

## MỤC LỤC

1. THÔNG TIN DỰ ÁN .....	1
2. CƠ SỞ LẬP BÁO CÁO .....	1
3. MỤC ĐÍCH CÔNG TÁC KHẢO SÁT .....	2
4. CÔNG TÁC KHẢO SÁT HIỆN TRƯỜNG.....	2
4.1. Công tác khoan lấy mẫu.....	2
a. Mục đích .....	2
b. Tiêu chuẩn áp dụng.....	2
c. Thiết bị khoan .....	2
d. Công tác lấy mẫu .....	4
4.2. Thí nghiệm SPT .....	5
a. Mục đích .....	5
b. Thiết bị .....	6
c. Quy trình thí nghiệm.....	6
4.3. Thí nghiệm trong phòng.....	7
5. KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT .....	8
6. KẾT QUẢ .....	9
6.1. Điều kiện địa chất thủy văn .....	9
6.2. Điều kiện địa chất công trình.....	9
7. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ .....	16

## BÁO CÁO KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

### 1. THÔNG TIN DỰ ÁN

- Tên Dự án: Nhà Máy Giết Mổ và Chế Biến Thịt-Công ty TNHH JAPFA COMFEED VIETNAM.

- Địa điểm: Tỉnh Bình Phước

### 2. CƠ SỞ LẬP BÁO CÁO

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 của Quốc hội nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Nghị định số 46/2015/NĐ-CP ngày 12/05/2015 của Chính phủ về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Thông tư 26/2016/TT-BXD ngày 26/10/2016 của Bộ Xây dựng Quy định một số nội dung về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Thông tư số 01/2017/TT-BXD ngày 06/02/2017 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn xác định và quản lý chi phí khảo sát xây dựng;
- Phương án khảo sát địa chất được Chủ đầu tư duyệt.
- Các văn bản pháp luật có liên quan khác.

Công tác khảo sát địa chất được tiến hành theo các tiêu chuẩn sau:

**Bảng 1. Các tiêu chuẩn áp dụng**

TT	Tiêu chuẩn	Nội Dung
1	TCVN 4419:1987	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản
2	22 TCN 259:2000	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình
3	TCVN 9363:2012	Khảo sát cho Xây dựng - Khảo sát Địa kỹ thuật cho nhà cao tầng.
4	TCVN 9437:2012	Khoan thăm dò địa chất công trình.
5	TCVN 2683:2012	Đất xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu.
6	TCVN 9351:2012	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường – Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT).
7	TCVN 9362:2012	Thiết kế nền nhà và công trình.
8	TCVN 4195:2012	Đất xây dựng – phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm.
9	TCVN 4196:2012	Đất xây dựng – phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm.
10	TCVN 4197:2012	Đất xây dựng – phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm.
11	TCVN 4198:2014	Đất xây dựng – phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm.
12	TCVN 4199:2012	Đất xây dựng – phương pháp xác định sức chống cắt trên máy

TT	Tiêu chuẩn	Nội Dung
		cắt phẳng trong phòng thí nghiệm.
13	TCVN 4200:2012	Đất xây dựng – phương pháp xác định độ tính nén lún trong phòng thí nghiệm.
14	TCVN 4202:2012	Đất xây dựng – phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm.
15	TCVN 9153:2012	Phương pháp chỉnh lý thống kê.
16	TCVN 5747:93	Đất xây dựng- Phân loại
17	TCVN 8723:2012	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định hệ số thấm của đất trong phòng thí nghiệm.
18	Các tiêu chuẩn khác liên quan	

### 3. MỤC ĐÍCH CÔNG TÁC KHẢO SÁT

- Công tác khảo sát địa chất được tiến hành nhằm mục đích thu thập các thông tin về điều kiện địa chất công trình phục vụ cho công tác xử lý nền đất.
- Khối lượng, các chỉ tiêu thí nghiệm được tiến hành theo yêu cầu của chủ đầu tư.

### 4. CÔNG TÁC KHẢO SÁT HIỆN TRƯỜNG

#### 4.1. Công tác khoan lấy mẫu

##### a. Mục đích

Công tác khoan khảo sát được tiến hành nhằm mục đích:

- Phân chia đất đá của nền công trình thành các đơn nguyên địa chất công trình riêng biệt.
- Lập cột địa tầng, mặt cắt địa chất.
- Lấy mẫu đất đá để phục vụ công tác thí nghiệm trong phòng.
- Tạo hồ thực hiện thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn.

##### b. Tiêu chuẩn áp dụng

- TCVN 4419: 1987 Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản;
- TCVN 9437- 2012: Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình;
- TCVN 9363:2012 Khảo sát cho Xây dựng - Khảo sát Địa kỹ thuật cho nhà cao tầng;
- TCVN 2683:2012 Đất xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu.

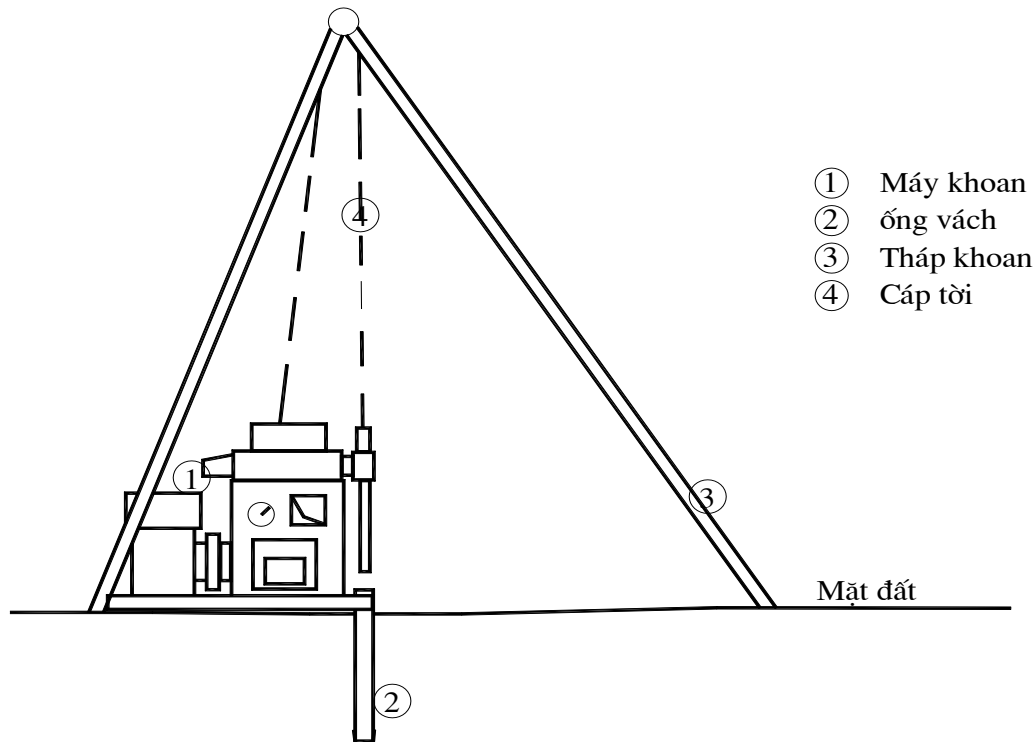
##### c. Thiết bị khoan

Sử dụng máy khoan XY, máy có các thông số kỹ thuật cơ bản sau:

Bảng 2: Đặc trưng kỹ thuật máy khoan

Khả năng khoan/ <i>Drilling Capacity</i>	160m
Chiều sâu khoan/ <i>Drilling depth</i>	100m
Đường kính lỗ khoan ban đầu	110mm

<i>Diameter of drilling hole initial</i>	
Đường kính lỗ khoan sau cùng <i>Diameter of drill hole final</i>	91mm
Đường kính cần khoan/ <i>Drill rods diameter</i>	42mm
Phạm vi góc khoan/ <i>Drilling angle range</i>	90 <sup>0</sup> - 75 <sup>0</sup>
Kích thước/ <i>Dimensions (L x W x H)</i>	1640x1030x1440mm
Trọng lượng/ <i>Weight</i>	500kg
Khớp quay/ <i>Rotary joints</i>	
Tốc độ trục quay (3 tốc độ) <i>Rrotation speed (3 speed)</i>	142,285,570 vòng/phút
Lực khoan xuống tối đa <i>Maximum force (drill down)</i>	15KN
Khả năng nâng lên tối đa <i>Ability Raised up</i>	25KN
Tốc độ nâng lên không có tải trọng <i>Raised speed (no load)</i>	3m/phút 3m/min.
Khả năng tời lên/ <i>Ability winches up</i>	
Khả năng nâng lên tối đa (một tốc độ, cáp đơn) <i>Ability Raised up (one speed, single-cable)</i>	10KN
Máy bơm nước/ <i>Water pump</i>	
Lưu lượng/ <i>Flow</i>	95 lít/phút/ 95l/min.
Áp suất tối đa/ <i>Maximum pressure</i>	1,2Mpa
Áp suất làm việc/ <i>Working pressure</i>	0,7Mpa
Công suất/ <i>Wattage</i>	
Công suất của động cơ diesel <i>Capacity of the the diesel engine</i>	8,8KW
Tốc độ quay/ <i>Rotational speed</i>	1800 revs/ min.



□ □ THIẾT BỊ KHOAN TRONG □ □ T LỒN

#### d. Công tác lấy mẫu

Mẫu nguyên dạng được lấy trong đất dính.

- Trong phạm vi lớp đất bùn sét yếu mẫu được lấy bằng ống mẫu piston, khi khoan đến độ sâu lấy mẫu, mẫu được tiến hành lấy như sau:
  - + Vét sạch mùn khoan, đo xác định chiều sâu hố khoan.
  - + Lắp đặt bộ dụng cụ lấy mẫu piston với cần khoan, đưa bộ dụng cụ vào trong hố khoan, kết nối với cần cái, đưa chính xác bộ dụng cụ xuống đáy hố khoan.
  - + Khởi động hệ thống bơm, dưới tác dụng của áp lực nước, ống lấy mẫu từ từ cắm vào đáy hố khoan.
  - + Khi ống lấy mẫu chạy hết hành trình áp lực nước được giải phóng qua lỗ bên thành của bộ dụng cụ piston, nước trào ra khỏi hố khoan.
  - + Tiến hành kéo toàn bộ bộ dụng cụ lấy mẫu lên, tháo ống mẫu đã chứa đầy mẫu ra, lắp ống mới vào và tiếp tục các bước trên ở vị trí lấy mẫu tiếp theo.
- Với các loại đất khác mẫu được lấy bằng cách đóng hoặc ấn ống mẫu thành mỏng, mẫu được tiến hành lấy như sau:
  - + Vét sạch mùn khoan, đo xác định chiều sâu hố khoan.
  - + Lắp đặt bộ dụng cụ lấy mẫu thành mỏng (  $\Phi$  76, dài 600 mm, bề dày thành ống là 1,5 mm) với cần khoan, đưa bộ dụng cụ vào trong hố khoan.
  - + Đóng hoặc ấn bằng hệ thống thủy lực lên cần khoan, ống lấy mẫu từ từ cắm vào đáy hố khoan.

- + Tiến hành kéo toàn bộ bộ dụng cụ lấy mẫu lên, tháo ống mẫu đã chứa đầy mẫu ra, lắp ống mới vào và tiếp tục các bước trên ở vị trí lấy mẫu tiếp theo.
- Các mẫu được lấy theo tần suất 2m/mẫu và lấy thêm khi địa tầng thay đổi.
- Mẫu sau khi lấy sẽ được đổ paraffin nóng chảy lên hai đầu để tránh mất độ ẩm, cuộn kín hai đầu ống mẫu bằng nilong.
- Mẫu không nguyên dạng được lấy trong mũi xuyên từ thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn. Mẫu được đựng trong túi nhựa kín, trên nhãn mẫu ghi tên hố khoan, vị trí lấy mẫu, mô tả mẫu.
- Mẫu đất lấy lên được đưa vào khay theo thứ tự độ sâu xuất hiện để phục vụ công tác mô tả đất. Khay mẫu được chia làm năm ngăn, mỗi ngăn dài 1.0m, mẫu được chứa trong từng khay theo thứ tự độ sâu xuất hiện.

Trên vỏ ống mẫu có gắn tem ghi đầy đủ các thông tin tên dự án, số hiệu hố khoan, số hiệu mẫu, chiều sâu đỉnh và đáy mẫu, mô tả sơ bộ loại đất, màu sắc, trạng thái.

Công tác khoan được dừng khi thỏa mãn các điều kiện sau:

- Tất cả các lỗ khoan chỉ được phép kết thúc khi khoan gặp đá.
- Các trường hợp dừng khoan khác do Chủ đầu tư quyết định.

Hố khoan sau khi khoan 24h sẽ được đo xác định cao độ mực nước ngầm và lấy mẫu nước phục vụ thí nghiệm trong phòng.

Kết quả khoan khảo sát được thể hiện bằng hình trụ hố khoan với các nội dung sau:

- Tên dự án;
- Hạng mục;
- Tên hố khoan;
- Ngày khởi công;
- Ngày kết thúc;
- Phương pháp khoan;
- Ranh giới và chiều dày các lớp địa chất;
- Ký hiệu địa tầng;
- Mô tả đặc điểm, các tính chất các lớp địa chất;
- Ký hiệu các mẫu lấy được từ hố khoan, chiều sâu lấy mẫu;

## 4.2. Thí nghiệm SPT

### a. Mục đích

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) được thực hiện nhằm mục đích:

Xác định chỉ số  $N_{30}$  và lấy mẫu đất xáo động.

Quan hệ giữa chỉ số  $N_{30}$  với trạng thái, góc ma sát của đất rời có thể được xác định theo các Bảng 3, 4 dưới đây.

**Bảng 3: Trạng thái của đất cát, sỏi theo N<sub>30</sub> (theo TCVN 9351:2012)**

TT/No.	Trạng thái/ <i>Status</i>	N <sub>30</sub>
1	Xốp/ <i>Very loose</i>	0 - 10
2	Chặt vừa/ <i>medium densse</i>	10 - 30
3	Chặt/ <i>Dense</i>	30 - 50
4	Rất chặt/ <i>Very dense</i>	>50

**Bảng 4: Trạng thái của đất dính theo N<sub>30</sub> (theo Terzaghi và Peck, 1967)**

TT/No.	Trạng thái/ <i>Status</i>	N <sub>30</sub>
1	Chảy/ <i>very soft</i>	≤ 2
2	Đẻo chảy/ <i>soft</i>	2 – 4
3	Đẻo mềm/ <i>Plastic</i>	4 – 8
4	Đẻo cứng/ <i>hard</i>	8 – 15
5	Nửa cứng/ <i>very hard</i>	15 – 30
6	Cứng/ <i>very very hard</i>	≥ 30

Môđun biến dạng của đất có thể được xác định theo công thức dưới đây (theo Tassios, Anagnostopoulos)

$$E = \frac{a + c(N_{30} + 6)}{10} \quad (E.2)$$

- E: Môđun biến dạng của đất, Mpa
- a: Hệ số được lấy bằng 40 khi N<sub>30</sub>>15 và lấy bằng 0 khi N<sub>30</sub><15
- c: Hệ số, c = 3 với đất sét, c = 3.5÷7.0 với đất cát, c = 10÷12 với đất sạn sỏi.

### b. Thiết bị

Thiết bị có các thông số kỹ thuật cơ bản sau:

- Mũi xuyên:
  - ✓ Chiều dài : 626 mm;
  - ✓ Đường kính ngoài : 51mm;
  - ✓ Đường kính trong : 35mm;
- Búa đóng:
  - ✓ Trọng lượng : 63.5 kg;
  - ✓ Chiều cao rơi : 762mm.

### c. Quy trình thí nghiệm

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

Thí nghiệm được tiến hành trong hố khoan sau khi vét sạch mùn bằng cách đóng mũi xuyên vào đất 45cm, trung bình 02m thí nghiệm một lần.

Thí nghiệm được tiến hành bằng cách đếm số búa trên 15cm xuyên sâu một, N (chỉ số sức kháng xuyên) là số búa của 30 cm cuối.

### 4.3. Thí nghiệm trong phòng

Thí nghiệm trong phòng được thực hiện nhằm xác định các chỉ tiêu cơ lý của đất và nước ngầm bao gồm các chỉ tiêu sau:

– Thí nghiệm xác định thành phần hạt

Thí nghiệm được tiến hành theo TCVN 4198 - 2014. Đất xây dựng, phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm.

Thành phần hạt của đất là hàm lượng các nhóm hạt có độ lớn khác nhau ở trong đất được biểu diễn bằng tỉ lệ phần trăm so với khối lượng của mẫu đất khô tuyệt đối đã lấy để phân tích.

Xác định thành phần hạt là phân chia đất thành từng nhóm các cỡ hạt gần nhau về độ lớn và xác định hàm lượng phần trăm của chúng.

Thành phần hạt của đất cát được xác định bằng phương pháp rây ướt để phân chia các hạt có kích thước từ 10 đến 0,1mm.

Thành phần hạt của nhóm hạt dưới rây được xác định bằng phương pháp tỉ trọng kế để phân chia các hạt có kích thước đến 0,002 mm.

– Thí nghiệm xác định độ ẩm (W, %)

Độ ẩm của đất (W) là lượng nước chứa trong đất, được tính bằng phần trăm. Được xác định bằng cách sấy khô mẫu đất ở nhiệt độ  $100^{\circ}$  -  $105^{\circ}$ C, cho đến khi sự tổn thất khối lượng không thay đổi, thí nghiệm được tiến hành theo TCVN 4196 - 2012. Đất xây dựng, phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm.

Quá trình sấy khô mẫu đất đến khối lượng không đổi nên được tiến hành cho đến khi nhận được sự chênh lệch ít nhất giữa hai lần cân sau cùng. Sự chênh lệch đó không được lớn hơn 0,02g.

– Thí nghiệm xác định độ ẩm giới hạn dẻo, giới hạn chảy ( $W_d$ , %;  $W_c$ , %)

Thí nghiệm được tiến hành theo TCVN 4197 - 2012. Đất xây dựng, phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm.

Giới hạn dẻo của đất tương ứng với độ ẩm mà đất loại sét có kết cấu bị phá hoại chuyển từ trạng thái cứng sang trạng thái dẻo. Giới hạn dẻo ( $W_p$ ) được đặc trưng bằng độ ẩm (tính bằng phần trăm) của đất sau khi đã nhào trộn đều với nước và lăn thành que có đường kính 3mm, thì que đất bắt đầu rạn nứt và đứt thành những đoạn ngắn có chiều dài khoảng từ 3 đến 10mm.

Giới hạn chảy của đất tương ứng với độ ẩm mà đất loại sét có kết cấu bị phá hoại chuyển từ trạng thái dẻo sang trạng thái chảy. Giới hạn chảy ( $W_L$ ) được đặc trưng bằng độ ẩm (tính



bằng phần trăm) của bột đất nhào với nước mà ở đó quả dọi thẳng bằng hình nón dưới tác dụng của trọng lượng bản thân sau 10 giây sẽ lún sâu 10mm.

– Thí nghiệm xác định khối lượng thể tích ( $\gamma$ , g/cm<sup>3</sup>)

Thí nghiệm được tiến hành theo TCVN 4202 - 2012. Đất xây dựng, phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm

Khối lượng thể tích của đất ẩm là khối lượng của một đơn vị thể tích đất có kết cấu và độ ẩm tự nhiên, tính bằng gam trên centimet khối.

Khối lượng thể tích được xác định bằng phương pháp dao vòng, đất được lấy vào dao vòng, cân xác định khối lượng đất và dao vòng, khối lượng thể tích được tính trên cơ sở khối lượng đất và thể tích dao vòng.

– Thí nghiệm xác định khối lượng riêng ( $\Delta$ , g/cm<sup>3</sup>)

Khối lượng riêng của đất là khối lượng của một đơn vị thể tích phần hạt cứng, khô tuyệt đối xếp chặt sít không lỗ rỗng, được xác định bằng phương pháp bình tỷ trọng.

– Thí nghiệm xác định sức kháng cắt trực tiếp

Thí nghiệm cắt trực tiếp được xác định bằng phương pháp cắt nhanh trực tiếp trên máy cắt ứng biến, sơ đồ biểu diễn dưới dạng đường thẳng qua 3 điểm liên hệ giữa lực cắt lực cắt và tải trọng tương ứng, thí nghiệm được tiến hành theo TCVN 4199 - 2012. Đất xây dựng, phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng thí nghiệm bằng máy cắt phẳng.

– Thí nghiệm xác định tính nén có kết của đất

Tính nén lún của đất là khả năng giảm thể tích của nó (do giảm độ rỗng, biểu hiện ở sự giảm chiều cao) dưới tác dụng của tải trọng ngoài. Việc xác định tính nén lún của đất bao gồm: tìm hệ số nén lún, mô đun tổng biến dạng, hệ số có kết của đất có kết cấu nguyên hoặc chế bị, ở độ ẩm tự nhiên hoặc hoàn toàn bão hoà nước.

Thí nghiệm được tiến hành bằng cách lấy mẫu đất vào trong dao vòng, bão hoà nước, nén lún dưới các cấp tải trọng khác nhau (5÷6) cấp gia tải giữ cho tới khi lún ổn định, tiến hành dỡ tải từng cấp.

## **5. KHỐI LƯỢNG KHẢO SÁT**

Để phục vụ công tác kiểm tra địa chất khu vực thi công Nhà Máy Giết Mỏ và Chế Biến Thịt-Công ty TNHH JAPFA COMFEED VIETNAM – Công ty TNHH Nền Móng và Cơ Khí Xây Dựng Nhật Thịnh đã tiến hành khoan khảo sát địa chất với khối lượng như sau:

STT	Ký hiệu	Khối lượng			Ghi chú
		Hiện trường		Thí nghiệm trong phòng	
		Khoan (m)	TNSPT (điểm)	Mẫu	
1	HK1	26	13	13	
	HK2	26	13	13	
	HK3	26	13	13	
	HK4	26	13	13	
	HK5	28	14	14	
<b>Tổng Cộng</b>		<b>132</b>	<b>66</b>	<b>66</b>	

## 6. KẾT QUẢ

### 6.1. Điều kiện địa chất thủy văn

Khu vực khảo sát có mực nước ngầm 4,5m từ cao độ nền đất tự nhiên.

### 6.2. Điều kiện địa chất công trình

Đất nền trong phạm vi chiều sâu khảo sát gồm các lớp, tính từ trên xuống như sau:

- **Lớp Đ: Đất san lấp:** Đất mặt: Sét lẫn cát mà xám đen, lẫn mùn thực vật.

Lớp này nằm ngay trên bề mặt và xuất hiện trong tất cả các lỗ khoan. Thành phần là sét lẫn cát mà xám đen, lẫn mùn thực vật. Độ sâu gặp lớp từ bề mặt. Độ sâu kết thúc lớp từ -0.1m(HK4) đến -0.5m(HK1, HK5). Bề dày lớp thay đổi từ 0.1m đến 0.5m. Lớp này không tiến hành công tác lấy mẫu thí nghiệm.

- **Lớp 1: Sét ít dẻo (CL) màu xám trắng, trạng thái dẻo mềm-dẻo cứng.**

Lớp này nằm dưới lớp (Đ) và xuất hiện trong tất cả các lỗ khoan. Thành phần là sét ít dẻo (CL) màu xám trắng, trạng thái dẻo mềm-dẻo cứng. Độ sâu gặp lớp từ -0.1m(HK4) đến -0.5m (HK1, HK5). Độ sâu kết thúc lớp từ -9.0m(HK1) đến -15.5m(HK2). Bề dày lớp thay đổi từ 8.5m(HK1) đến 15.2m(HK2). Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  nhỏ nhất là 4, lớn nhất là 14, trung bình là 9.

Từ kết quả phân tích, xử lý số liệu thí nghiệm trong phòng, lớp đất có các chỉ tiêu cơ lý cơ bản như sau:

STT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Lớp 1:
1	Thành phần hạt	P	%	
	- Sỏi sạn			
	- Cát			28.3

	- Bột			56.3
	- Sét			15.4
2	Giới hạn chảy	$W_L$	%	35.07
3	Giới hạn dẻo	$W_P$	%	18.62
4	Chỉ số dẻo	$I_P$	%	16.45
5	Độ sệt	$B$		0.48
6	Độ ẩm tự nhiên	$W$	%	26.56
7	Dung trọng thiên nhiên	$\gamma_w$	$g/cm^3$	1.796
8	Dung trọng khô	$\gamma_d$	$g/cm^3$	1.420
9	Tỷ trọng	$\Delta$		2.68
10	Hệ số rỗng	$\epsilon_o$		0.886
11	Độ lỗ rỗng	$n$	%	46.94
12	Độ bão hoà	$G$	%	80.14
13	Tỷ lệ khe hở nhỏ nhất	$\epsilon_{min}$		
14	Tỷ lệ khe hở lớn nhất	$\epsilon_{max}$		
15	Góc nghỉ ở trạng thái khô	$\alpha_c$	Độ	
16	Góc nghỉ ở trạng thái bão hoà nước	$\alpha_w$	Độ	
17	Thí nghiệm cắt trực tiếp:			
	- Góc nội ma sát tiêu chuẩn	$\varphi^{tc}$	Độ	13°31'
	- Lực dính kết tiêu chuẩn	$C^{tc}$	$kG/cm^2$	0.159
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 2	$\varphi^{II}$	Độ	12°50'
		$C^{II}$	$kG/cm^2$	0.145
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 1	$\varphi^I$	Độ	12°25'
		$C^I$	$kG/cm^2$	0.137
18	Thí nghiệm nén nhanh:			
	- Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	$cm^2/kG$	0.067

– **Lớp 2: Cát lẫn bụi lẫn sét (SM-SC) màu xám trắng, kết cấu xốp.**

Lớp này nằm dưới lớp (1) và xuất hiện trong tất cả các lỗ khoan. Thành phần là cát lẫn bụi lẫn sét (SM-SC) màu xám trắng, kết cấu xốp. Độ sâu gặp lớp từ -9.0m(HK1) đến -15.5m(HK2). Độ sâu kết thúc lớp từ -17.5m(HK4) đến -20.2m(HK1). Bề dày lớp thay đổi từ 3.5m(HK2) đến 11.2m(HK1). Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  nhỏ nhất là 5, lớn nhất là 10, trung bình là 7.

Từ kết quả phân tích, xử lý số liệu thí nghiệm trong phòng, lớp đất có các chỉ tiêu cơ lý cơ bản như sau:

<i>STT</i>	<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Lớp 2:</i>
1	Thành phần hạt	P	%	
	- Sỏi sạn			
	- Cát			71.6
	- Bột			28.4
	- Sét			
2	Giới hạn chảy	$W_L$	%	23.38

3	Giới hạn dẻo	$W_p$	%	17.74
4	Chỉ số dẻo	$I_p$	%	5.64
5	Độ sệt	B		0.12
6	Độ ẩm tự nhiên	W	%	18.44
7	Dung trọng thiên nhiên	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	2.014
8	Dung trọng khô	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.701
9	Tỷ trọng	$\Delta$		2.67
10	Hệ số rỗng	$\varepsilon_o$		0.571
11	Độ lỗ rỗng	n	%	36.35
12	Độ bão hoà	G	%	86.30
13	Tỷ lệ khe hở nhỏ nhất	$\varepsilon_{min}$		
14	Tỷ lệ khe hở lớn nhất	$\varepsilon_{max}$		
15	Góc nghỉ ở trạng thái khô	$\alpha_c$	Độ	
16	Góc nghỉ ở trạng thái bão hoà nước	$\alpha_w$	Độ	
17	Thí nghiệm cắt trực tiếp:			
	- Góc nội ma sát tiêu chuẩn	$\varphi^{tc}$	Độ	19°21'
	- Lực dính kết tiêu chuẩn	$C^{tc}$	kG/cm <sup>2</sup>	0.087
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 2	$\varphi^{II}$	Độ	19°06'
		$C^{II}$	kG/cm <sup>2</sup>	0.082
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 1	$\varphi^I$	Độ	18°57'
		$C^I$	kG/cm <sup>2</sup>	0.079
18	Thí nghiệm nén nhanh:			
	- Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	cm <sup>2</sup> /kG	0.031

– **Lớp 3: Cát lẫn bụi (SM) màu xám trắng, lẫn ít sỏi sạn, kết cấu chặt vừa-chặt.**

Lớp này nằm dưới lớp (2) và xuất hiện trong tất cả các lỗ khoan. Thành phần cát lẫn bụi (SM) màu xám trắng, lẫn ít sỏi sạn, kết cấu chặt vừa-chặt. Độ sâu gặp lớp từ -17.5m(HK4) đến -20.2m(HK1). Độ sâu kết thúc lớp từ -19.2m(HK3) đến -21.8m(HK1). Bề dày lớp thay đổi từ 1.0m(HK3) đến 2.0m(HK4). Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  nhỏ nhất là 13, lớn nhất là 52, trung bình là 32.

Từ kết quả phân tích, xử lý số liệu thí nghiệm trong phòng, lớp đất có các chỉ tiêu cơ lý cơ bản như sau:

STT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Lớp 3:
1	Thành phần hạt	P	%	
	- Sỏi sạn			4.1
	- Cát			82.1
	- Bọt			16.2
	- Sét			
2	Giới hạn chảy	$W_L$	%	
3	Giới hạn dẻo	$W_p$	%	
4	Chỉ số dẻo	$I_p$	%	

5	Độ sét	B		
6	Độ ẩm tự nhiên	W	%	17.25
7	Dung trọng thiên nhiên	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	2.033
8	Dung trọng khô	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.734
9	Tỷ trọng	$\Delta$		2.66
10	Hệ số rỗng	$\epsilon_o$		0.534
11	Độ lỗ rỗng	n	%	34.80
12	Độ bão hoà	G	%	85.92
13	Tỷ lệ khe hở nhỏ nhất	$\epsilon_{min}$		
14	Tỷ lệ khe hở lớn nhất	$\epsilon_{max}$		
15	Góc nghỉ ở trạng thái khô	$\alpha_c$	Độ	
16	Góc nghỉ ở trạng thái bão hoà nước	$\alpha_w$	Độ	
17	Thí nghiệm cắt trực tiếp:			
	- Góc nội ma sát tiêu chuẩn	$\varphi^{tc}$	Độ	26°30'
	- Lực dính kết tiêu chuẩn	$C^{tc}$	kG/cm <sup>2</sup>	0.042
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 2	$\varphi^{II}$	Độ	
		$C^{II}$	kG/cm <sup>2</sup>	
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 1	$\varphi^I$	Độ	
		$C^I$	kG/cm <sup>2</sup>	
18	Thí nghiệm nén nhanh:			
	- Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	cm <sup>2</sup> /kG	0.024

– **Lớp 4: Sét ít dẻo (CL) màu xám trắng, trạng thái dẻo cứng.**

Lớp này nằm dưới lớp (3) và chỉ xuất hiện trong lỗ khoan HK3. Thành phần là sét ít dẻo (CL) màu xám trắng, trạng thái dẻo cứng. Độ sâu gặp lớp -19.2m. Độ sâu kết thúc lớp -20.5m. Bề dày lớp 1.3m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N30 là 9.

Từ kết quả phân tích, xử lý số liệu thí nghiệm trong phòng, lớp đất có các chỉ tiêu cơ lý cơ bản như sau:

STT	Chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Lớp 4:
1	Thành phần hạt	P	%	
	- Sỏi sạn			
	- Cát			22.7
	- Bột			63.3
	- Sét			14.0
2	Giới hạn chảy	$W_L$	%	36.36
3	Giới hạn dẻo	$W_P$	%	19.63
4	Chỉ số dẻo	$I_P$	%	16.73
5	Độ sét	B		0.36
6	Độ ẩm tự nhiên	W	%	25.63
7	Dung trọng thiên nhiên	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	1.863
8	Dung trọng khô	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.483
9	Tỷ trọng	$\Delta$		2.69
10	Hệ số rỗng	$\epsilon_o$		0.814
11	Độ lỗ rỗng	n	%	44.87

12	Độ bão hoà	G	%	84.70
13	Tỷ lệ khe hở nhỏ nhất	$\epsilon_{min}$		
14	Tỷ lệ khe hở lớn nhất	$\epsilon_{max}$		
15	Góc nghỉ ở trạng thái khô	$\alpha_c$	Độ	
16	Góc nghỉ ở trạng thái bão hoà nước	$\alpha_w$	Độ	
17	Thí nghiệm cắt trực tiếp:			
	- Góc nội ma sát tiêu chuẩn	$\varphi^{tc}$	Độ	15°05'
	- Lực dính kết tiêu chuẩn	$C^{tc}$	kG/cm <sup>2</sup>	0.169
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 2	$\varphi^{II}$	Độ	
		$C^{II}$	kG/cm <sup>2</sup>	
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 1	$\varphi^I$	Độ	
		$C^I$	kG/cm <sup>2</sup>	
18	Thí nghiệm nén nhanh:			
	- Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	cm <sup>2</sup> /kG	0.062

– **Lớp 5: Cát lẫn bụi lẫn sét (SM-SC) màu xám trắng, kết cấu chặt vừa.**

Lớp này nằm dưới lớp (3) và chỉ xuất hiện trong lỗ khoan HK4. Thành phần là cát lẫn bụi lẫn sét (SM-SC) màu xám trắng, kết cấu chặt vừa. Độ sâu gặp lớp -19.5m. Độ sâu kết thúc lớp -21.0m. Bề dày lớp 1.5m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N30 là 35.

Từ kết quả phân tích, xử lý số liệu thí nghiệm trong phòng, lớp đất có các chỉ tiêu cơ lý cơ bản như sau:

<i>STT</i>	<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Lớp 5:</i>
1	Thành phần hạt	P	%	
	- Sỏi sạn			
	- Cát			73.1
	- Bột			26.9
	- Sét			
2	Giới hạn chảy	$W_L$	%	25.23
3	Giới hạn dẻo	$W_P$	%	18.85
4	Chỉ số dẻo	$I_P$	%	6.38
5	Độ sét	B		0.16
6	Độ ẩm tự nhiên	W	%	19.86
7	Dung trọng thiên nhiên	$\gamma_w$	g/cm <sup>3</sup>	1.978
8	Dung trọng khô	$\gamma_d$	g/cm <sup>3</sup>	1.650
9	Tỷ trọng	$\Delta$		2.66
10	Hệ số rỗng	$\epsilon_o$		0.612
11	Độ lỗ rỗng	n	%	37.96
12	Độ bão hoà	G	%	86.34
13	Tỷ lệ khe hở nhỏ nhất	$\epsilon_{min}$		
14	Tỷ lệ khe hở lớn nhất	$\epsilon_{max}$		
15	Góc nghỉ ở trạng thái khô	$\alpha_c$	Độ	
16	Góc nghỉ ở trạng thái bão hoà nước	$\alpha_w$	Độ	
17	Thí nghiệm cắt trực tiếp:			
	- Góc nội ma sát tiêu chuẩn	$\varphi^{tc}$	Độ	21°14'

	- Lực dính kết tiêu chuẩn	$C^{tc}$	$kG/cm^2$	0.101
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 2	$\varphi^{II}$	Độ	27°12'
		$C^{II}$	$kG/cm^2$	0.021
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 1	$\varphi^I$	Độ	26°41'
		$C^I$	$kG/cm^2$	0.009
18	Thí nghiệm nén nhanh:			
	- Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	$cm^2/kG$	0.028

**– Lớp 6: Sét rất dẻo (CH) màu xám trắng, trạng thái nửa cứng.**

Lớp này nằm dưới lớp (3) và chỉ xuất hiện trong lỗ khoan HK2, HK5. Thành phần là sét rất dẻo (CH) màu xám trắng, trạng thái nửa cứng. Độ sâu gặp lớp từ -20.5m(HK2) đến -21.1m(HK5). Độ sâu kết thúc lớp từ -23.3m(HK2) đến -24.6m(HK5). Bề dày lớp thay đổi từ 2.8m(HK2) đến 3.5m(HK5). Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  nhỏ nhất là 24, lớn nhất là 26, trung bình là 25.

Từ kết quả phân tích, xử lý số liệu thí nghiệm trong phòng, lớp đất có các chỉ tiêu cơ lý cơ bản như sau:

<i>STT</i>	<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Lớp 6:</i>
1	Thành phần hạt	P	%	
	- Sỏi sạn			
	- Cát			15.1
	- Bột			55.2
	- Sét			29.7
2	Giới hạn chảy	$W_L$	%	48.70
3	Giới hạn dẻo	$W_P$	%	25.75
4	Chỉ số dẻo	$I_P$	%	22.95
5	Độ sét	B		0.06
6	Độ ẩm tự nhiên	W	%	27.06
7	Dung trọng thiên nhiên	$\gamma_w$	$g/cm^3$	1.871
8	Dung trọng khô	$\gamma_d$	$g/cm^3$	1.473
9	Tỷ trọng	$\Delta$		2.71
10	Hệ số rỗng	$\varepsilon_o$		0.837
11	Độ lỗ rỗng	n	%	45.56
12	Độ bão hoà	G	%	87.46
13	Tỷ lệ khe hở nhỏ nhất	$\varepsilon_{min}$		
14	Tỷ lệ khe hở lớn nhất	$\varepsilon_{max}$		
15	Góc nghỉ ở trạng thái khô	$\alpha_c$	Độ	
16	Góc nghỉ ở trạng thái bão hoà nước	$\alpha_w$	Độ	
17	Thí nghiệm cắt trực tiếp:			
	- Góc nội ma sát tiêu chuẩn	$\varphi^{tc}$	Độ	16°46'
	- Lực dính kết tiêu chuẩn	$C^{tc}$	$kG/cm^2$	0.363
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 2	$\varphi^{II}$	Độ	
		$C^{II}$	$kG/cm^2$	
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 1	$\varphi^I$	Độ	

		$C^I$	$\text{kG/cm}^2$	
18	Thí nghiệm nén nhanh:			
	- Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	$\text{cm}^2/\text{kG}$	0.036

– **Lớp 7: Sét ít dẻo (CL) màu xám trắng, nâu đỏ, lẫn sỏi sạn laterit, trạng thái cứng-rất cứng.**

Lớp này nằm dưới lớp (3,4,5,6) và xuất hiện trong tất cả các lỗ khoan. Thành phần là sét ít dẻo (CL) màu xám trắng, nâu đỏ, lẫn sỏi sạn laterit, trạng thái cứng-rất cứng. Độ sâu gặp lớp từ -20.5m(HK3) đến -24.6m(HK1). Bề dày lớp > 5.5m (vẫn chưa khoan hết bề dày của lớp). Độ sâu kết thúc lớp là đáy các lỗ khoan. Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  nhỏ nhất là 50.

Từ kết quả phân tích, xử lý số liệu thí nghiệm trong phòng, lớp đất có các chỉ tiêu cơ lý cơ bản như sau:

<i>STT</i>	<i>Chỉ tiêu</i>	<i>Ký hiệu</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Lớp 7:</i>
1	Thành phần hạt	P	%	
	- Sỏi sạn			
	- Cát			18.8
	- Bột			51.5
	- Sét			24.3
2	Giới hạn chảy	$W_L$	%	42.68
3	Giới hạn dẻo	$W_P$	%	21.90
4	Chỉ số dẻo	$I_P$	%	20.78
5	Độ sét	B		-0.21
6	Độ ẩm tự nhiên	W	%	17.46
7	Dung trọng thiên nhiên	$\gamma_w$	$\text{g/cm}^3$	2.064
8	Dung trọng khô	$\gamma_d$	$\text{g/cm}^3$	1.760
9	Tỷ trọng	$\Delta$		2.72
10	Hệ số rỗng	$\varepsilon_o$		0.552
11	Độ lỗ rỗng	n	%	35.38
12	Độ bão hoà	G	%	86.15
13	Tỷ lệ khe hở nhỏ nhất	$\varepsilon_{\min}$		
14	Tỷ lệ khe hở lớn nhất	$\varepsilon_{\max}$		
15	Góc nghỉ ở trạng thái khô	$\alpha_c$	Độ	
16	Góc nghỉ ở trạng thái bão hoà nước	$\alpha_w$	Độ	
17	Thí nghiệm cắt trực tiếp:			
	- Góc nội ma sát tiêu chuẩn	$\varphi^{tc}$	Độ	20°33'
	- Lực dính kết tiêu chuẩn	$C^{tc}$	$\text{kG/cm}^2$	0.362
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 2	$\varphi^{II}$	Độ	19°41'
		$C^{II}$	$\text{kG/cm}^2$	0.343
	- Giá trị tính toán cho trạng thái giới hạn 1	$\varphi^I$	Độ	19°10'
		$C^I$	$\text{kG/cm}^2$	0.333
18	Thí nghiệm nén nhanh:			
	- Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	$\text{cm}^2/\text{kG}$	0.021



## 7. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### 7.1 KẾT LUẬN

Công tác khảo sát địa chất được diễn ra dưới sự giám sát của các bên liên quan. Các số liệu khảo sát, thí nghiệm hiện trường, thí nghiệm trong phòng được thực hiện bằng các máy móc thiết bị tốt, có chứng chỉ kiểm định còn hạn sử dụng, số liệu thí nghiệm đảm bảo chính xác, tin cậy.

Trong giới hạn khảo sát, nền đất tại khu vực xây dựng công trình bao gồm các lớp đất, đá (theo thứ tự từ trên xuống) có đặc tính địa chất công trình của các lớp đất như sau:

- **Lớp Đ.** Thành phần là Sét lẫn cát mà xám đen, lẫn mùn thực vật. Độ sâu gặp lớp từ bề mặt. Độ sâu kết thúc lớp từ -0.1m(HK4) đến -0.5m(HK1, HK5). Bề dày lớp thay đổi từ 0.1m đến 0.5m.
- **Lớp 1:** Thành phần là Sét ít dẻo (CL) màu xám trắng, trạng thái dẻo mềm-dẻo cứng. Độ sâu gặp lớp từ -0.1m(HK4) đến -0.5m(HK1, HK5). Độ sâu kết thúc lớp từ -9.0m(HK1) đến -15.5m(HK2). Bề dày lớp thay đổi từ 8.5m(HK1) đến 15.2m(HK2). Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  nhỏ nhất là 4, lớn nhất là 14, trung bình là 9. Lớp này có bề dày lớp tương đối lớn, tính nén lún trung bình, khả năng chịu tải trung bình.
- **Lớp 2:** Thành phần là cát lẫn bụi lẫn sét (SM-SC) màu xám trắng, kết cấu xốp. Độ sâu gặp lớp từ -9.0m(HK1) đến -15.5m(HK2). Độ sâu kết thúc lớp từ -17.5m(HK4) đến -20.2m(HK1). Bề dày lớp thay đổi từ 3.5m(HK2) đến 11.2m(HK1). Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  nhỏ nhất là 5, lớn nhất là 10, trung bình là 7. Lớp này có bề dày lớp trung bình, tính nén lún trung bình, khả năng chịu tải trung bình.
- **Lớp 3:** Thành phần cát lẫn bụi (SM) màu xám trắng, lẫn ít sỏi sạn, kết cấu chặt vừa-chặt. Độ sâu gặp lớp từ -17.5m(HK4) đến -20.2m(HK1). Độ sâu kết thúc lớp từ -19.2m(HK3) đến -21.8m(HK1). Bề dày lớp thay đổi từ 1.0m(HK3) đến 2.0m(HK4). Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  nhỏ nhất là 13, lớn nhất là 52, trung bình là 32. Lớp này có bề dày lớp nhỏ, tính nén lún tương đối thấp, khả năng chịu tải tương đối cao.
- **Lớp 4:** sét ít dẻo (CL) màu xám trắng, trạng thái dẻo cứng. Độ sâu gặp lớp -19.2m. Độ sâu kết thúc lớp -20.5m. Bề dày lớp 1.3m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  là 9. Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  là 8. Lớp này có bề dày lớp nhỏ (xuất hiện cục bộ), tính nén lún trung bình, khả năng chịu tải trung bình.
- **Lớp 5:** Thành phần là cát lẫn bụi lẫn sét (SM-SC) màu xám trắng, kết cấu chặt vừa. Độ sâu gặp lớp -19.5m. Độ sâu kết thúc lớp -21.0m. Bề dày lớp 1.5m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  là 35. Lớp này có bề dày lớp nhỏ (xuất hiện cục bộ), tính nén lún trung bình, khả năng chịu tải trung bình.
- **Lớp 6:** Thành phần là sét rất dẻo (CH) màu xám trắng, trạng thái nửa cứng. Độ sâu gặp lớp từ -20.5m(HK2) đến -21.1m(HK5). Độ sâu kết thúc lớp từ -23.3m(HK2) đến -24.6m(HK5). Bề dày lớp thay đổi từ 2.8m(HK2) đến 3.5m(HK5). Giá trị xuyên tiêu chuẩn

$N_{30}$  nhỏ nhất là 24, lớn nhất là 26, trung bình là 25 . Lớp này có chiều dày lớp nhỏ (xuất hiện cục bộ), tính nén lún thấp, khả năng chịu tải cao.

– **Lớp 7:** Thành phần là sét ít dẻo (CL) màu xám trắng, nâu đỏ, lẫn sỏi sạn laterit, trạng thái cứng-rất cứng. Độ sâu gặp lớp từ -20.5m(HK3) đến -24.6m(HK1). Bề dày lớp > 5.5m (vẫn chưa khoan hết bề dày của lớp). Độ sâu kết thúc lớp là đáy các lỗ khoan. Giá trị xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$  nhỏ nhất là 50. Lớp này có bề dày lớp trung bình (chưa khoan hết bề dày của lớp), tính nén lún thấp, khả năng chịu tải cao, thuận lợi cho việc xây dựng công trình.

## 7.2 KIẾN NGHỊ

– Nhìn chung địa tầng khu vực có cấu trúc tương đối phức tạp, các lớp đất có chiều dày không đều và phân bố không liên tục nằm xen kẽ nhau. Với cấu tạo địa chất như trên, tùy theo tải trọng của từng hạng mục công trình có thể chọn lớp 7 làm lớp chịu lực cho công trình.

– Tuy nhiên tùy theo kinh phí đầu tư, tính bền vững của công trình cũng như định hướng phát triển kinh tế của khu vực, nhà thiết kế nên chọn giải pháp thích hợp để đem lại hiệu quả kinh tế, tiết kiệm và đảm bảo tính khả thi cho công trình.



