

1. CĂN CỨ PHÁP LÝ

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 của Quốc Hội
- 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;
- Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/06/2015 của Chính phủ về Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;
- Căn cứ Nhiệm vụ và phương án khảo sát địa chất phục vụ thiết kế công trình “CTR Vina Factory” đã được Chủ đầu tư phê duyệt;
- Căn cứ hợp đồng số SWC/110-2017 ký kết ngày 25 tháng 12 năm 2017 về việc khảo sát địa chất công trình “CTR Vina Factory” giữa Công ty TNHH xây dựng Seogwoo Việt Nam với Công ty TNHH Tư vấn Khảo sát Xây dựng Quang Đạt;

2. NHIỆM VỤ CÔNG TÁC KHẢO SÁT

- Xác định điều kiện địa hình - địa mạo, điều kiện tự nhiên khu vực khảo sát.
- Xác định điều kiện địa tầng, hình dạng, thể nằm, tính liên tục của đất đá.
- Xác định đặc điểm địa chất thủy văn cũng như tính chứa nước, động thái, đánh giá độ ăn mòn vật liệu xây dựng.
- Xác định các tính chất lý học, tính chất cơ học của từng lớp đất đá để phục vụ cho công việc thiết kế và xây dựng móng công trình.
- Xác định các điều kiện địa chất bất lợi ảnh hưởng đến quá trình thi công nền móng công trình.
- Kiến nghị giải pháp thiết kế nền móng, biện pháp tổ chức thi công hợp lý.

3. TIÊU CHUẨN KHẢO SÁT & THÍ NGHIỆM

- TCVN 9437 : 2012 Khoan thăm dò địa chất công trình..
- TCVN 4419 : 1987: Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản.
- TCVN 9351 : 2012 : Phương pháp thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT.
- TCVN 9362 : 2012 : Nền, nhà cho công trình xây dựng - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCXD 112 : 1984: Hướng dẫn thực hành khảo sát đất xây dựng bằng thiết bị mới và sử dụng tài liệu vào thiết kế công trình.
- TCVN 2683 : 2012 : Đất xây dựng. Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển, bảo quản mẫu.
- TCVN 5297 : 1995 : Chất lượng đất. Lấy mẫu. Yêu cầu chung.
- TCVN 4195 : 2012 : Phương pháp xác định khối lượng riêng.
- TCVN 4196 : 2012 : Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm.

1. LEGAL BASIS

- Construction Law No.50/2014 dated 18/6/2014 of Vietnam congress;
- Based on Decree No.46/2015/NĐ-CP dated on 12/05/2015 of the Government on Quality management of construction works;
- Based on Decree No.59/2015/NĐ-CP dated on 18/06/2015 of the Government on Management of investment project for construction works;
- Based on the task and method statement for geological survey for “CTR Vina Factory” approved by the Client;
- Based on the Contract SWC/110-2017 dated 25/12/2017 between Seogwoo construction co.,ltd (Viet Nam) and Quang Dat Construction Survey Consultancy Co., Ltd on geological survey for the project;

2. TASKS OF SURVEY

- Determinating the condition of topography-geomorphology, natural condition of the area.
- Determinating the condition of strata, sharp, bedding and the continuity of soil, rock beneath a construction site.
- Determinating the condition of hydrogeology, evaluating corrosion of water to building material.
- Determinating the mechanical properties of soil, rock, water for design and construction.
- Determinating the condition of dynamic geology which may effect to the process of construction.
- Suggesting some solutions of type of foundation and construction.

3. STANDARDS FOR SURVEY & LABORATORY TESTING

- TCVN 9437 : 2012 Exploratory boring procedure issued by MOT.
- TCVN 4419 : 1987 Building survey – Basic Principle.
- TCVN 9351 : 2012 : Standard test method for standard penetration test (SPT).
- TCVN 9362 :2012: Foundation for construction - Standard for design.
- Standard No. 112:1984. Instructions for practice of soil investigation with new devices and use of the document for design.
- TCVN 2683 : 2012: Soil for construction. Method of sampling, packing, transportation to laboratory.
- TCVN 5297 : 1995 : Soil sample quality. Sampling. General requirement.
- TCVN 4195 : 2012 : Method for determinating specific gravity.
- TCVN 4196 : 2012 : Method for determinating natural humidity.
- TCVN 4197 : 2012 : Method of determination of liquid limit and plastic limit.

- TCVN 4197 : 2012 : Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy.
- TCVN 4199 : 1995 : Phương pháp xác định sức chống cắt.
- TCVN 4200 : 2012 : Phương pháp xác định tính nén lún.
- TCVN 4202 : 2012 : Phương pháp xác định khối lượng thể tích.
- TCVN 4198 : 2014 : Phương pháp xác định thành phần hạt.

4. THIẾT BỊ, QUY TRÌNH KHẢO SÁT

* Thiết bị khảo sát :

- Bộ khoan máy XY-1 Trung Quốc, một máy bơm ly tâm.
- Bộ ống chống đường kính 127mm.
- Bộ mẫu nguyên dạng loại thành mỏng có đường kính 76mm, dài 0, 5m.
- Bộ thiết bị xuyên tiêu chuẩn

* Công tác khoan và lấy mẫu:

Các công trình khoan được thực hiện theo đúng theo Quy trình khoan thăm dò TCVN 9437-2012.

Đối với đất loại sét thì việc lấy mẫu được thực hiện bằng cách ấn toàn bộ ống mẫu vào trong đất hoặc dùng ống mẫu thành mỏng đóng với sức búa vừa phải. Còn với đất cát thì việc lấy mẫu được lấy trong ống mẫu thành mỏng và ống SPT. Sau đó mẫu được đánh số thứ tự, ghi độ sâu và mô tả sơ bộ đồng thời được lưu giữ ở nơi mát mẻ trước khi chuyển giao về phòng thí nghiệm cơ lý đất. Công tác lấy mẫu, bao gói, vận chuyển, bảo quản mẫu theo TCVN 2683:2012.

* Công tác thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) :

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn với ống mẫu tách đôi được tiến hành cho tất cả các lỗ khoan theo TCVN 9351:2012 - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT). Ống mẫu SPT được đóng vào đất 45cm bằng quả tạ 63.5kG với chiều cao rơi tự do 760mm. Số búa trên 15cm cho lần thứ 2 và 3 được ghi lại là giá trị xuyên SPT (N30). Mẫu u lấy lên từ ống mẫu tách đôi $\phi 51\text{mm}$ được kiểm tra cẩn thận và cho vào túi nilon trước khi vận chuyển về phòng thí nghiệm.

- TCVN 4199 : 1995 : Method for determining shearing strength.
- TCVN 4200 : 2012 : Method for determining compression strength.
- TCVN 4202 : 2012 : Method for determining natural density.
- TCVN 4198 : 2014 : Method of determination of grain size.

4. EQUIPMENTS AND PROCEDURES

* Equipment :

- Boring machine, XY-1 (China made).
- Pumping machine : 01 set.
- Casing tube, 127mm in diameter.
- Undisturbed sampling device, dia. of 76.2mm, length of 0.5m.
- A Standard Penetration Test (SPT)

* Boring work :

Boring works was carried out in accordance with Practice for or Exploratory boring procedure TCVN 9437-2012.

Samples were taken during drilling process in order to provide mechanical and physical characteristics of soil. Samples (undisturbed sample, disturbed sample and rock sample) were taken by thin-walled or open tube during drilling process. The samples were labeled and filled paraffin and transported to the laboratory. Sampling work at field was in accordance with TCVN 2683 : 2012: Standard practice for sampling, packing, transfortation of soil sample to the laboratory.

* Standard Penetration Test (SPT) :

Standard penetration tests (SPT) was carried out in all boreholes in accordance with Standard TCVN 9351:2012. This test was performed at 2.0m/point interval. SPT device was driven into soil 45cm by 63.5kG hammer, free fall 760mm. Total of blows for 15cm in second and third was taken as SPT value. The results of SPT are shown on boring logs. The disturbed samples were taken from split-barrel sampling, $\phi 51\text{mm}$ in diameter, collected carefully and stored in plastic bag before transporting to the laboratory.

* Công tác thí nghiệm trong phòng :

Phương pháp thí nghiệm theo TCVN và các tiêu chuẩn tương đương khác.

5. KHỐI LƯỢNG THỰC HIỆN

Bảng khối lượng công tác khảo sát

Tên lỗ khoan		BH1	BH2	BH3	BH4	BH5	BH6	BH7	Tổng
Độ sâu (m)		21.5	21.0	21.0	24.5	21.5	23.0	22.0	154.5
Phân cấp đất đá	I-III	19.5	21.0	20.5	24.5	19.5	21.0	20.0	146.0
	IV-VI	2.0	-	0.5	-	2.0	2.0	2.0	8.5
	VII-VIII	-	-	-	-	-	-	-	-
TN SPT		9	10	9	11	9	10	9	69
TN mẫu		9	10	9	11	9	10	9	69

* Laboratory testing :

The testing standards were in accordance with TCVN standards or other revalent standards.

5. QUANTITY OF SURVEY :

Table quantity of the survey

Borehole name		BH1	BH2	BH3	BH4	BH5	BH6	BH7	Total
Depth (m)		21.5	21.0	21.0	24.5	21.5	23.0	22.0	154.5
Grade of soil	I-III	19.5	21.0	20.5	24.5	19.5	21.0	20.0	146.0
	IV-VI	2.0	-	0.5	-	2.0	2.0	2.0	8.5
	VII-VIII	-	-	-	-	-	-	-	-
SPT		9	10	9	11	10	10	10	69
Soil sample		9	10	9	11	10	10	10	69

KẾT QUẢ KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

1. ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

1.1. Điều kiện tự nhiên :

Công trình “CTR Vina Factory” nằm tại KCN Tan Thăng, thành phố Tam Kỳ, tỉnh Quảng Nam. Đây là khu vực đã được quy hoạch đồng bộ, giao thông đi lại thuận tiện.

1.2. Điều kiện địa tầng :

Dựa vào kết quả khảo sát hiện trường và kết quả thí nghiệm trong phòng, địa chất nền của “CTR Vina Factory” được chia thành các lớp sau:

+ Lớp 1a: Cát mịn, kết cấu rời đến chặt vừa

Có màu xám trắng, nâu vàng. Trạng thái ẩm đến bão hoà nước.
Lớp này xuất hiện ở tất cả các lỗ khoan với bề dày lớp thay đổi từ 0.8 đến 2.6m.
Đặc trưng cơ lý trung bình của lớp đất như sau :

- Độ ẩm tự nhiên, (%)	=	22.94
- Dung trọng tự nhiên, γ_w (g/cm ³)	=	1.910
- Dung trọng khô, γ_c (g/cm ³)	=	1.554
- Dung trọng đẩy nổi, γ_{dn} (g/cm ³)	=	0.971
- Tỷ trọng, Δ (g/cm ³)	=	2.65
- Hệ số rỗng tự nhiên, ϵ_o	=	0.708
- Hệ số nén lún, a_{1-2} (cm ² /kG)	=	0.011
- Modul biến dạng, E (kG/cm ²)	=	125.2
- Lực dính kết, C (kG/cm ²)	=	0.006
- Góc nội ma sát, φ (độ)	=	31°10'
- SPT N 30 (búa)	=	16

+ Lớp 1: Cát thô vừa, kết cấu chặt đến rất chặt

Có màu nâu vàng, nâu đen. Trạng thái bão hoà nước.
Lớp này xuất hiện ở tất cả các lỗ khoan với bề dày lớp thay đổi từ 2.2 đến 4.5m.
Đặc trưng cơ lý trung bình của lớp đất như sau :

- Độ ẩm tự nhiên, W (%)	=	20.19
- Dung trọng tự nhiên, γ_w (g/cm ³)	=	1.939
- Dung trọng khô, γ_c (g/cm ³)	=	1.606
- Dung trọng đẩy nổi, γ_{dn} (g/cm ³)	=	1.004
- Tỷ trọng, Δ (g/cm ³)	=	2.64

RESULT OF SOIL INVESTIGATION

1. ENGINEERING GEOLOGICAL CONDITIONS

1.1. Natural condition :

Project “CTR Vina Factory” is located in Tma Thang Ip, Tam Ky city, Quang Nam province. This is a synchronized planning area, convenient transportation.

1.2. Strata :

According to the descripton at site and the result of laboratory testing, geological structure of the project “ CTR Vina Factory” was divided into many layers as follows:

+ Layer 1a : Fine sand, loose to medium dense in state

Whitish gray, light grey. Wet to water saturation.
This layer appears in all boreholes with thickness of this layer changes from 0.8m to 2.6m.
Physical-mechanic characteristics include :

- Humidity , W (%)	=	22.94
- Normal density , γ_w (g/cm ³)	=	1.910
- Dry density , γ_c (g/cm ³)	=	1.554
- Floating density, γ_{dn} (g/cm ³)	=	0.971
- Specific gravity , Δ (g/cm ³)	=	2.65
- Void ratio , ϵ_o	=	0.708
- Compressive coefficient , a_{1-2} (cm ² /kG)	=	0.011
- Deformation modulo , E (kG/cm ²)	=	125.2
- Cohesion , C (kG/cm ²)	=	0.006
- Friction angle, φ (°)	=	31°10'
- SPT N30 (blow)	=	16

+ Layer 1 : Medium coarse sand, dense to very dense in state

Brownish yellow, water saturation.
This layer appears in all boreholes with thickness of this layer changes from 2.2m to 4.5m.
Physical-mechanic characteristics include :

- Humidity , W (%)	=	20.19
- Normal density , γ_w (g/cm ³)	=	1.939
- Dry density , γ_c (g/cm ³)	=	1.606
- Floating density γ_{dn} (g/cm ³)	=	1.004
- Specific gravity , Δ (g/cm ³)	=	2.64
- Void ratio , ϵ_o	=	0.645

- Hệ số rỗng tự nhiên, ε_o	=	0.645
- SPT N30 (búa)	=	43

* Các giá trị Modul biến dạng (E) và góc nội ma sát (φ) được xác định theo giá trị sức kháng xuyên tiêu chuẩn (SPT):

- Modul biến dạng, E (kG/cm ²)	=	260.0
- Lực dính kết, C (kG/cm ²)	=	0.000
- Góc nội ma sát, φ (độ)		37°00'

+ Lớp 2: Cát mịn, kết cấu chặt vừa

Có màu xám xanh, trạng thái bão hoà nước.

Lớp này xuất hiện ở tất cả các lỗ khoan với bề dày lớp thay đổi từ 5.3 đến 9.0m.

Đặc trưng cơ lý trung bình của lớp đất như sau :

- Độ ẩm tự nhiên, W (%)	=	21.83
- Dung trọng tự nhiên, γ_w (g/cm ³)	=	1.918
- Dung trọng khô, γ_c (g/cm ³)	=	1.580
- Dung trọng đẩy nổi, γ_{dn} (g/cm ³)	=	0.988
- Tỷ trọng, Δ (g/cm ³)	=	2.65
- Hệ số rỗng tự nhiên, ε_o	=	0.680
- Hệ số nén lún, a_{1-2} (cm ² /kG)	=	0.011
- Modul biến dạng, E (kG/cm ²)	=	133.4
- Lực dính kết, C (kG/cm ²)	=	0.011
- Góc nội ma sát, φ (độ)	=	31°25'
- SPT N 30 (búa)	=	18

+ Lớp 3 : Sét pha, trạng thái dẻo mềm

Có màu xám đen. Trạng thái dẻo mềm.

Lớp này xuất hiện ở các lỗ khoan BH1, BH2, BH4, BH5, BH6 với bề dày lớp thay đổi từ 0.2m đến 3.5m.

Đặc trưng cơ lý trung bình của lớp đất như sau :

- Độ ẩm tự nhiên, W (%)	=	35.26
- Dung trọng tự nhiên, γ_w (g/cm ³)	=	1.821
- Dung trọng khô, γ_c (g/cm ³)	=	1.339
- Tỷ trọng, Δ (g/cm ³)	=	2.68
- Hệ số rỗng tự nhiên, ε_o	=	1.006
- Giới hạn chảy, W_L (%)	=	40.52
- Giới hạn dẻo, W_P (%)	=	25.29

- SPT N30 (blow)	=	43
------------------	---	----

* Deformation modulus (E) and internal angle (φ) is determined on basis of standard penetration resistance (SPT):

- Deformation modulus , E (kG/cm ²)	=	260.0
- Cohesion , C (kG/cm ²)	=	0.000
- Friction angle, φ (°)	=	37°00'

+ Layer 2 : Fine sand, medium dense in state

Yellowish gray, bluish grey, water saturation.

This layer appears in all boreholes with thickness of this layer changes from 5.3m to 9.0m.

Physical-mechanic characteristics include :

- Độ ẩm tự nhiên, W (%)	=	21.83
- Dung trọng tự nhiên, γ_w (g/cm ³)	=	1.918
- Dung trọng khô, γ_c (g/cm ³)	=	1.580
- Dung trọng đẩy nổi, γ_{dn} (g/cm ³)	=	0.988
- Tỷ trọng, Δ (g/cm ³)	=	2.65
- Hệ số rỗng tự nhiên, ε_o	=	0.680
- Hệ số nén lún, a_{1-2} (cm ² /kG)	=	0.011
- Modul biến dạng, E (kG/cm ²)	=	133.4
- Lực dính kết, C (kG/cm ²)	=	0.011
- Góc nội ma sát, φ (độ)	=	31°25'
- SPT N 30 (búa)	=	18

+ Layer 3: Sandy clay, firm in state

Blackish grey. Firm in state.

This layer appears in boreholes BH1, BH2, BH4, BH5, BH6 with thickness of this layer changes from 0.2m to 3.5m.

Physic-mechanic characteristics include :

- Humidity , W (%)	=	35.26
- Normal density , γ_w (g/cm ³)	=	1.821
- Dry density , γ_c (g/cm ³)	=	1.339
- Specific gravity , Δ (g/cm ³)	=	2.68
- Void ratio , ε_o	=	1.006
- Liquid limit , W_L (%)	=	40.52
- Plastic limit , W_P (%)	=	25.29
- Plastic index , I_p (%)	=	15.23

- Chỉ số dẻo, I_p (%)	=	15.23
- Độ sệt, B	=	0.708
- Hệ số nén lún, a_{1-2} (cm ² /kG)	=	0.045
- Modul biến dạng, E (kG/cm ²)	=	56.4
- Lực dính kết, C (kG/cm ²)	=	0.112
- Góc nội ma sát, φ (độ)	=	07°24'
- SPT N30 (búa)	=	07

+ Lớp TK: Cát mịn xen kẹp sét, kết cấu rời

Có màu xám xanh, trạng thái bão hoà nước.

Lớp này chỉ xuất hiện ở lỗ khoan BH1 với bề dày lớp 2.2m.

Đặc trưng cơ lý trung bình của lớp đất như sau :

- Độ ẩm tự nhiên, W (%)	=	25.12
- Dung trọng tự nhiên, γ_w (g/cm ³)	=	1.876
- Dung trọng khô, γ_c (g/cm ³)	=	1.499
- Dung trọng đẩy nổi, γ_{dn} (g/cm ³)	=	0.937
- Tỷ trọng, Δ (g/cm ³)	=	2.66
- Hệ số rỗng tự nhiên, ε_o	=	0.775
- Hệ số nén lún, a_{1-2} (cm ² /kG)	=	0.015
- Modul biến dạng, E (kG/cm ²)	=	94.7
- Lực dính kết, C (kG/cm ²)	=	0.008
- Góc nội ma sát, φ (độ)	=	28°32'
- SPT N 30 (búa)	=	06

+ Lớp 4 : Sét pha, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng

Có màu nâu vàng, đốm đỏ, xám xanh. Trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng.

Lớp này xuất hiện ở tất cả các lỗ khoan với bề dày lớp thay đổi từ 1.9m đến 7.5m.

Đặc trưng cơ lý trung bình của lớp đất như sau :

- Độ ẩm tự nhiên, W (%)	=	27.72
- Dung trọng tự nhiên, γ_w (g/cm ³)	=	1.902
- Dung trọng khô, γ_c (g/cm ³)	=	1.489
- Tỷ trọng, Δ (g/cm ³)	=	2.70
- Hệ số rỗng tự nhiên, ε_o	=	0.812
- Giới hạn chảy, W_L (%)	=	37.81
- Giới hạn dẻo, W_P (%)	=	24.25
- Chỉ số dẻo, I_p (%)	=	13.56
- Độ sệt, B	=	0.257
- Hệ số nén lún, a_{1-2} (cm ² /kG)	=	0.030

- Consistency, B	=	0.708
- Compressive coefficient , a_{1-2} (cm ² /kG)	=	0.045
- Deformation modulo , E (kG/cm ²)	=	56.4
- Cohesion , C (kG/cm ²)	=	0.112
- Friction angle, φ (°)	=	07°24'
- SPT N30 (blow)	=	07

+ Layer TK : Fine sand, loose in state

Bluish gray with sandy clay, water saturation.

This layer appears only in boreholes BH1 with thickness of this layer 2.2m.

Physical-mechanic characteristics include :

- Độ ẩm tự nhiên, W (%)	=	25.12
- Dung trọng tự nhiên, γ_w (g/cm ³)	=	1.876
- Dung trọng khô, γ_c (g/cm ³)	=	1.499
- Dung trọng đẩy nổi, γ_{dn} (g/cm ³)	=	0.937
- Tỷ trọng, Δ (g/cm ³)	=	2.66
- Hệ số rỗng tự nhiên, ε_o	=	0.775
- Hệ số nén lún, a_{1-2} (cm ² /kG)	=	0.015
- Modul biến dạng, E (kG/cm ²)	=	94.7
- Lực dính kết, C (kG/cm ²)	=	0.008
- Góc nội ma sát, φ (độ)	=	28°32'
- SPT N 30 (búa)	=	06

+ Layer 4: Sandy clay, stiff to very stiff in state

Brownish yellow, reddish, bluish.

This layer appears in all boreholes with thickness of this layer changes from 1.9m to 7.5m.

Physic-mechanic characteristics include :

- Humidity , W (%)	=	27.72
- Normal density , γ_w (g/cm ³)	=	1.902
- Dry density , γ_c (g/cm ³)	=	1.489
- Specific gravity , Δ (g/cm ³)	=	2.70
- Void ratio , ε_o	=	0.812
- Liquid limit , W_L (%)	=	37.81
- Plastic limit , W_P (%)	=	24.25
- Plastic index , I_p (%)	=	13.56
- Consistency, B	=	0.257
- Compressive coefficient , a_{1-2} (cm ² /kG)	=	0.030
- Deformation modulo , E (kG/cm ²)	=	123.2

- Modul biến dạng, E (kG/cm ²)	=	123.2
- Lực dính kết, C (kG/cm ²)	=	0.151
- Góc nội ma sát, φ (độ)	=	16°08'
- SPT N30 (búa)	=	13

+ Lớp 5 : Cát pha lẫn cát thô vừa, trạng thái cứng (nguồn gốc phong hóa)

Có màu nâu vàng, xám xanh đốm trắng lẫn dăm sạn.

Lớp này xuất hiện ở tất cả các lỗ khoan với bề dày lớp thay đổi từ 1.0m đến 8.5m.

Đặc trưng cơ lý trung bình của lớp đất như sau :

- Độ ẩm tự nhiên, W (%)	=	19.89
- Dung trọng tự nhiên, γ_w (g/cm ³)	=	1.937
- Dung trọng khô, γ_c (g/cm ³)	=	1.619
- Tỷ trọng, Δ (g/cm ³)	=	2.68
- Hệ số rỗng tự nhiên, ε_o	=	0.654
- Giới hạn chảy, W_L (%)	=	27.47
- Giới hạn dẻo, W_P (%)	=	20.94
- Chỉ số dẻo, I_P (%)	=	6.54
- Độ sệt, B	=	-0.204
- Hệ số nén lún, a_{1-2} (cm ² /kG)	=	0.020
- Modul biến dạng, E (kG/cm ²)	=	231.1
- Lực dính kết, C (kG/cm ²)	=	0.165
- Góc nội ma sát, φ (độ)	=	26°5'
- SPT N30 (búa)	=	36

+ Lớp 6: Đá Granit, phong hóa, nứt nẻ vừa

Có màu xám xanh, đốm trắng.

Tỷ lệ thu hồi lõi TCR = 10-60%, RQD = 0-50%.

Lớp này xuất hiện tại các lỗ khoan BH1, BH3, Bh5, BH6, BH7 với bề dày lớp khoan qua thay đổi từ 0.5 đến 2.0m, chưa khoan hết lớp, dừng khoan ở độ sâu 21.5m (BH1), 21.0m (BH3), 21.5m (BH5), 23.0m (BH6), 22m (BH7)

1.3. Nước dưới đất

Trong thời gian khảo sát, mực nước ngầm dao động và ổn định trong các lỗ khoan ở độ sâu từ 0.8 đến 1.0m so với nền địa hình hiện tại. Mực nước ngầm ở đây dao động theo mùa và thời tiết.

- Cohesion , C (kG/cm ²)	=	0.151
- Friction angle, φ (°)	=	16°08'
- SPT N30 (blow)	=	13

+ Layer 5: Clay sandy, very stiff in state (This is weathered soil of rock)

Blackish gray, whitish gray with gravel.

This layer appears in all boreholes with thickness of this layer changes from 1.0m to 8.5m.

Physic-mechanic characteristics include :

- Humidity , W (%)	=	19.89
- Normal density , γ_w (g/cm ³)	=	1.937
- Dry density , γ_c (g/cm ³)	=	1.619
- Specific gravity , Δ (g/cm ³)	=	2.68
- Void ratio , ε_o	=	0.654
- Liquid limit , W_L (%)	=	27.47
- Plastic limit , W_P (%)	=	20.94
- Plastic index , I_P (%)	=	6.54
- Consistency, B	=	-0.204
- Compressive coefficient , a_{1-2} (cm ² /kG)	=	0.020
- Deformation modulo , E (kG/cm ²)	=	231.1
- Cohesion , C (kG/cm ²)	=	0.165
- Friction angle, φ (°)	=	26°5'
- SPT N30 (blow)	=	36

+ Layer 6: Granit

Blackish gray, whitish gray.

Index TCR = 10-60%, RQD = 0-50%.

This layer appears in boreholes BH1, BH3, Bh5, BH6, BH7 with thickness of layer changes from 0.5m to 2.0m, but not finished and stop drilling at the depth of 21.5m (BH1), 21.0m (BH3), 21.5m (BH5), 23.0m (BH6), 22m (BH7)

1.3. Underground water

The ground water is stable at depth of from 0.8m to 1.0m compared to the existing ground level. The ground water level changes by season and weather.

2. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

2.1. Kết luận

* **Về địa hình:** Khu đất dự kiến xây dựng có điều kiện địa hình bằng phẳng, giao thông đi lại thuận lợi; thuận tiện trong việc vận chuyển vật liệu phục vụ xây dựng.

* **Về địa chất:** Đất nền bao gồm 07 lớp, có khả năng chịu tải như sau:

- + Lớp 1a : Có khả năng chịu tải trung bình ($R = 1.33 \text{ kG/cm}^2$);
- + Lớp 1 : Có khả năng chịu tải tốt ($R = 2.0 \text{ kG/cm}^2$);
- + Lớp 2 : Có khả năng chịu tải trung bình khá ($R = 1.5 \text{ kG/cm}^2$);
- + Lớp 3 : Có khả năng chịu tải yếu ($R = 1.0 \text{ kG/cm}^2$);
- + Lớp TK : Có khả năng chịu tải yếu ($R = 1.1 \text{ kG/cm}^2$);
- + Lớp 4 : Có khả năng chịu tải khá ($R = 2.0 \text{ kG/cm}^2$);
- + Lớp 5 : Có khả năng chịu tải tốt ($R = 3.0 \text{ kG/cm}^2$);
- + Lớp 6 : Có khả năng chịu tải rất tốt;

* **Lưu ý:** Sức chịu tải (R) của các được tính theo dung trọng đẩy nổi

* **Về nước dưới đất:** Mực nước ngầm ổn định ở độ sâu từ 0.8 đến 1.0m, ảnh hưởng đến công tác thi công nền móng.

2.2. Kiến nghị

- Trong thiết kế tùy theo quy mô và tải trọng của công trình để chọn giải pháp móng phù hợp.
- Trong thi công nên chọn thời tiết nắng ráo, gia cố tường chắn bảo vệ hố móng tránh sạt lở ảnh hưởng đến công trình và các công trình lân cận.

2. CONCLUSION AND RECOMMENDATION

2.1. Conclusion :

* **As for terrain condition:**

Land area is flat, convenient transportation; It is convenient to transport materials for construction.

* **As for geological condition:** The ground condition consists of 07 soil layers with bearing capacity as follows:

- + Layer 1a : Medium bearing capacity ($R = 1.35 \text{ kG/cm}^2$);
- + Layer 1 : Good bearing capacity ($R = 2.0 \text{ kG/cm}^2$);
- + Layer 2 : Medium to good bearing capacity ($R = 1.5 \text{ kG/cm}^2$);
- + Layer 3 : Low bearing capacity ($R = 1.0 \text{ kG/cm}^2$);
- + Layer TK : Low bearing capacity ($R = 1.1 \text{ kG/cm}^2$);
- + Layer 4 : Good bearing capacity ($R = 2.0 \text{ kG/cm}^2$);
- + Layer 5 : Very good bearing capacity ($R = 3.0 \text{ kG/cm}^2$);
- + Layer 6 : Very good bearing capacity;

* **Note:** Load capacity (R) of these is calculated by the floating weight

* **As for hydro-geological condition:** Ground water is stable at depth of from 0.8m to 1.0m compared to the existing ground level, impact on foundation construction.

2.2. Recommendation :

- In the design depending on the size and load of the work to choose the appropriate nail solution.
- On construction, It should be constructed with sunny weather; foundation wall should be reinforced to protect from pit landslide, affecting the construction and some works nearby.