm tích phù sa cổ): chiếm hầu hết phần phía Bắc, Tây Bắc và Đông Bắc thành phố, gồm phần lớn các huyện Củ Chi, Hóc môn, Bắc Bình Chánh, quận Thủ Đức, Bắc-Đông Bắc quận 9 và đại bộ phận khu vực nội thành cũ. Điểm chung của tướng trầm tích này thường là địa hình đồi gò hoặc lượn sóng, cao từ 20-25m và xuống tới 3-4m, mặt nghiêng về hướng Đông Nam. Dưới tác động tổng hợp của nhiều yếu tố tự nhiên như sinh vật, khí hậu, thời gian, hoạt động của con người, quá trình xói mòn và rửa trôi, trầm tích phù sa cổ đã phát triển thành nhóm đất mang những đặc trưng riêng.
- Trầm tích Holoxen (trầm tích phù sa trẻ): Tại thành phố Hồ Chí Minh, trầm tích này có nhiều nguồn gốc: Ven biển, vũng vịnh, sông biển, aluvi lòng sông và bãi bồi... nên đã
- hình thành nhiều loại đất khác nhau: nhóm đất phù sa có diện tích 15.100 ha (7,8%), nhóm đất phèn 40.800 ha (21,2%) và đất phèn mặn 45.500 ha (23,6%).

Hệ thống cống bao giai đoạn II nằm trên nền đất trầm tích phù sa trẻ, tuổi Holoxen. Địa hình khá bằng phẳng, cao độ phổ biến từ 1- 2m.

2. Điều kiện tự nhiên

a) Khí hậu:

Thành phố Hồ Chí Minh nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa cận xích đạo. Cũng như các tỉnh ở Nam bộ, đặc điểm chung của khí hậu-thời tiết Thành phố Hồ Chí Minh là nhiệt độ cao đều trong năm và có hai mùa mưa - khô rõ ràng làm tác động chi phối môi trường cảnh quan sâu sắc. Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11, mùa khô từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau. Theo tài liệu quan trắc nhiều năm của trạm Tân Sơn Nhất, qua các yếu tố khí tượng chủ yếu; cho thấy những đặc trưng khí hậu Thành Phố Hồ Chí Minh như sau:

Nhiệt độ

Nhiệt độ trung bình hàng năm là 27,2^{0}C. Nhiệt độ cao nhất được ghi nhận vào tháng 04/1912 là 40^{0}C và nhiệt độ thấp nhất được ghi nhận vào tháng 01/1937 là 13,8^{0}C.

Lượng bức xạ

Lượng bức xạ dồi dào, trung bình khoảng 140 Kcal/cm^2/năm; số giờ nắng trung bình/tháng 160 - 270 giờ; Nhiệt độ không khí trung bình 27^{0}C; nhiệt độ cao tuyệt đối 40^{0}C, nhiệt độ thấp tuyệt đối 13,8^{0}C. Tháng có nhiệt độ trung bình cao nhất là tháng 4 (28,8^{0}C), tháng có nhiệt độ trung bình thấp nhất là khoảng giữa tháng 12 và tháng 1 (25,7^{0}C). Hàng năm có tới trên 330 ngày có nhiệt độ trung bình 25^0-28^{0}C. Điều kiện nhiệt độ và ánh sáng thuận lợi cho sự phát triển các chủng loại cây trồng và vật nuôi đạt năng suất sinh học cao; đồng thời đẩy nhanh quá trình phân hủy chất hữu cơ chứa trong các chất thải, góp phần làm giảm ô nhiễm môi trường đô thị.

Lượng mưa

Bị ảnh hưởng nhiều bởi gió mùa vùng Đông Nam Á, thành phố Hồ Chí Minh có khí hậu nhiệt đới với nhiệt độ cao và độ ẩm vừa phải. Gió mùa hè Tây Nam thường từ tháng 05 đến tháng 10 kéo theo mưa lớn cho khu vực. Giai đoạn từ tháng 12 đến tháng 04 năm sau bị ảnh hưởng gió mùa đông Đông - Bắc khô. Vì vậy, một năm chia làm hai mùa rõ rệt đó là mùa nắng và mùa mưa với 90% lượng mưa hàng năm. Lượng mưa cao, bình quân/năm 1.949 mm với số ngày mưa trung bình/năm là 159 ngày. Trên phạm vi không gian thành phố, lượng mưa phân bố không đều, có khuynh hướng tăng dần theo trục Tây Nam - Đông Bắc. Đại bộ phận các quận nội thành và các huyện phía Bắc thường có lượng mưa cao hơn các quận huyện phía Nam và Tây Nam.

Độ ẩm

Độ ẩm tương đối của không khí bình quân/năm 79,5%; bình quân mùa mưa 80% và trị số cao tuyệt đối tới 100%; bình quân mùa khô 74,5% và mức thấp tuyệt đối xuống tới 20%.

Gió

Thành phố Hồ Chí Minh chịu ảnh hưởng bởi hai hướng gió chính và chủ yếu là gió mùa Tây - Tây Nam và Bắc - Đông Bắc. Gió Tây -Tây Nam từ Ấn độ Dương thổi vào trong mùa mưa, khoảng từ tháng 6 đến tháng 10, tốc độ trung bình 3,6m/s và gió thổi mạnh nhất vào tháng 8, tốc độ trung bình 4,5 m/s. Gió Bắc- Đông Bắc từ biển Đông thổi vào trong mùa khô, khoảng từ tháng 11 đến tháng 2, tốc độ trung bình 2,4 m/s. Ngoài ra có gió tín phong, hướng Nam - Đông Nam, khoảng từ tháng 3 đến tháng 5 tốc độ trung bình 3,7 m/s. Về cơ bản TPHCM thuộc vùng không có gió bão. Năm 1997, do biến động bởi hiện tượng El-Nino gây nên cơn bão số 5, chỉ một phần huyện Cần Giờ bị ảnh hưởng ở mức độ nhẹ.

b) Thuỷ văn

TP.Hồ Chí Minh có hệ thống sông rạch chằng chịt với tổng chiều dài 7.995 km. Tổng diện tích mặt nước ước chiếm khoảng 16% diện tích Thành phố. Mật độ dòng chảy trung bình 3,80 km/km^2.Thành phố có 15 km bờ biển. Đáng chú ý là chế độ bán nhật triều quanh năm, nước mặn ngược sông rạch xâm nhập sâu vào khu vực nội thành Nhà Bè - Thủ Đức. Chiều dài các dòng sông và kênh rạch thuộc phạm vi của Thành phố:

- Sông Sài Gòn dài 210 km, qua thành phố 106 km, rộng trung bình 300 m
- Sông Đồng Nai dài 234 km, qua thành phố 34 km, rộng trung bình 800 m
- Sông Nhà Bè dài 9,5 km; rộng trung bình 1200 m.
- Sông Lòng Tàu dài 26 km, rộng 300 m
- Sông Soài Rạp dài 48 km, rộng thay đổi từ 500 - 2000 m.
- Và nhiều kênh rạch khác.

Tình trạng ngập lụt thường xẩy ra trong mùa mưa từ thàng 6 đến tháng 11 và mùa triều cường từ tháng 9 đến tháng giêng. Các trận lụt thường được xếp thành 3 loại như sau:

- Ngập do bên ngoài: Ngập ở các vùng trũng thấp do mực nước ở các sông rạch xung quanh cao.
- Ngập từ bên trong: Ngập cục bộ tại các vùng đất tương đối cao do mưa lớn và các hệ thống thoát nước không đủ khả năng thoát tốt.
- Ngập hỗn hợp: Ngập do cả hai nguyên nhân trên.

Một số nơi ở vùng đất cao trong trung tâm thành phố thường bị ngập do cống hiện hữu không đủ khả năng tiêu thoát. Chiều sâu ngập trung bình đo được từ 25cm đến 44cm và thời gian ngập từ 2,5 đến 13,3 giờ.

Ngoài ra khu Thanh Đa, Bến Mễ Cốc 1 và Bến Mễ Cốc 2 thường bị ngập nặng khoảng 10 lần trong một năm do ảnh hưởng triều sông Sài Gòn và kênh Tàu Hũ - kênh Đôi suốt mùa triều cao. Chiều sâu ngập trung bình đo được từ 30cm đến 40cm và thời gian ngập từ 2,5 đến 5,4 giờ.

IV.2. Đặc điểm, quy mô, tính chất của công trình

Dự án "Bệnh viện Nội tiết Trung ương Hồ Chí Minh" dự kiến xây dựng các khối nhà với quy mô 06 tầng và 03 tầng được ranh giới bởi các diện tích sau:

Diện tích khu đất: 35.000m2

Diện tích đất xây dựng công trình: 7.660m2, trong đó:

Khối nhà số 1: 5.350m2

Khối nhà số 2: 2.000m2

Khối nhà số 3: 160m2

Khối nhà số 4: 150m2

Diện tích sân đường nội bộ: 16.334m2

Diện tích cây xanh, mặt nước: 10.996m2

Các hạng mục xây dựng bao gồm: Khối kỹ thuật nghiệp vụ, dịch vụ; Khối điều trị nội trú; Khối nhà Đại Thể; Khu Tâm Linh; Khu hạ tầng kỹ thuật; Hồ phun nước - Tượng đài; Nhà để xe.v.v…

V. KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT XÂY DỰNG ĐÃ THỰC HIỆN

Khối lượng công việc khảo sát đã thực hiện trong giai đoạn này được nêu ở bảng sau:

Tên hố khoan	Chiều sâu (m)	TN SPT	Mẫu thí nghiệm (mẫu)		
			Mẫu U	Mẫu UU	Mẫu D
HK1	60.0	30	22	1	7
HK2	60.0	30	21	1	8
HK3	60.0	30	21	1	8
TỔNG	**180.0**	**90**	**64**	**3**	**23**

Ghi chú:

Mẫu UU: Mẫu 3 trục thí nghiệm chỉ tiêu không cố kết, không thoát nước sơ đồ UU

Mẫu U: Mẫu 1 trục thí nghiệm 17 chỉ tiêu

Mẫu D: Mẫu không nguyên dạng thí nghiệm 7 chỉ tiêu thông thường

VI. KẾT QUẢ KHẢO SÁT

VI.1. Vị trí địa hình

Khu đất dự kiến xây dựng bệnh viện Nội tiết Trung ương Hồ Chí Minh hiện tại đang là khu đất hoang và trồng cây hoa màu của người dân. Phía Bắc giáp đường Cao tốc Sài Gòn – Trung Lương; phía Tây giáp Rạch Ông Đồ; Phía Đông giáp đường đất dân sinh. Địa hình rất thuận lợi cho việc vận chuyển và tập kết vật liệu nhưng lại gây khó khăn cho việc thi công xây dựng công trình do khu đất hiện tại đang nhiều kênh, rạch, ao tù.

Theo bản đồ hiện trạng tỷ lệ 1:500 do chủ đầu tư cung cấp thì cao độ bề mặt địa hình thay đổi từ -0.3m đến +1.7m.

Vị trí xây dựng và các hố khoan khảo sát được thể hiện trong bản vẽ phần phụ lục.

VI.2. Địa tầng

Kết quả khảo sát địa chất công trình cho thấy địa tầng khu vực xây dựng từ mặt đất xuống độ sâu 60.0m gồm các lớp đất sau:

Lớp 1: Đất lấp: Sét pha màu xám nâu, xám vàng, thành phần không đồng nhất;

Lớp 2: Sét pha màu xám vàng, trạng thái dẻo cứng;

Lớp 3: Sét màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo chảy, lẫn hữu cơ, đôi chỗ là sét pha;

Lớp 4: Sét pha màu xám ghi, xám vàng, trạng thái dẻo cứng, đôi chỗ là sét;

Thấu kính: Cát pha màu xám ghi, trắng, trạng thái dẻo, xen kẹp sét pha;

Lớp 5: Cát hạt vừa màu xám trắng, xám ghi, trạng thái chặt vừa, đôi chỗ lẫn sạn sỏi;

Lớp 6: Cát pha màu xám ghi, xám xanh, trạng thái dẻo, xen kẹp sét pha;

Lớp 7: Sét pha màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái cứng, đôi chỗ là sét;

Lớp 8: Cát pha màu nâu vàng, trạng thái dẻo.

Đặc điểm mỗi lớp như sau:

a. Lớp 1: Đất lấp

Thành phần là Sét pha màu xám nâu, xám vàng, thành phần không đồng nhất. Lớp này phủ trên toàn bộ phạm vi khảo sát (tại vị trí HK1 có lớp cát lẫn đá dăm, sạn). Bề dày của lớp đo được trong các hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày (m)
	Nóc lớp	Đáy lớp	
HK1	0.00	0.50	0.50
HK2	0.00	1.40	1.40
HK3	0.00	0.60	0.60

Do lớp đất lấp có thành phần và trạng thái không ổn định nên không lấy mẫu thí nghiệm cho lớp này.

b. Lớp 2: Sét pha, dẻo cứng:

Sét pha màu xám vàng, trạng thái dẻo cứng. Lớp này chỉ gặp trong hố khoan HK1 và HK3 với bề dày của lớp đo được trong 02 hố khoan như sau:

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày (m)
	Nóc lớp	Đáy lớp	
HK1	0.50	1.40	0.90
HK3	0.60	1.40	0.80

Do bề dày lớp đất nhỏ, không đủ bề dày để lấy mẫu đất nên không lấy mẫu thí nghiệm cho lớp này.

c. Lớp 3: Sét, dẻo chảy:

Sét màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo chảy, đôi chỗ là sét pha, lẫn hữu cơ, phân bố rộng khắp khu vực khảo sát với bề dày của lớp đo được như sau:

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày (m)
	Nóc lớp	Đáy lớp	
HK1	1.40	24.70	23.30
HK2	1.40	25.30	23.90
HK3	1.40	21.60	20.20

Kết quả thí nghiệm 34 mẫu đất nguyên dạng cho giá trị sau:

TT	Tên chỉ tiêu cơ lý		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị	
1	Cỡ hạt (mm)	5.00 - 2.00	%		0.1	
		2.00 - 1.00			0.9	
		1.00 - 0.50			2.0	
		0.50 - 0.25			2.9	
		0.25 - 0.10			5.8	
		0.10 - 0.05			10.1	
		0.05 - 0.01			26.0	
		0.01 - 0.005			20.5	
		<0.005			31.7	
2	Độ ẩm tự nhiên		W	%	39.5	
3	Khối lượng thể tích tự nhiên		γ	g/cm^3	γ_1	1.766
					γ_2	1.769
4	Khối lượng thể tích khô		γ_c	g/cm^3	1.272	
5	Khối lượng riêng		γ_s	g/cm^3	2.66	
6	Hệ số rỗng		e	-	1.093	
7	Độ lỗ rỗng		n	%	52.2	
8	Độ bão hoà		G	%	96.2	
9	Giới hạn chảy		W_{ch}	%	42.3	
10	Giới hạn dẻo		W_p	%	24.5	
11	Chỉ số dẻo		I_p	%	17.9	
12	Độ sệt		I_s	-	0.84	
13	Góc ma sát trong		φ	độ (^{0})	$\varphi 1$	5°34
					$\varphi 2$	5°37
14	Lực dính đơn vị		C	kgf/cm^2	C_1	0.05

				C_2 0.06
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	10-5Pa-1	0.072
16	**Thí nghiệm nén 3 trục sơ đồ UU**			
	16.1. Góc ma sát trong	φu	độ (^{0})	°43’
	16.2. Lực dính đơn vị	Cu	kgf/cm^2	13.96
17	**Thí nghiệm nén cố kết**			
	17.1. Áp lực tiền cố kết	P_c	KPa	68.5
	17.2. Hệ số nén lún	a_v	cm^2/daN	0.085
	17.3. Hệ số cố kết	C_v	10^{-3}cm/s	0.368
	17.4. Chỉ số lún	C_c	-	0.306
	17.5. Hệ số thấm	K	10^{-7} cm/s	0.029
	17.6. Chỉ số nở	Cs	-	0.066
18	Mô đun tổng biến dạng	E	kgf/cm^2	11.6
19	Áp lực tính toán quy ước (b = h = 1)	R_0	kgf/cm^2	0.40
20	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn	N_{30}	Búa	2.9

d. Lớp 4: Sét pha, dẻo cứng:

Sét pha màu xám ghi, xám vàng, trạng thái dẻo cứng, phân bố rộng khắp khu vực khảo sát với bề dày của lớp đo được như sau:

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày (m)
	Nóc lớp	Đáy lớp	
HK1	24.70	27.60	2.90
HK2	25.30	27.20	1.90
HK3	21.60	22.70	1.10

Kết quả thí nghiệm 3 mẫu đất nguyên dạng cho giá trị sau:

TT	Tên chỉ tiêu cơ lý		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Cỡ hạt (mm)	5.00 - 2.00	%		0.6
		2.00 - 1.00			1.2
		1.00 - 0.50			2.3
		0.50 - 0.25			3.6
		0.25 - 0.10			6.3
		0.10 - 0.05			11.0

		0.05 - 0.01 0.01 - 0.005 <0.005			27.5 21.9 25.5
2	Độ ẩm tự nhiên		W	%	28.5
3	Khối lượng thể tích tự nhiên		γ	g/cm^3	1.91
4	Khối lượng thể tích khô		γ_c	g/cm^3	1.490
5	Khối lượng riêng		γ_s	g/cm^3	2.70
6	Hệ số rỗng		e	-	0.810
7	Độ lỗ rỗng		n	%	44.8
8	Độ bão hoà		G	%	95.0
9	Giới hạn chảy		W_{ch}	%	37.0
10	Giới hạn dẻo		W_p	%	22.2
11	Chỉ số dẻo		I_p	%	14.8
12	Độ sệt		I_s	-	0.43
13	Góc ma sát trong		φ	độ (^{0})	17°18
14	Lực dính đơn vị		C	kgf/cm^2	0.20
15	Hệ số nén lún		a_{1-2}	10-5Pa-1	0.034
16	**Thí nghiệm nén cố kết**				
	17.7. Áp lực tiền cố kết		P_c	KPa	96.3
	17.8. Hệ số nén lún		a_v	cm^2/daN	0.040
	17.9. Hệ số cố kết		C_v	$10^{-3}cm/s$	0.564
	17.10. Chỉ số lún		C_c	-	0.198
	17.11. Hệ số thấm		K	10^{-7} cm/s	0.022
	17.12. Chỉ số nở		Cs	-	0.026
17	Mô đun tổng biến dạng		E	kgf/cm^2	111.2
18	Áp lực tính toán quy ước (b = h = 1)		R_0	kgf/cm^2	1.40
19	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn		N_{30}	Búa	10.0

e. Thấu kính: Cát pha, dẻo:

Cát pha màu xám ghi, trắng, trạng thái dẻo, xen kẹp sét pha. Lớp nàychỉ gặp trong hố khoan HK3 từ độ sâu 22.70m – 26.50m, dày 3.80m.,

Kết quả thí nghiệm 2 mẫu đất nguyên dạng cho giá trị sau:

TT	Tên chỉ tiêu cơ lý		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Cỡ hạt (mm)	5.00 - 2.00	%		1.1
		2.00 - 1.00			1.5
		1.00 - 0.50			2.3
		0.50 - 0.25			5.5
		0.25 - 0.10			9.6
		0.10 - 0.05			18.4
		0.05 - 0.01			30.0
		0.01 - 0.005			24.9
		<0.005			7.0
2	Độ ẩm tự nhiên		W	%	22.3
3	Khối lượng thể tích tự nhiên		γ	g/cm^3	1.88
4	Khối lượng thể tích khô		γ_c	g/cm^3	1.535
5	Khối lượng riêng		γ_s	g/cm^3	2.67
6	Hệ số rỗng		e	-	0.736
7	Độ lỗ rỗng		n	%	42.4
8	Độ bão hoà		G	%	80.8
9	Giới hạn chảy		W_{ch}	%	25.0
10	Giới hạn dẻo		W_p	%	20.6
11	Chỉ số dẻo		I_p	%	4.4
12	Độ sệt		I_s	-	0.40
13	Góc ma sát trong		φ	độ (^{0})	30°58
14	Lực dính đơn vị		C	kgf/cm^2	0.07
15	Hệ số nén lún		a_{1-2}	10-5Pa-1	0.033
16	**Thí nghiệm nén cố kết**				
	17.1. Áp lực tiền cố kết		P_c	KPa	101.5
	17.2. Hệ số nén lún		a_v	cm^2/daN	0.040
	17.3. Hệ số cố kết		C_v	$10^{-3}cm/s$	1.057
	17.4. Chỉ số lún		C_c	-	0.216
	17.5. Hệ số thấm		K	10^{-7} cm/s	0.041
	17.6. Chỉ số nở		Cs	-	0.028

17	Mô đun tổng biến dạng	E	kgf/cm^2	83.7
18	Áp lực tính toán quy ước (b = h = 1)	R_0	kgf/cm^2	1.30
19	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn	N_{30}	Búa	17.5

f. Lớp 5: Cát hạt vừa, chặt vừa:

Cát hạt vừa màu xám trắng, xám ghi, trạng thái chặt vừa, phân bố rộng khắp khu vực khảo sát với bề dày của lớp đo được như sau:

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày (m)
	Nóc lớp	Đáy lớp	
HK1	27.60	40.80	13.20
HK2	27.20	42.70	15.50
HK3	26.50	43.50	17.00

Kết quả thí nghiệm 23 mẫu xáo động cho giá trị sau:

TT	Chỉ tiêu		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	10.00 - 5.00	-	%	1.2
		5.00 - 2.00			3.2
		2.00 - 1.00			4.2
		1.00 - 0.50			11.5
		0.50 - 0.25			36.2
		0.25 - 0.10			18.8
		0.1 - 0.05			11.7
		0.05 - 0.01			12.0
2	Khối lượng riêng		γ_s	g/cm^3	2.65
3	Góc nghỉ khô		φ_k	Độ	32°40'
4	Góc nghỉ ướt		φ_{bh}	Độ	27°39'
5	Khối lượng thể tích khô lớn nhất		γ_{Cmax}	g/cm^3	1.532
6	Khối lượng thể tích khô nhỏ nhất		γ_{Cmin}	g/cm^3	1.332
7	Tỷ lệ khe hở của cát lớn nhất		emax	-	1.986
8	Tỷ lệ khe hở của cát nhỏ nhất		emin	-	0.727
9	Mô đun tổng biến dạng		E	kgf/cm^2	166.0
10	Áp lực tính toán quy ước (b = h = 1)		R_0	kgf/cm^2	2.5
11	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn		N_{30}	Búa	22.0

g. Lớp 6: Cát pha, dẻo:

Cát pha màu xám ghi, xám xanh, trạng thái dẻo, xen kẹp sét pha. Lớp này chỉ gặp trong hố khoan HK1 từ độ sâu 40.80m – 47.40m, dày 6.90m.

Kết quả thí nghiệm 3 mẫu đất nguyên dạng cho giá trị sau:

TT	Tên chỉ tiêu cơ lý		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Cỡ hạt (mm)	5.00 - 2.00	%		0.6
		2.00 - 1.00			2.2
		1.00 - 0.50			3.8
		0.50 - 0.25			4.6
		0.25 - 0.10			7.4
		0.10 - 0.05			15.5
		0.05 - 0.01			31.9
		0.01 - 0.005			25.6
		<0.005			8.4
2	Độ ẩm tự nhiên		W	%	23.3
3	Khối lượng thể tích tự nhiên		γ	g/cm^3	1.89
4	Khối lượng thể tích khô		γ_c	g/cm^3	1.533
5	Khối lượng riêng		γ_s	g/cm^3	2.67
6	Hệ số rỗng		e	-	0.739
7	Độ lỗ rỗng		n	%	42.5
8	Độ bão hoà		G	%	84.1
9	Giới hạn chảy		W_{ch}	%	26.3
10	Giới hạn dẻo		W_p	%	20.9
11	Chỉ số dẻo		I_p	%	5.5
12	Độ sệt		I_s	-	0.45
13	Góc ma sát trong		φ	độ (^{0})	29°45
14	Lực dính đơn vị		C	kgf/cm^2	0.05
15	Hệ số nén lún		a_{1-2}	10-5Pa-1	0.037
16	**Thí nghiệm nén cố kết**				
	17.1. Áp lực tiền cố kết		P_c	KPa	91.3
	17.2. Hệ số nén lún		a_v	cm^2/daN	0.044
	17.3. Hệ số cố kết		C_v	$10^{-3}cm/s$	1.173

	17.4. Chỉ số lún	C_c		0.211
	17.5. Hệ số thấm	K	10^{-7} cm/s	0.050
	17.6. Chỉ số nở	Cs		0.031
17	Mô đun tổng biến dạng	E	kgf/cm^2	74.8
18	Áp lực tính toán quy ước (b = h = 1)	R_0	kgf/cm^2	1.30
19	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn	N_{30}	Búa	17.5

h. Lớp 7: Sét pha, cứng:

Sét pha màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái cứng, đôi chỗ rất cứng, phân bố rộng khắp khu vực khảo sát với bề dày của lớp đo được như sau:

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày (m)
	Nóc lớp	Đáy lớp	
HK1	47.40	58.90	11.50
HK2	42.70	57.60	14.90
HK3	43.50	> 60.00	>16.50

Kết quả thí nghiệm 22 mẫu nguyên dạng cho giá trị sau:

TT	Tên chỉ tiêu cơ lý		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Cỡ hạt (mm)	5.00 - 2.00	%		0.2
		2.00 - 1.00			1.2
		1.00 - 0.50			2.1
		0.50 - 0.25			3.7
		0.25 - 0.10			6.1
		0.10 - 0.05			11.5
		0.05 - 0.01			27.1
		0.01 - 0.005			21.2
		<0.005			26.9
2	Độ ẩm tự nhiên		W	%	19.9
3	Khối lượng thể tích tự nhiên		γ	g/cm^3	γ_1 2.047
					γ_2 2.049
4	Khối lượng thể tích khô		γ_c	g/cm^3	1.713
5	Khối lượng riêng		γ_s	g/cm^3	2.70
6	Hệ số rỗng		e	-	0.576
7	Độ lỗ rỗng		n	%	36.5

8	Độ bão hoà	G	%	93.3	
9	Giới hạn chảy	W_{ch}	%	38.7	
10	Giới hạn dẻo	W_p	%	22.2	
11	Chỉ số dẻo	I_p	%	16.5	
12	Độ sệt	I_s	-	-0.14	
13	Góc ma sát trong	φ	độ (^{0})	φ1	21°33
				φ2	21°35
14	Lực dính đơn vị	C	kgf/cm^2	C_1	0.40
				C_2	0.42
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	10-5Pa-1	0.015	
16	**Thí nghiệm nén cố kết**				
	17.13. Áp lực tiền cố kết	P_c	KPa	109.9	
	17.14. Hệ số nén lún	a_v	cm^2/daN	0.022	
	17.15. Hệ số cố kết	C_v	10^{-3}cm/s	0.787	
	17.16. Chỉ số lún	C_c		0.129	
	17.17. Hệ số thấm	K	10^{-7} cm/s	0.017	
	17.18. Chỉ số nở	Cs		0.016	
17	Mô đun tổng biến dạng	E	kgf/cm^2	312.7	
18	Áp lực tính toán quy ước (b = h = 1)	R_0	kgf/cm^2	3.4	
19	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn	N_{30}	Búa	47.9	

i. Lớp 8: Cát pha, dẻo:

Cát pha màu nâu vàng, trạng thái dẻo. Lớp này chỉ gặp trong các hố khoan HK1 và HK2, bề dày của lớp chưa xác định được do hố khoan dừng ở độ sâu 60.0m vẫn chưa hết lớp đất này.

Hố khoan	Độ sâu (m)		Bề dày (m)
	Nóc lớp	Đáy lớp	
HK1	58.90	>60.00	>1.10
HK2	57.60	>60.00	>2.40

Kết quả thí nghiệm 03 mẫu nguyên dạng cho giá trị sau:

TT	Tên chỉ tiêu cơ lý		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Cỡ hạt (mm)	5.00 – 2.00	%		0.8
		2.00 - 1.00			2.6

		1.00 - 0.50			3.4
		0.50 - 0.25			5.2
		0.25 - 0.10			9.4
		0.10 - 0.05			15.4
		0.05 - 0.01			30.1
		0.01 - 0.005			24.9
		<0.005			8.2
2	Độ ẩm tự nhiên		W	%	22.6
3	Khối lượng thể tích tự nhiên		γ	g/cm^3	2.00
4	Khối lượng thể tích khô		γ_c	g/cm^3	1.630
5	Khối lượng riêng		γ_s	g/cm^3	2.67
6	Hệ số rỗng		e	-	0.636
7	Độ lỗ rỗng		n	%	38.9
8	Độ bão hoà		G	%	94.5
9	Giới hạn chảy		W_{ch}	%	27.0
10	Giới hạn dẻo		W_p	%	20.8
11	Chỉ số dẻo		I_p	%	6.1
12	Độ sệt		I_s	-	0.28
13	Góc ma sát trong		φ	độ (^{0})	32°39
14	Lực dính đơn vị		C	kgf/cm^2	0.06
15	Hệ số nén lún		a_{1-2}	10-5Pa-1	0.013
16	**Thí nghiệm nén cố kết**				
	17.1. Áp lực tiền cố kết		P_c	KPa	98.0
	17.2. Hệ số nén lún		a_v	cm^2/daN	0.027
	17.3. Hệ số cố kết		C_v	$10^{-3}cm/s$	0.931
	17.4. Chỉ số lún		C_c		0.135
	17.5. Hệ số thấm		K	10^{-7} cm/s	0.023
	17.6. Chỉ số nở		Cs		0.014
17	Mô đun tổng biến dạng		E	kgf/cm^2	114.5
18	Áp lực tính toán quy ước (b = h = 1)		R_0	kgf/cm^2	1.4
19	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn		N_{30}	Búa	17.5

VI.3. Đặc điểm Địa chất thủy văn

a. Nước mặt

Trong thời gian khảo sát, nước mặt trong khu vực khảo sát tồn tại chủ yếu là nước trong các ao hồ và rạch Ông Đồ. Nguồn cấp chủ yếu là nước mưa và nước thải sinh hoạt.

b. Mực nước dưới đất

Trong quá trình khảo sát, các hố khoan bị ngập nước nên không đo được mực nước ngầm ổn định của khu vực khảo sát.

VII. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

a. Địa hình

Vị trí dự kiến xây dựng có mặt bằng rộng rãi, gần đường quốc lộ, vì vậy rất thuận lợi cho việc vận chuyển, tập kết vật liệu và thi công công trình. Tuy nhiên cần phải giải phóng và san lấp mặt bằng để thuận tiện cho việc vận chuyển nội bộ quanh khu vực khảo sát.

b. Địa tầng

Kết quả khảo sát cho thấy nền đất tại khu vực khảo sát từ mặt đất đến độ sâu 60.0m gồm 8 lớp đất và 01 thấu kính như đã mô tả ở trên. Trong đó:

Lớp đất số 1- Lớp đất lấp là lớp không đồng nhất, sẽ bóc bỏ khi thi công công trình;

Lớp đất số 2 – Sét pha, dẻo cứng là lớp đất có sức chịu tải trung bình, tuy nhiên phân bố cục bộ và bề dày mỏng, không thích hợp để làm nền đặt móng cho công trình;

Lớp đất số 3 – Sét pha, dẻo chảy là lớp đất yếu, có sức chịu tải nhỏ, tính nén lún lớn, không thích hợp để làm nền xây dựng công trình;

Lớp đất số 4 – Sét pha, dẻo cứng là lớp đất có sức chịu tải trung bình, bề dày mỏng, không thích hợp để làm nền đặt móng cho công trình;

Thấu kính 1, Lớp 6, Lớp 8 – Cát pha, dẻo là các lớp đất có sức chịu tải trung bình và phân bố cục bộ, không thích hợp để làm nền đặt móng cho công trình;

Lớp đất số 5 – Cát hạt vừa, chặt vừa là lớp đất có sức chịu tải trung bình đến lớn, bề dày lớn, thích hợp để làm nền đặt móng cho công trình có tải trọng từ trung bình đến lớn;

Lớp đất số 7 – Sét pha, cứng là lớp đất có sức chịu tải lớn. Thích hợp làm nền công trình có tải trọng lớn, tuy nhiên gặp ở độ sâu lớn.

Với quy mô công trình là các khối nhà cao từ 3 đến 7 tầng thì giải pháp móng cho công trình là móng cọc. Tùy thuộc vào quy mô, kích thước, tải trọng công trình và phương pháp thi công mà lựa chọn giải pháp cọc thích hợp.

Báo cáo kết quả khảo sát Địa chất công trình này phục vụ giai đoạn lập dự án đầu tư. Khoảng cách giữa các hố khoan lớn, chưa đánh giá được hết điều kiện địa chất công trình

chi tiết cho các hạng mục công trình. Cần tiến hành khoan thêm các hố khoan ở giai đoạn sau để có đầy đủ số liệu về điều kiện địa chất phục vụ công tác tính toán, đề ra giải pháp móng thích hợp.

c. Nước dưới đất

Trong thời gian khảo sát, toàn bộ khu vực bị ngập nước. Khi thi công hố móng thì nước sẽ chảy cần có biện pháp tháo khô.

Hà Nội, tháng năm 2017

Chủ trì khảo sát

KS. Chu Thành Tuấn

VIII. PHỤ LỤC

- Sơ đồ vị trí hố khoan

- Mặt cắt địa chất

- Hình trụ hố khoan

- Bảng tổng hợp chỉ tiêu cơ lý mẫu đất

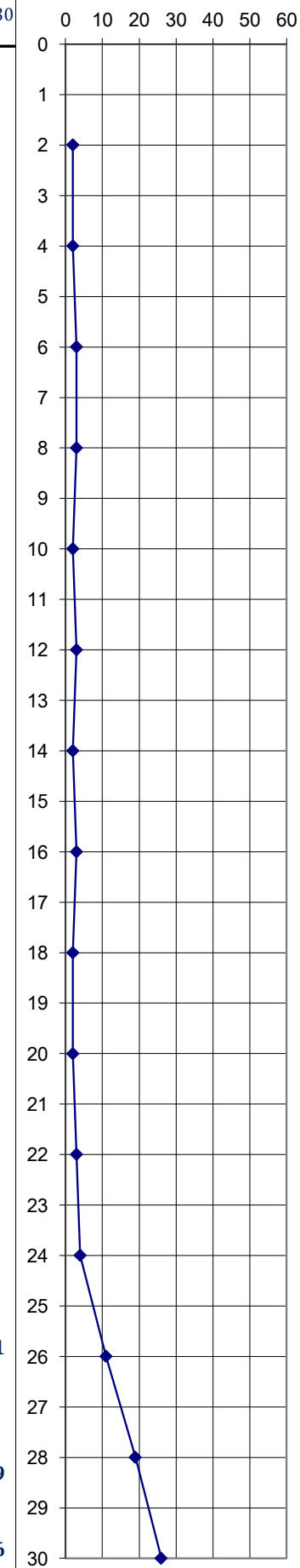
- Tổng hợp các bảng biểu thí nghiệm mẫu trong phòng

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN
BỆNH VIỆN NỘI TIẾT TRUNG ƯƠNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Tờ số 1/2

Vị trí:	Thị trấn Tân Túc, huyện Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh	TÊN HỐ KHOAN:	HK1
		Cao độ mặt đất:	0.00
Theo dõi kỹ thuật	Dương Kim Dũng	Độ sâu mực nước ngầm (m):	Hố khoan ngập nước
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn		Độ sâu hố khoan (m):	60.0

Độ sâu - m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	ĐỊA TẦNG	MÔ TẢ ĐẤT, ĐÁ	Độ sâu lấy mẫu đất và thí nghiệm SPT	Số hiệu mẫu	Ký hiệu	THÍ NGHIỆM XUYÊN TIÊU CHUẨN (SPT) N1	N2	N3	N/30
0	1	-0.5	0.50	0.5		Đất lấp: Cát lẫn đá dăm sạn							
1.0	2	-1.4	1.40	0.9		Sét pha màu xám vàng, trạng thái dẻo cứng							
2.0							1.80-2.00	U					
							2.00-2.45	SPT		1	1	1	2
3.0							3.80-4.00	U					
4.0							4.00-4.45	SPT			1	1	2
5.0							5.40-6.00	UU					
6.0							6.00-6.45	SPT		1	1	2	3
7.0							7.80-8.00	U					
8.0							8.00-8.45	SPT			1	2	3
9.0							9.80-10.00	U					
10.0	3			23.3			10.00-10.45	SPT		1	1	1	2
11.0							11.80-12.00	U					
12.0							12.00-12.45	SPT		0	1	2	3
13.0						Sét màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo chảy, lẫn hữu cơ, đôi chỗ là sét pha	13.80-14.00	U					
14.0							14.00-14.45	SPT		0	1	1	2
15.0							15.80-16.00	U					
16.0							16.00-16.45	SPT		1	1	2	3
17.0							17.80-18.00	U					
18.0							18.00-18.45	SPT			1	1	2
19.0							19.80-20.00	U					
20.0							20.00-20.45	SPT		1	1	1	2
21.0							21.80-22.00	U					
22.0							22.00-22.45	SPT		1	1	2	3
23.0							23.80-24.00	U					
24.0		-24.7	24.7				24.00-24.45	SPT		1	2	2	4
25.0							25.80-26.00	U					
26.0	4			2.9		Sét pha màu xám ghi, xám vàng, trạng thái dẻo cứng	26.00-26.45	SPT		4	5	6	11
27.0		-27.60	27.60										
28.0							28.00-28.45	D					
	5			13.2		Cát hạt vừa màu xám trắng, xám ghi, trạng thái chặt vừa	28.00-28.45	SPT		9	7	12	19
29.0							30.00-30.45	D					
30.0							30.00-30.45	SPT		8	11	15	26



GHI CHÚ

Mẫu xáo động: D

Mẫu nguyên dạng: U | UU

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn: (SPT)

CÔNG TY CỔ PHẦN SCT - HÀ NỘI

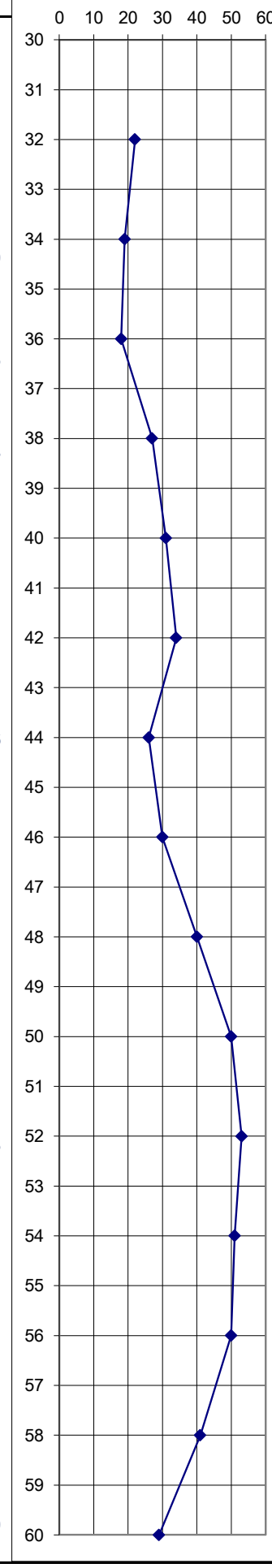
HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

DỰ ÁN CẢI TẠO, XÂY DỰNG TRƯỜNG MẦM NON MAI ĐỘNG

Tờ số 2/2

Vị trí:	Thị trấn Tân Túc, huyện Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh	TÊN HỐ KHOAN:	HK1
		Cao độ mặt đất:	0.00
Theo dõi kỹ thuật	Dương Kim Dũng	Độ sâu mực nước ngầm (m):	Hố khoan ngập nước
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn		Độ sâu hố khoan (m):	60.0

Độ sâu - m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	ĐỊA TẦNG	MÔ TẢ ĐẤT, ĐÁ	Độ sâu lấy mẫu đất và thí nghiệm SPT	Số hiệu mẫu	Ký hiệu	THÍ NGHIỆM XUYÊN TIÊU CHUẨN (SPT) N1	N2	N3	N/30
31.0							32.00-32.45	D					
32.0							32.00-32.45	SPT		6	9	13	22
33.0							34.00-34.45	D					
34.0							34.00-34.45	SPT		8	9	10	19
35.0	5			13.2		Cát hạt vừa màu xám trắng, xám ghi, trạng thái chặt vừa							
36.0							36.00-36.45	D					
37.0							36.00-36.45	SPT		6	8	10	18
38.0							38.00-38.45	D					
39.0							38.00-38.45	SPT		9	12	15	27
40.0		-40.80	40.80				40.00-40.45	D					
41.0							40.00-40.45	SPT		11	13	18	31
42.0							41.80-42.00	U					
43.0							42.00-42.45	SPT		6	8	12	20
44.0	6			6.6		Cát pha màu xám ghi, xám xanh, trạng thái dẻo, xen kẹp sét pha	43.80-44.00	U					
45.0							44.00-44.45	SPT		8	11	15	26
46.0							45.80-46.00	U					
47.0		-47.40	47.40				46.00-46.45	SPT		10	13	17	30
48.0							47.80-48.00	U					
49.0							48.00-48.45	SPT		10	17	23	40
50.0							49.80-50.00	U					
51.0							50.00-50.45	SPT		12	21	29	50
52.0	7			11.5		Sét pha màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái cứng, đôi chỗ là sét	51.80-52.00	U					
53.0							52.00-52.45	SPT		14	23	30	53
54.0							53.80-54.00	U					
55.0							54.00-54.45	SPT		15	22	29	51
56.0							55.80-56.00	U					
57.0							56.00-56.45	SPT		14	23	27	50
58.0		-58.90	58.90				57.80-58.00	U					
59.0							58.00-58.45	SPT		12	19	22	41
60.0	8	**-60.00**	**60.00**	1.1		Cát pha màu nâu vàng, trạng thái dẻo	59.80-60.00	U					
							60.00-60.45	SPT		10	13	16	29



GHI CHÚ

Mẫu xáo động: ○ D

Mẫu nguyên dạng: ▌ U

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn: (SPT) ↓

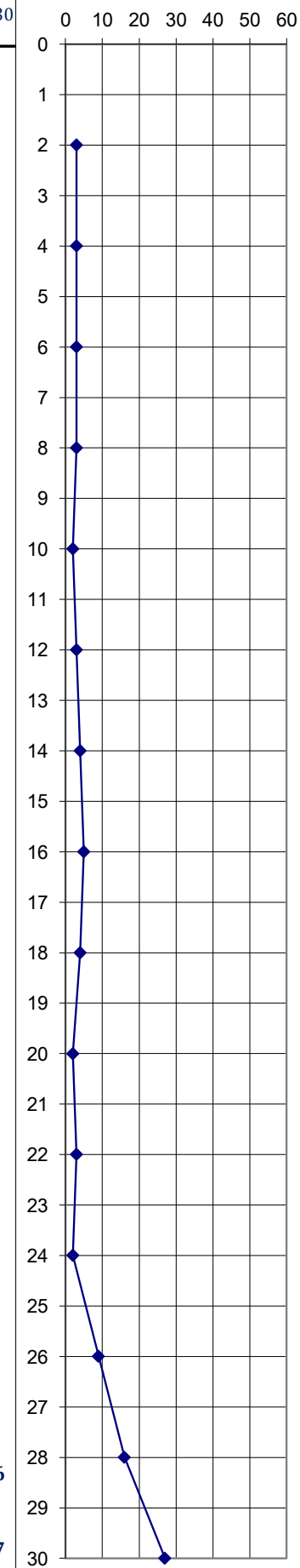
CÔNG TY CỔ PHẦN SCT - HÀ NỘI

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN
BỆNH VIỆN NỘI TIẾT TRUNG ƯƠNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Tờ số 1/2

Vị trí:	Thị trấn Tân Túc, huyện Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh	TÊN HỐ KHOAN:	HK2
		Cao độ mặt đất:	0.80
Theo dõi kỹ thuật	Dương Kim Dũng	Độ sâu mực nước ngầm (m):	Hố khoan ngập nước
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn		Độ sâu hố khoan (m):	60.0

Độ sâu - m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	ĐỊA TẦNG	MÔ TẢ ĐẤT, ĐÁ	Độ sâu lấy mẫu đất và thí nghiệm SPT	Số hiệu mẫu	Ký hiệu	THÍ NGHIỆM XUYÊN TIÊU CHUẨN (SPT) N1	N2	N3	N/30
1.0	1	-0.6	1.40	1.4		Đất lấp: Sét pha màu xám nâu, xám vàng, thành phần không đồng nhất							
2.0							1.40-2.00	UU					
							2.00-2.45	SPT		1	1	2	3
3.0							3.80-4.00	U					
4.0							4.00-4.45	SPT			1	2	3
5.0							5.40-5.60	U					
6.0							6.00-6.45	SPT		1	1	2	3
7.0							7.80-8.00	U					
8.0							8.00-8.45	SPT		1	1	2	3
9.0							9.80-10.00	U					
10.0	3			23.9			10.00-10.45	SPT			1	1	2
11.0							11.80-12.00	U					
12.0							12.00-12.45	SPT		0	1	2	3
13.0						Sét màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo chảy, lẫn hữu cơ, đôi chỗ là sét pha	13.80-14.00	U					
14.0							14.00-14.45	SPT		0	1	3	4
15.0							15.80-16.00	U					
16.0							16.00-16.45	SPT		2	2	3	5
17.0							17.80-18.00	U					
18.0							18.00-18.45	SPT		1	2	2	4
19.0							19.80-20.00	U					
20.0							20.00-20.45	SPT			1	1	2
21.0							21.80-22.00	U					
22.0							22.00-22.45	SPT		1	1	2	3
23.0							23.80-24.00	U					
24.0							24.00-24.45	SPT		1	1	1	2
25.0		-24.50	25.30										
26.0	4			1.9		Sét pha màu xám ghi, xám vàng, trạng thái dẻo cứng	25.80-26.00	U					
		-26.40	27.20				26.00-26.45	SPT		3	4	5	9
27.0													
28.0							28.00-28.45	D					
	5			13.2		Cát hạt vừa màu xám trắng, xám ghi, trạng thái chặt vừa	28.00-28.45	SPT		5	7	9	16
29.0							30.00-30.45	D					
30.0							30.00-30.45	SPT		8	12	15	27



GHI CHÚ

Mẫu xáo động: D

Mẫu nguyên dạng: U UU

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn: (SPT)

CÔNG TY CỔ PHẦN SCT - HÀ NỘI

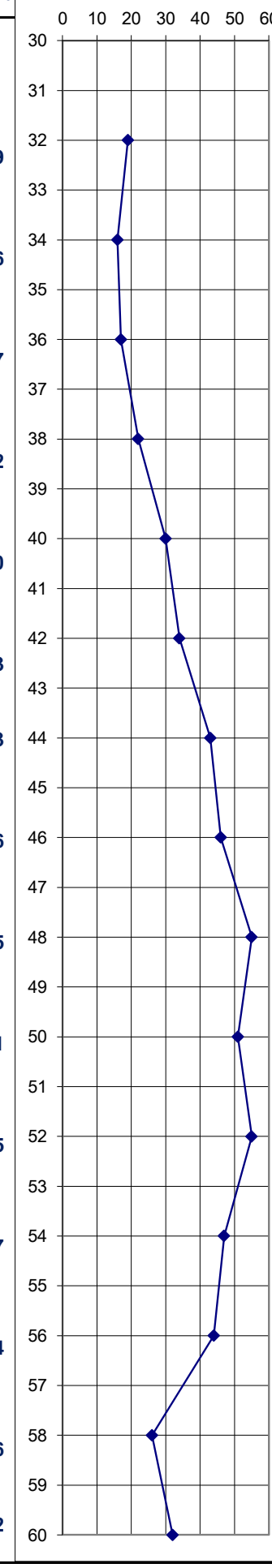
HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

DỰ ÁN CẢI TẠO, XÂY DỰNG TRƯỜNG MẦM NON MAI ĐỘNG

Tờ số 2/2

Vị trí:	Thị trấn Tân Túc, huyện Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh	TÊN HỐ KHOAN:	HK2
		Cao độ mặt đất:	0.80
Theo dõi kỹ thuật	Dương Kim Dũng	Độ sâu mực nước ngầm (m):	Hố khoan ngập nước
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn		Độ sâu hố khoan (m):	60.0

Độ sâu - m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	ĐỊA TẦNG	MÔ TẢ ĐẤT, ĐÁ	Độ sâu lấy mẫu đất và thí nghiệm SPT	Số hiệu mẫu	Ký hiệu	THÍ NGHIỆM XUYÊN TIÊU CHUẨN (SPT) N1	N2	N3	N/30
31.0													
32.0							32.00-32.45	D					
							32.00-32.45	SPT		6	9	10	19
33.0													
34.0							34.00-34.45	D					
35.0	5			13.2			34.00-34.45	SPT		6	7	9	16
36.0						Cát hạt vừa màu xám trắng, xám ghi, trạng thái chặt vừa	36.00-36.45	D					
37.0							36.00-36.45	SPT		5	7	10	17
38.0							38.00-38.45	D					
39.0							38.00-38.45	SPT		7	10	12	22
40.0							40.00-40.45	D					
41.0							40.00-40.45	SPT		10	13	17	30
42.0		-41.90	42.7				42.00-42.45	D					
43.0							42.00-42.45	SPT		10	16	17	33
44.0							43.80-44.00	U					
							44.00-44.45	SPT		13	19	24	43
45.0													
46.0							45.80-46.00	U					
							46.00-46.45	SPT		13	20	26	46
47.0													
48.0							47.80-48.00	U					
							48.00-48.45	SPT		16	24	31	55
49.0													
50.0	7			11.5		Sét pha màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái cứng, đôi chỗ là sét	49.80-50.00	U					
							50.00-50.45	SPT		14	23	28	51
51.0													
52.0							51.80-52.00	U					
							52.00-52.45	SPT		17	25	30	55
53.0													
54.0							53.80-54.00	U					
							54.00-54.45	SPT		18	22	25	47
55.0													
56.0							55.80-56.00	U					
							56.00-56.45	SPT		14	19	25	44
57.0		-56.80	57.60										
58.0							57.80-58.00	U					
	8			2.4			58.00-58.45	SPT		8	11	15	26
59.0							59.80-60.00	U					
60.0		-59.20	60.00			Cát pha màu nâu vàng, trạng thái dẻo	60.00-60.45	SPT		10	14	18	32



GHI CHÚ

Mẫu xáo động: ○ D

Mẫu nguyên dạng: ▌ U

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn: (SPT) ↓

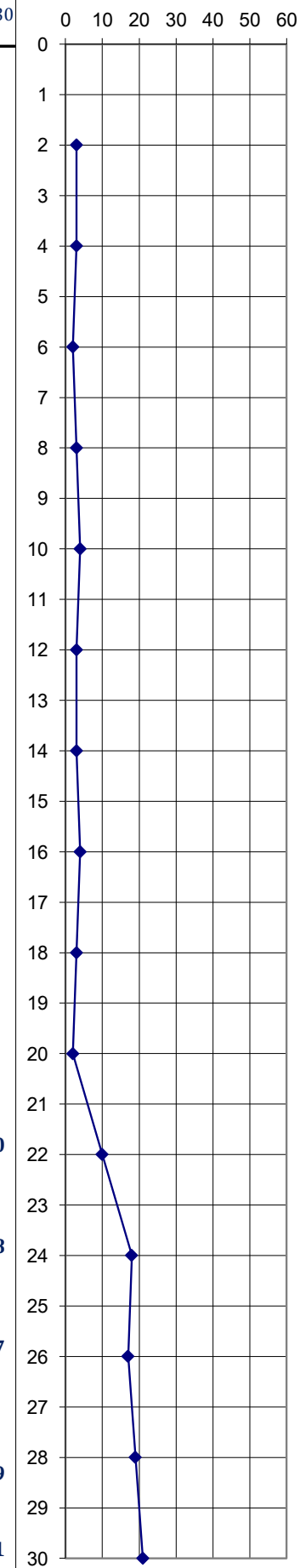
CÔNG TY CỔ PHẦN SCT - HÀ NỘI

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN
BỆNH VIỆN NỘI TIẾT TRUNG ƯƠNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Tờ số 1/2

Vị trí:	Thị trấn Tân Túc, huyện Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh	**TÊN HỐ KHOAN:**	**HK3**
		Cao độ mặt đất:	**0.50**
Theo dõi kỹ thuật	Dương Kim Dũng	Độ sâu mực nước ngầm (m):	**Hố khoan ngập nước**
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn		Độ sâu hố khoan (m):	**60.0**

Độ sâu - m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	ĐỊA TẦNG	MÔ TẢ ĐẤT, ĐÁ	Độ sâu lấy mẫu đất và thí nghiệm SPT	Số hiệu mẫu	Ký hiệu	THÍ NGHIỆM XUYÊN TIÊU CHUẨN (SPT) N1	N2	N3	N/30
1.0	1	-0.1	0.60	0.6		Đất lấp: Cát lẫn đá dăm sạn							
	2	-0.9	1.40	0.8		Sét pha màu xám vàng, trạng thái dẻo cứng							
2.0							1.80-2.00	U					
							2.00-2.45	SPT		1	1	2	3
3.0													
							3.40-4.00	UU					
4.0							4.00-4.45	SPT			1	2	3
5.0													
							5.80-6.00	U					
6.0							6.00-6.45	SPT			1	1	2
7.0													
							7.80-8.00	U					
8.0							8.00-8.45	SPT		1	1	2	3
9.0													
							9.80-10.00	U					
10.0	3			20.2			10.00-10.45	SPT		1	2	2	4
11.0						Sét màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo chảy, lẫn hữu cơ, đôi chỗ là sét pha							
							11.80-12.00	U					
12.0							12.00-12.45	SPT		0	1	2	3
13.0													
							13.80-14.00	U					
14.0							14.00-14.45	SPT		0	1	2	3
15.0													
							15.80-16.00	U					
16.0							16.00-16.45	SPT		1	2	2	4
17.0													
							17.80-18.00	U					
18.0							18.00-18.45	SPT			1	2	3
19.0													
							19.80-20.00	U					
20.0							20.00-20.45	SPT		1	1	1	2
21.0		-21.10	21.60										
							21.80-22.00	U					
22.0	4	-22.2	22.70	1.1		Sét pha màu xám nâu, xám vàng, trạng thái dẻo cứng	22.00-22.45	SPT		3	4	6	10
23.0													
							23.80-24.00	U					
24.0	TK			3.8			24.00-24.45	SPT		6	8	10	18
25.0						Cát pha màu xám ghi, trắng, trạng thái dẻo, xen kẹp sét pha							
							25.80-26.00	U					
26.0		-26.00	26.50				26.00-26.45	SPT		6	7	10	17
27.0													
							28.00-28.45	D					
28.0	5			17.00			28.00-28.45	SPT		6	8	11	19
29.0						Cát hạt vừa màu xám trắng, xám ghi, trạng thái chặt vừa, đôi chỗ lẫn sạn sỏi							
							30.00-30.45	D					
30.0							30.00-30.45	SPT		6	9	12	21



GHI CHÚ

Mẫu xáo động: D

Mẫu nguyên dạng: U UU

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn: (SPT)

CÔNG TY CỔ PHẦN SCT - HÀ NỘI

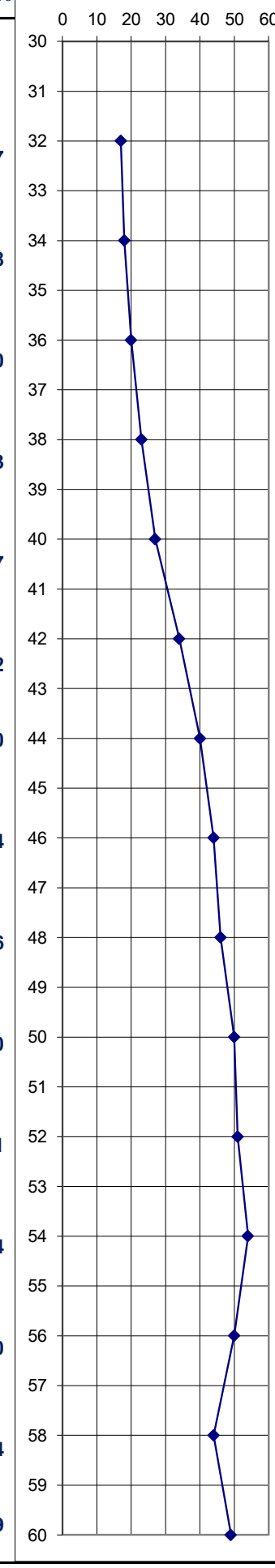
HÌNH TRỤ HỐ KHOAN

DỰ ÁN CẢI TẠO, XÂY DỰNG TRƯỜNG MẦM NON MAI ĐỘNG

Tờ số 2/2

Vị trí:	Thị trấn Tân Túc, huyện Bình Chánh, TP. Hồ Chí Minh	TÊN HỐ KHOAN:	HK3
		Cao độ mặt đất:	0.50
Theo dõi kỹ thuật	Dương Kim Dũng	Độ sâu mực nước ngầm (m):	Hố khoan ngập nước
Phương pháp khoan: Khoan xoay bơm rửa bằng ống mẫu ở trên cạn		Độ sâu hố khoan (m):	60.0

Độ sâu - m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	ĐỊA TẦNG	MÔ TẢ ĐẤT, ĐÁ	Độ sâu lấy mẫu đất và thí nghiệm SPT	Số hiệu mẫu	Ký hiệu	THÍ NGHIỆM XUYÊN TIÊU CHUẨN (SPT) N1	N2	N3	N/30
31.0							32.00-32.45	D					
32.0							32.00-32.45	SPT		5	7	10	17
33.0							34.00-34.45	D					
34.0							34.00-34.45	SPT		6	8	10	18
35.0	5			17.0			36.00-36.45	D					
36.0							36.00-36.45	SPT		7	9	11	20
37.0						Cát hạt vừa màu xám trắng, xám ghi, trạng thái chặt vừa, đôi chỗ lẫn sạn sỏi							
38.0							38.00-38.45	D					
39.0							38.00-38.45	SPT		6	9	14	23
40.0							40.00-40.45	D					
41.0							40.00-40.45	SPT		7	11	16	27
42.0							42.00-42.45	D					
43.0		-43.00	43.5				42.00-42.45	SPT		10	13	19	32
44.0							43.80-44.00	U					
45.0							44.00-44.45	SPT		11	18	22	40
46.0							45.80-46.00	U					
47.0							46.00-46.45	SPT		13	19	25	44
48.0							47.80-48.00	U					
49.0							48.00-48.45	SPT		14	21	25	46
50.0							49.80-50.00	U					
51.0							50.00-50.45	SPT		17	23	27	50
52.0	7			11.5		Sét pha màu nâu đỏ, nâu vàng, xám xanh, trạng thái cứng, đôi chỗ là sét	51.80-52.00	U					
53.0							52.00-52.45	SPT		19	22	29	51
54.0							53.80-54.00	U					
55.0							54.00-54.45	SPT		20	24	30	54
56.0							55.80-56.00	U					
57.0							56.00-56.45	SPT		18	22	28	50
58.0							57.80-58.00	U					
59.0							58.00-58.45	SPT		13	19	25	44
60.0		-59.50	60.00				59.80-60.00	U					
							60.00-60.45	SPT		14	20	29	49



GHI CHÚ

Mẫu xáo động: ○ D

Mẫu nguyên dạng: ▮ U

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn: (SPT) ↓

CÔNG TY CỔ PHẦN SCT - HÀ NỘI