

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

## **BÁO CÁO KỸ THUẬT** **KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH**

**DỰ ÁN:** KHU BIỆT THỰ SÔNG UÔNG, THÀNH PHỐ UÔNG BÍ, TỈNH QUẢNG NINH

**ĐỊA ĐIỂM:** PHƯỜNG TRUNG VƯƠNG + PHƯỜNG QUANG TRUNG, THÀNH PHỐ UÔNG BÍ, TỈNH QUẢNG NINH

**HẠNG MỤC:** KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT PHỤC VỤ THIẾT KẾ CÁC CÔNG TRÌNH THÁP TÀNG

**GIAI ĐOẠN:** THIẾT KẾ KỸ THUẬT BẢN VẼ THI CÔNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

## BÁO CÁO KỸ THUẬT KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

DỰ ÁN: KHU BIỆT THỰ SÔNG UÔNG, THÀNH PHỐ UÔNG BÍ, TỈNH QUẢNG NINH

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG TRUNG VƯƠNG + PHƯỜNG QUANG TRUNG, THÀNH PHỐ UÔNG BÍ, TỈNH QUẢNG NINH

HẠNG MỤC: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT PHỤC VỤ THIẾT KẾ CÁC CÔNG TRÌNH THÁP TÀNG

GIAI ĐOẠN: THIẾT KẾ KỸ THUẬT BẢN VẼ THI CÔNG

Thực hiện :Nguyễn Thị Vân

Chủ trì KS :Trần Trung Dũng

CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY CỔ PHẦN  
THƯƠNG MẠI – QUẢNG  
CÁO – XÂY DỰNG ĐỊA ỐC  
VIỆT HÂN

ĐƠN VỊ KHẢO SÁT

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN ĐẦU  
TƯ XÂY DỰNG THIÊN PHÚC  
VIỆT NAM

## MỤC LỤC BÁO CÁO KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH

Dự án: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh-Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

<b>I. MỞ ĐẦU</b>	5
1. Khái quát chung	5
2. Nội dung chủ yếu của nhiệm vụ khảo sát	5
3. Các căn cứ	5
3.1. Các văn bản liên quan	5
3.2. Các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng:	5
4. Tổ chức thực hiện	7
5. Khối lượng các công tác khảo sát ĐCCT đã thực hiện:	7
<b>II. PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ KHẢO SÁT</b>	10
1. Công tác xác định vị trí hố khoan	10
2. Công tác khoan khảo sát	10
2.1. Mục đích	10
2.2. Phương pháp, thiết bị và trình tự thực hiện:	10
3. Công tác lấy mẫu thí nghiệm	10
3.1. Mục đích	10
3.2. Phương pháp, thiết bị và trình tự thực hiện:	10
3.2.1. Mẫu nguyên dạng	10
3.2.2. Mẫu xáo động	11
4. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	11
4.1. Mục đích	11
4.2. Phương pháp, thiết bị và trình tự thực hiện:	11
5. Công tác quan trắc mực nước dưới đất	12
6. Công tác thí nghiệm trong phòng	12
7. Công tác xử lý số liệu	13
7.1. Modul tổng biến dạng được xác định như sau	13
7.2. Sức chịu tải cho phép của móng băng trên đất hạt rời có thể tính theo công thức (Theo Tassios, Anagnostopoulos; TCVN 226 : 2012)	14
<b>III. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH</b>	14
1. Vị trí địa lý, địa hình	14
1.1. Vị trí địa lý	14
1.2. Địa hình	14
2. Kết quả khảo sát địa kỹ thuật	14
2.1. Khái quát về công tác khảo sát	14
2.2. Phân tích các điều kiện địa chất công trình	14
<b>IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ</b>	26
1. Kết luận	26
2. Kiến nghị	27

## **PHỤ LỤC CÁC BẢN VẼ & BIỂU BẢNG**

- **Mặt bằng bố trí các điểm thăm dò .....(A1)**
- **Mặt cắt địa chất công trình.....(A2)**
- **Hình trụ hố khoan .....(A3)**
- **Bảng tổng hợp tính chất cơ lý các lớp đất .....(A4)**
- **Phụ lục hình ảnh .....(A5)**
- **Các biểu đồ thí nghiệm mẫu đất ..... (A6)**

## **I. MỞ ĐẦU**

### **1. Khái quát chung**

Theo yêu cầu nhiệm vụ khảo sát địa chất dự án: “Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh”.

Sau khi được Chủ đầu tư phê duyệt phương án khảo sát và đồng ý cho thực hiện các công tác khảo sát địa kỹ thuật cho Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng thuộc Dự án “Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh”, Công ty TNHH Tư vấn Đầu tư Xây dựng Thiên Phúc Việt Nam đã khảo sát địa chất công trình “Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh”, toàn bộ công tác khảo sát được tiến hành từ ngày 13/03/2019 đến ngày 07/04/2019.

### **2. Nội dung chủ yếu của nhiệm vụ khảo sát**

- Xác định sự phân bố và chiều dày các lớp đất trong phạm vi ảnh hưởng của công trình.
- Xác định các chỉ tiêu vật lý và cơ học của đất nền cùng các thông số khác phục vụ cho thiết kế xây dựng công trình; các đặc tính của nước dưới đất.
- Đánh giá các hiện tượng động lực công trình có thể xảy ra.
- Đề xuất các giải pháp nền móng, các khuyến nghị về xây dựng công trình đảm bảo hiệu quả kinh tế và tối ưu kỹ thuật.

### **3. Các căn cứ**

#### **3.1. Các văn bản liên quan**

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 của Quốc hội khóa XIII kỳ họp thứ 7 nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật an toàn lao động;
- Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/6/2015 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình; Nghị định số 42/2017/NĐ-CP ngày 18/6/2017 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều Nghị định 59/2015/NĐ-CP;;
- Nghị định số 46/2015/NĐ-CP ngày 12/5/2015 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Thông tư 06/2006/TT - BXD ngày 10/11/2006 về hướng dẫn khảo sát địa kỹ thuật phục vụ lựa chọn điểm và thiết kế xây dựng công trình.
- Thông tư số 16/2016/TT - BXD ngày 30/06/2016 về việc hướng dẫn thực hiện một số Điều của Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/06/2015 của Chính phủ về hình thức tổ chức quản lý dự án đầu tư xây dựng.

#### **3.2. Các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng:**

S.T.T	Mã tiêu chuẩn	Tên tiêu chuẩn áp dụng
1	TCVN 4419 - 1987	Khảo sát cho xây dựng. Nguyên tắc cơ bản.
2	TCVN 9437: 2012	Quy trình khoan thăm dò Địa chất công trình
3	TCVN 8869-2011	Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất
4	TCVN 2683 : 2012	Đất xây dựng. Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu đất.
5	TCVN 5960 : 1995	Hướng dẫn thu thập, vận chuyển và lưu giữ mẫu đất.
6	TCXD 112:1984	Hướng dẫn thực hành khảo sát đất xây dựng bằng thiết bị mới (thiết

Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh-Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

S.T.T	Mã tiêu chuẩn	Tên tiêu chuẩn áp dụng
		bị do PNUD đầu tư) và sử dụng tài liệu vào thiết kế công trình
7	TCVN 9351:2012	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn.
8	TCVN 4199 : 2012	Đất xây dựng - Phương pháp xác định sức chống cắt ở máy cắt phẳng trong phòng thí nghiệm
9	TCVN 4200 : 2012	Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm
10	TCVN 4202 : 2012	Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm.
11	TCVN 8724: 2012	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp thí nghiệm trong phòng để xác định góc nghỉ tự nhiên của đất rời
12	TCVN 9153:2012	Công trình thủy lợi. Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất.
13	TCXD 9362:2012	Tiêu chuẩn thiết kế Nền, Nhà và công trình
14	22TCN 263:2000	Quy trình khảo sát đường ô tô
15	TCXD 81: 1981	Nước dùng trong XD, các phương pháp phân tích hóa học
16	TCVN 3994: 85	Chống ăn mòn trong xây dựng – Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Phân loại môi trường xâm thực;
17	14TCN 153:2006	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định độ thấm nước của đất bằng cách đổ nước trong hố đào và trong hố khoan
18	ASTM D1452	Phương pháp khảo sát địa chất công trình và lấy mẫu trong mũi khoan
19	ASTM 1587	Tiêu chuẩn lấy mẫu bằng ống mẫu thành mỏng trong khảo sát địa kỹ thuật
20	ASTM D 2487	Phương pháp tiêu chuẩn phân loại đất xây dựng (USCS)
21	ASTM D 2488	Phương pháp tiêu chuẩn mô tả và phân loại đất (Bảng trực quan)
22	ASTM D 1586	Phương pháp thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn và lấy mẫu từ ống xuyên trong đất.
23	ASTM D 854	Phương pháp thí nghiệm tiêu chuẩn - Thí nghiệm xác định khối lượng riêng của đất bằng bình tỷ trọng.
24	ASTM D7263	Phương pháp thí nghiệm tiêu chuẩn- Thí nghiệm xác định dung trọng của mẫu đất.
25	ASTM D2216	Phương pháp thí nghiệm trong phòng xác định hàm lượng của nước (độ ẩm) của đất và đá theo khối lượng.
26	ASTM D4318	Các phương pháp thí nghiệm tiêu chuẩn xác định giới hạn chảy, giới hạn dẻo, và chỉ dẻo của đất.
27	ASTM D421	Phương pháp tiêu chuẩn xác định thành phần hạt và hằng số đất theo phương pháp chuẩn bị mẫu khô.
28	ASTM D422	Phương pháp thí nghiệm tiêu chuẩn phân tích thành phần hạt của đất
29	ASTM D1140	Phương pháp thí nghiệm tiêu chuẩn xác định hàm lượng hạt lọt qua sàng số 200 (75µm).
30	BS 5930:1999	Hướng dẫn thực hành về khảo sát xây dựng
31	BS 1377:1990	Phương pháp thí nghiệm đất cho các mục đích xây dựng dân dụng

#### 4. Tổ chức thực hiện

##### 4.1. Thời gian thực hiện

- Công tác khảo sát ngoài thực địa tiến hành từ ngày 13/03/2019 đến 03/04/2019
- Công tác thí nghiệm mẫu đất trong phòng từ ngày 26/03/2019 đến 06/04/2019.
- Công tác lập báo cáo địa chất công trình từ ngày 20/03/2019 đến 07/04/2019.

##### 4.2. Nhân sự tham gia.

Các công tác khảo sát địa chất bao gồm: Kiểm tra thực địa; khoan địa chất lấy mẫu đất, nước; thí nghiệm hiện trường; thí nghiệm mẫu trong phòng; tổng hợp tài liệu, lập báo cáo kết quả khảo sát. Công tác khảo sát do Đội khảo sát Công ty TNHH Tư vấn Đầu tư Xây dựng Thiên Phúc Việt Nam và phòng thí nghiệm Las 1564 thực hiện, các nhân sự tham gia chính gồm:

- Ks Trần Trung Dũng: Chủ nhiệm chuyên ngành Địa chất công trình.
- Ks Nguyễn Thị Vân: Kỹ sư chuyên ngành Địa chất công trình
- Ks Phạm Duy Long : Kỹ sư chuyên ngành Địa chất công trình
- Ks Ngô Thanh Hoàn : Kỹ sư chuyên ngành Địa chất công trình
- KS Nguyễn Thị Tươi: KS ĐCCT - Trưởng phòng thí nghiệm LAS 1564
- KS. Nguyễn Thị Thương Huyền; Thí nghiệm viên
- KS. Nguyễn Thị Thu Thủy; Thí nghiệm viên

Trong quá trình khảo sát Chủ đầu tư đã cử cán bộ kỹ thuật giám sát, nghiệm thu tại hiện trường, phối hợp với đơn vị khảo sát triển khai công việc được thuận lợi, đáp ứng tiến độ khảo sát.

#### 5. Khối lượng các công tác khảo sát ĐCCT đã thực hiện:

Khối lượng cũng như tọa độ các công tác khảo sát được thể hiện trong các bảng sau như sau (Bảng 1; 2):

*Bảng 1. Tổng hợp khối lượng các công tác khảo sát*

T.T	Nội dung công việc	Đơn vị	Khối lượng
1	Khoan xoay bơm rửa ống mẫu dưới nước độ sâu hố khoan từ 0m đến 60m, cấp đất đá I-III. Lỗ khoan rửa bằng dung dịch sét, chống ống <50%.	m	547.7
2	Khoan xoay bơm rửa ống mẫu dưới nước độ sâu hố khoan từ 0m đến 60m, cấp đất đá IV-VI. Lỗ khoan rửa bằng dung dịch sét, chống ống <50%.	m	195.1
3	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	Thí nghiệm	338
4	Thí nghiệm trong phòng thí nghiệm		
4.1	Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý mẫu đất nguyên dạng	Mẫu	146
4.2	Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý mẫu đất không nguyên dạng	Mẫu	184
4.3	Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý mẫu đá	Mẫu	22
4.4	Thí nghiệm mẫu nước xác định khả năng ăn mòn bê tông	Mẫu	04

Bảng 2. Chi tiết khối lượng công tác khảo sát tại hiện trường và trong phòng

TT	Hố khoan	Tọa độ hố khoan		Cao độ (m)	Khoan			Thí nghiệm SPT	Lấy mẫu			Thí nghiệm trong phòng			
		(VN-2000)							Mẫu đất nguyên dạng	Mẫu đất không nguyên dạng	Mẫu đá	Mẫu đất nguyên dạng	Mẫu đất không nguyên dạng	Mẫu đá	Mẫu nước
		X	Y		Chiều sâu (m)	Cấp I-III	Cấp IV-VI								
1	K1	2326503.778	399411.883	3.19	18	14.2	3.8	9	4	5	0	4	5	0	0
2	K2	2326448.475	399402.376	2.09	23.5	12.1	11.4	11	6	4	1	6	4	1	0
3	K3	2326419.962	399403.879	1.57	29	25	4	14	8	4	1	8	4	1	1
4	K4	2326312.577	399391.583	2.32	27.5	20.5	7	13	10	2	1	10	2	1	0
5	K5	2326275.932	399379.504	2.52	11	6	5	6	0	6	0	0	6	0	0
6	K6	2326423.773	399487.32	3.57	31	23.3	7.7	14	10	4	1	10	4	1	0
7	K7	2326376.193	399497.531	2.98	22	12.8	9.2	10	5	5	1	5	5	1	0
8	K8	2326329.804	399520.836	2.91	18	8.1	9.9	9	0	9	0	0	9	0	0
9	K9	2326271.91	399529.4	2.83	29	19.3	9.7	13	4	9	1	4	9	1	0
10	K10	2326229.704	399338.514	2.41	18	11.6	6.4	9	3	6	0	3	6	0	0
11	K11	2326155.984	399310.836	2.15	32	31	1	15	9	6	1	9	6	1	0
12	K12	2326121.647	399293.794	2.65	22	19	3	10	4	5	1	4	5	1	1
13	K16	2326164.033	399506.548	2.45	20.5	19.5	1	9	8	1	1	8	1	1	0
14	K17	2326134.242	399543.571	3.28	27.5	26.5	1	13	8	5	1	8	5	1	0
15	K18	2326070.086	399558.231	2.03	18.7	17.7	1	8	1	7	1	1	7	1	0
16	K19	2326020.99	399610.773	1.8	13	13	0	6	1	5	0	1	5	0	0
17	K20	2326196.811	399554.817	2.46	24.5	19.8	4.7	11	4	6	2	4	6	2	0
18	K21	2326145.274	399583.563	2.31	18	16	2	8	4	3	1	4	3	1	0
19	K22	2326097.82	399601	2.19	19	9.3	9.7	8	3	5	1	3	5	1	0
20	K23	2326050.109	399612.214	1.82	23	19.3	3.7	11	4	6	1	4	6	1	0
21	K24	2326604.343	399760.985	2.37	15	15	0	7	2	5	0	2	5	0	1



Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

22	K25	2326615.075	399807.541	2.3	15	15	0	7	4	3	0	4	3	0	0
23	K26	2326558.3	399818.16	1.75	41	39	2	19	12	7	1	12	7	1	0
24	K27	2326517.001	399826.072	2.03	22.7	20.7	2	10	10	0	1	10	0	1	0
25	K28	2326491.015	399831.402	0.36	20.5	19.5	1	9	7	2	1	7	2	1	0
26	K29	2326535.285	399695.892	1.9	9	2.8	6.2	4	0	4	0	0	4	0	0
27	K30	2326544.19	399725.531	2.2	7	2	5	3	0	3	0	0	3	0	0
28	K31	2326487.169	399706.038	1.84	9	0.3	8.7	4	0	4	0	0	4	0	0
29	K32	2326490.159	399737.831	1.8	20	14.8	5.2	9	6	3	1	6	3	1	1
30	K33	2326430.903	399720.143	0.56	6	0.7	5.3	3	0	3	0	0	3	0	0
31	K34	2326439.712	399779.016	0.48	18	12.4	5.6	3	0	3	0	0	3	0	0
32	K35	2326366.859	399734.668	0.35	6	0.8	5.2	3	0	3	0	0	3	0	0
33	K36	2326380.637	399789.382	0.14	15	10.2	4.8	7	0	7	0	0	7	0	0
34	K37	2326513.85	399588.98	2.5	25	20.4	4.6	11	9	2	1	9	2	1	0
35	K38	2326466.893	399610.679	1.92	6	1	5	3	0	3	0	0	3	0	0
36	K39	2326413.789	399660.81	3.35	9.4	4.6	4.8	3	0	3	1	0	3	1	0
37	K40	2326357.107	399676.561	2.51	6	1	5	3	0	3	0	0	3	0	0
38	K41	2326305.548	399703.012	2.73	6	1	5	3	0	3	0	0	3	0	0
39	K42	2326262.084	399720.355	2.38	5	0.3	4.7	2	0	2	0	0	2	0	0
40	K43	2326216.657	399727.147	3.12	5	0.2	4.8	3	0	3	0	0	3	0	0
41	K44	2326368.917	399852.847	0.6	19	14.5	4.5	9	0	9	0	0	9	0	0
42	K45	2326327.613	399858.985	0.45	12	7.5	4.5	6	0	6	0	0	6	0	0
<b>Tổng</b>					<b>742.8</b>	<b>547.7</b>	<b>195.1</b>	<b>338</b>	<b>146</b>	<b>184</b>	<b>22</b>	<b>146</b>	<b>184</b>	<b>22</b>	<b>4</b>

## **II. PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ KHẢO SÁT**

### **1. Công tác xác định vị trí hố khoan**

Căn cứ vào tọa độ các điểm mốc được Chủ đầu tư giao, đơn vị khảo sát đã tiến hành công tác định vị các hố khoan từ bản vẽ ra thực địa, xác định cao độ, tọa độ lỗ khoan. Dùng máy toàn đạc điện tử, theo phương pháp ngắm điểm bằng tọa độ cực.

### **2. Công tác khoan khảo sát**

#### **2.1. Mục đích**

- Xác định địa tầng và đặc điểm địa chất của khu vực khảo sát.
- Thực hiện các thí nghiệm hiện trường (xuyên tiêu chuẩn SPT, ...).
- Lấy các loại mẫu đất, mẫu nước thí nghiệm.

#### **2.2. Phương pháp, thiết bị và trình tự thực hiện:**

Thực hiện theo Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình TCVN 9437:2012. Phương pháp khoan được sử dụng là khoan xoay bơm rửa bằng dung dịch sét Bentonite. Đường kính hố khoan 91mm.

Quá trình khoan được thực hiện đến độ sâu yêu cầu lấy mẫu thì dừng lại để thực hiện công tác lấy mẫu và thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT.

Mỗi hố khoan bố trí 1 kỹ sư hiện trường và 4 công nhân, trong đó có 1 kíp trưởng vận hành máy. Khi khoan cần chú ý màu sắc của mùn khoan, tốc độ quay và di chuyển của bộ dụng cụ khoan, chế độ làm việc của máy êm hay rung, màu sắc, trạng thái của mẫu lấy để phân biệt sự thay đổi địa tầng các lớp đất.

Quá trình theo dõi tại hiện trường được ghi chép vào nhật ký công trình. Trong đó ghi tên hố khoan, chiều sâu gặp và kết thúc lớp đất, chiều dày lớp đất, chiều sâu lấy mẫu, trạng thái, màu sắc của đất, giá trị thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT và các hiện tượng khác trong quá trình khoan, cao độ, tọa độ hố khoan, tên người theo dõi, ngày tháng bắt đầu và kết thúc hố khoan.

Khi khoan xong, hoàn công hố khoan và lấp hố khoan, trả lại hiện trạng ban đầu. Trong quá trình triển khai khoan thăm dò địa chất công trình sẽ tổ chức thường xuyên kiểm tra kỹ thuật, theo dõi tình hình triển khai các bước công tác nhằm đảm bảo chất lượng thực hiện các hạng mục công việc đã được đề ra, các loại mẫu đã thu thập được v. v...

Sau khi kết thúc mỗi hố khoan, đại diện Chủ đầu tư và đại diện Nhà thầu khảo sát sẽ tiến hành lập biên bản nghiệm thu hố khoan theo mẫu biên bản được quy định tại Phụ lục 01, thông tư 06/2006 TT - BXD.

### **3. Công tác lấy mẫu thí nghiệm**

Công tác lấy mẫu đất thí nghiệm tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 2683 - 2012. Đất xây dựng - lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu.

#### **3.1. Mục đích**

Nhận dạng đất mô tả tại hiện trường, lấy mẫu thí nghiệm phân tích, tính toán để xác định các chỉ tiêu vật lý và cơ học của các lớp đất nền phục vụ thiết kế công trình.

#### **3.2. Phương pháp, thiết bị và trình tự thực hiện:**

##### **3.2.1. Mẫu nguyên dạng**

Mẫu nguyên dạng được lấy trong đất loại sét bằng ống mẫu thành mỏng và ống mẫu thông thường (ống mẫu thành dày) có đường kính 90-100 mm bằng phương pháp nén hoặc đóng tạc trong đất sét cứng và mẫu thành mỏng trong đất sét mềm yếu. Khi khoan đến độ sâu cần lấy mẫu, dừng khoan, làm sạch đáy hố khoan và thả bộ dụng cụ xuống để lấy mẫu. Mẫu

Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

nguyên dạng thông thường có đường kính  $D \geq 90\text{mm}$ , chiều dài  $L = 20 \div 25\text{cm}$ . Mẫu thành mỏng có đường kính  $D \geq 90\text{mm}$ , chiều dài  $L = 60 \div 80\text{cm}$ . Theo yêu cầu của nhiệm vụ khảo sát, mẫu được lấy với mật độ lấy mẫu trung bình là  $2.0\text{m}/\text{mẫu}$ . Quy trình lấy mẫu được tiến hành theo tiêu chuẩn TCVN 2683 - 2012.

### 3.2.2. Mẫu xáo động

Mẫu đất không nguyên dạng được lấy từ lõi ống mẫu thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT hoặc từ lõi khoan với khoảng cách trung bình  $2\text{m}/\text{lần}$ . Mẫu đất không nguyên dạng lấy lên được đựng vào túi nilon buộc chặt miệng để giữ được độ ẩm tự nhiên. Đối với mẫu không nguyên dạng phải lấy đủ khối lượng từ  $300 \div 500\text{g}$ .

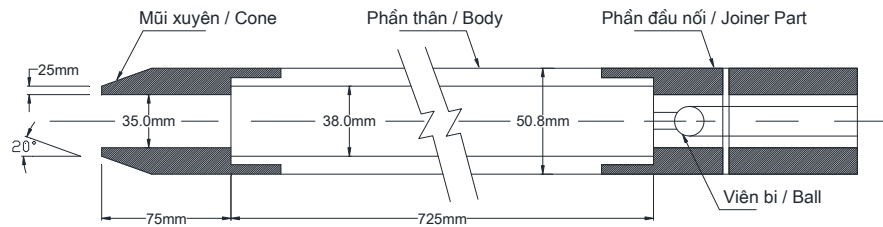
## 4. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)

### 4.1. Mục đích

- Xác định độ chặt của đất loại cát, trạng thái của đất loại sét.
- Xác định sức kháng xuyên của đất.
- Lấy mẫu thí nghiệm đối với đất rời.
- Xác định các đặc trưng độ bền chống cắt của đất.
- Đánh giá giá trị một số chỉ tiêu cơ lý của đất.
- Đánh giá các hiện tượng địa chất động lực công trình

### 4.2. Phương pháp, thiết bị và trình tự thực hiện:

Tuân thủ theo TCVN 9351:2012. Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường  
- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn được tiến hành với các thông số cơ bản như sau:



Hình 2: Bộ dụng cụ thí nghiệm SPT

- Ống mẫu chèn với đường kính trong:  $\Phi = 38\text{mm}$ .
- Đường kính ngoài:  $\Phi = 50.8\text{mm}$ .
- Chiều dài ống mẫu:  $635\text{mm}$ .
- Trọng lượng tạ:  $63.5\text{kg}$ .
- Chiều cao rơi tự do:  $760\text{mm}$ .

Công tác thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn được tiến hành trong hố khoan với khoảng cách  $1.5\text{m}$  đến  $2.0\text{m}/\text{lần}$  thí nghiệm. Khi khoan đến độ sâu cần thí nghiệm, dừng khoan, làm sạch đáy hố khoan và thả bộ dụng cụ xuyên tiêu chuẩn xuống, sau đó dùng búa đóng cho ống mẫu ngập vào trong đất  $450\text{mm}$  và ghi số búa sau mỗi hiệp đóng để ống mẫu ngập vào trong đất  $150\text{mm}$ .

Giá trị số lần đập của  $30\text{cm}$  cuối được gọi là sức kháng xuyên tiêu chuẩn  $N_{30}$ . Sự biến đổi của sức kháng xuyên tiêu chuẩn theo độ sâu được biểu diễn dưới dạng đồ thị bên cạnh trụ hố khoan thể hiện trong phụ lục. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT thực hiện trong đất dính như sét, sét pha...đất rời như cát, cát pha, cuội sỏi...

Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

Việc phân chia trạng thái đất theo kết quả SPT có thể tham khảo theo TCVN 9351:2012 như sau:

Đất rời (đất loại cát)		Đất dính (đất loại sét)	
Gía trị $N_{30}$	Độ chặt của cát	Gía trị $N_{30}$	Trạng thái đất
< 4	Rất rời rạc	< 2	Chảy
4 - 10	Rời rạc	2 - 4	Đẻo chảy
10 - 30	Chặt vừa	4 - 8	Đẻo mềm
30 - 50	Chặt	8 - 15	Đẻo cứng
> 50	Rất chặt	15 - 30	Nửa cứng
		>30	Cứng

##### 5. Công tác quan trắc mực nước dưới đất

Mục đích là xác định mực nước dưới đất trong các hố khoan phục vụ tính toán thiết kế nền móng, dự tính biện pháp tiêu thoát nước khi mở hố móng xây dựng.

##### 6. Công tác thí nghiệm trong phòng.

Xác định các chỉ tiêu vật lý, chỉ tiêu cơ học, phân tích thành phần hạt để nhận dạng phân loại đất. Thí nghiệm xác định các chỉ tiêu cường độ, thông qua thí nghiệm nén trên các máy một trục, thí nghiệm cắt trực tiếp.

Đối với đất dính:

S.T.T	Các chỉ tiêu	Tiêu chuẩn áp dụng
1	Thành phần hạt	TCVN 4198: 2012
2	Độ ẩm tự nhiên	TCVN 4196 : 2012
3	Độ ẩm giới hạn chảy	TCVN 4197: 2012
4	Độ ẩm giới hạn dẻo	TCVN 4197: 2012
5	Chỉ số dẻo	Chỉ tiêu tính toán
6	Độ sệt	Chỉ tiêu tính toán
7	Dung trọng tự nhiên	TCVN 4195 : 2012
8	Dung trọng khô	Chỉ tiêu tính toán
9	Tỷ trọng	TCVN 4202 : 2012
10	Hệ số rỗng	Chỉ tiêu tính toán
11	Độ lỗ rỗng	Chỉ tiêu tính toán
12	Độ bão hoà	Chỉ tiêu tính toán
13	Hệ số nén lún	TCVN 4200 : 2012
14	Lực dính kết	TCVN 4199 : 2012
15	Góc ma sát trong	TCVN 4199 : 2012
16	Môđun tổng biến dạng	TCVN 9153 : 2012
17	Áp lực tính toán quy ước	TCVN 9362 : 2012

Đối với đất hạt rời:

S.T.T	Các chỉ tiêu	Tiêu chuẩn áp dụng
1	Thành phần hạt	TCVN 4198: 2012
2	Độ ẩm tự nhiên	TCVN 4196 : 2012
3	Tỷ trọng	TCVN 4202 : 2012
4	Dung trọng lớn nhất	TCVN 4195 : 2012
5	Dung trọng nhỏ nhất	TCVN 4195 : 2012
6	Góc nghỉ khi khô	TCVN 8724: 2012

Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

S.T.T	Các chỉ tiêu	Tiêu chuẩn áp dụng
7	Góc nghỉ khi ướt	TCVN 8724: 2012
8	Hệ số rỗng lớn nhất	Chỉ tiêu tính toán
9	Hệ số rỗng nhỏ nhất	Chỉ tiêu tính toán
10	Modun tổng biến dạng	TCVN 9153 : 2012
11	Áp lực tính toán quy ước	TCVN 9362 : 2012

- Đối với mẫu đá thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý bao gồm:

S.T.T	Các chỉ tiêu	Tiêu chuẩn áp dụng
1	Dung trọng khô	TCVN 7572
2	Tỷ trọng	TCVN 7572
3	Tỷ lệ khe hở	Chỉ tiêu tính toán
4	Độ khe hở	Chỉ tiêu tính toán
5	Cường độ kháng ép khi khô	TCVN 7572
6	Cường độ kháng ép khi bão hòa	TCVN 7572
7	Hệ số hóa mềm	Chỉ tiêu tính toán

## 7. Công tác xử lý số liệu

Việc phân chia các lớp đất cũng như xác định các tính năng cơ lý của chúng được tiến hành trên cơ sở các chỉ tiêu kỹ thuật hiện hành. Đó là sự kết hợp tài liệu mô tả hiện trường, số liệu xuyên tiêu chuẩn SPT, các đặc điểm cấu tạo, kiến trúc, nguồn gốc và kết quả thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý trong phòng.

Sau khi kết thúc công tác khảo sát ở hiện trường và thí nghiệm trong phòng, tổng hợp và phân chia các lớp đất đá theo các tính chất địa chất công trình thỏa mãn các điều kiện cho phép của tiêu chuẩn xây dựng TCVN 9153:2012.

### 7.1. Modul tổng biến dạng được xác định như sau

- Với đất dính:

$$E = \beta \frac{(1 + \varepsilon_0)}{a_{1-2}} m_k \quad (1.1)$$

Trong đó:

- $\beta$ : Hệ số phụ thuộc vào loại đất (tra bảng) là hệ số chuyển đổi từ thí nghiệm nén không nở hông sang nở hông;
- $m_k$ : Hệ số hiệu chỉnh kể đến sự sai khác giữa Modul tổng biến dạng xác định theo thí nghiệm nén trong phòng và thí nghiệm bằng bàn nén hiện trường, được tra bảng theo TCVN 9153:2012

- Với đất rời:

$$\text{Góc ma sát trong: } \varphi = \sqrt{12N} + 15 \quad (1.2)$$

$$\text{Modun biến dạng: } E = a + c (N + 6) \quad (1.3)$$

Trong đó

- $N$ : là giá trị xuyên tiêu chuẩn SPT
- $a$ : hệ số  $a = 0$  khi  $N < 15$ ;  $a = 40$  khi  $N > 15$
- $c$ : Hệ số phụ thuộc loại đất có giá trị như sau:

Tên đất	Hệ số (c)
Đất sét	3.0
Đất cát hạt nhỏ	3.5

Tên đất	Hệ số (c)
Cát thô	7.0
Sỏi sạn	10.0
Cuội	12.0

**Áp lực tính toán quy ước của các lớp đất dính R, tính theo công thức:**

$$R = \frac{m_1 \cdot m_2}{k_{tc}} (A \cdot b \cdot \gamma + B \cdot h \cdot \gamma' + C'' \cdot D) \quad (1.4)$$

Trong đó:

- $m_1$ : Hệ số điều liên làm việc của nền, lấy bằng 1.
- $m_2$ : Hệ số làm việc của công trình tác dụng qua lại với nền, lấy bằng 0.9
- $k_{tc}$ : Hệ số tin cậy, khi xác định các chỉ tiêu bằng thí nghiệm lấy bằng 1.
- $b, h$ : Chiều rộng (b) và chiều sâu (h) móng, chọn bằng: 1m.
- $\gamma, \gamma'$ : Dung trọng các lớp đất đặt móng và nằm trên móng.
- $C''$ : Lực dính kết của đất dưới đáy móng
- $A, B, D$ : Các hệ số phụ thuộc góc ma sát trong của đất (tra bảng theo TCXD 9362 : 2012).

Việc đưa các trị số cuối cùng về Modul biến dạng  $E_0$  và cường độ chịu tải quy ước R còn kết hợp với các kết quả tính theo số liệu thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT).

## **7.2. Sức chịu tải cho phép của móng băng trên đất hạt rời có thể tính theo công thức (Theo Tassios, Anagnostopoulos; TCVN 226 : 2012)**

$$\sigma = a \cdot \frac{N_{30}}{10} \quad (1.5)$$

Trong đó:

$a = 1$  Đối với đất không bão hòa

$a = 2/3$  Đối với đất bão hòa

## **III. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH**

### **1. Vị trí địa lý, địa hình**

#### **1.1. Vị trí địa lý**

Dự án: ” Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh”

#### **1.2. Địa hình**

Mặt bằng khu đất xây dựng tương đối bằng phẳng, gần đường giao thông nên thuận lợi cho việc thi công xây dựng công trình và khi đưa vào vận hành khai thác sử dụng. Tuy nhiên địa hình đôi khi bị phân cắt cục bộ do đồng ruộng hay hệ thống ao hồ, nhà dân, ruộng trồng; nhiều vị trí bị ngập nước gây bất lợi cho công tác thi công xây dựng công trình,

### **2. Kết quả khảo sát địa kỹ thuật**

#### **2.1. Khái quát về công tác khảo sát**

Công tác khảo sát địa kỹ thuật gồm các hố khoan được bố trí tại mặt bằng của dự án. Khoảng cách giữa các hố khoan là khá xa nhau, trên mặt cắt địa chất thể hiện có liên hệ địa tầng giữa các hố khoan để tiện cho việc theo dõi so sánh sự biến đổi của các lớp đất trong khu vực và được thể hiện trên các mặt cắt địa chất công trình.

#### **2.2. Phân tích các điều kiện địa chất công trình**

Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

Căn cứ vào tài liệu thu thập được trong quá trình khảo sát địa kỹ thuật ngoài thực địa, kết hợp với các kết quả thí nghiệm trong phòng có thể phân chia cấu trúc địa tầng khu vực khảo sát thành các lớp đất từ trên xuống dưới như sau:

- Lớp 1: Đất lấp: thành phần sét pha, cát pha, cát, lẫn VLXD....lẫn rễ cây, thành phần không đồng nhất
- Lớp 2: Sét pha lẫn hữu cơ, màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo chảy - dẻo mềm
- Lớp 2b: Cát pha xen kẹp sét pha màu xám đen, xám nâu, trạng thái dẻo
- Lớp 3a: Cát hạt mịn - trung màu xám vàng, xám ghi, lẫn sỏi sạn, kết cấu xốp-chặt vừa
- Lớp 3: Cuội sỏi lẫn cát sét, mảnh đá, dăm sạn, thành phần không đồng nhất màu xám nâu, xám đen
- Lớp 4: Sét pha màu xám ghi, xám vàng, đôi chỗ lẫn mảnh dăm sạn, trạng thái dẻo chảy-dẻo mềm
- Lớp 5a: Cát hạt trung màu xám, xám ghi, lẫn ít sét, kết cấu xốp
- Lớp 5: Cát pha xen kẹp sét pha, màu xám vàng, xám ghi, lẫn sạn sỏi, trạng thái dẻo-cứng
- Lớp 6: Cát hạt trung lẫn cát pha, đôi chỗ xen lẫn đá cát bột kết, kết cấu chặt vừa-chặt
- Lớp 6b: Cát lẫn cát pha, xen lẫn sạn sỏi, cuội màu xám vàng, kết cấu rất chặt
- Lớp 7: Sét pha màu xám nâu, xám vàng, lẫn dăm sạn, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng
- Lớp 7b: Sét pha màu xám vàng, xám nâu, lẫn ít cát pha, cát, trạng thái dẻo mềm-dẻo cứng
- Lớp 8: Đá màu xám ghi, xám xanh, phong hóa nứt nẻ vừa-ít

(Xem chi tiết trên các mặt cắt địa chất công trình và đồ thị phần phụ lục)

➤ **Lớp 1: Đất lấp: thành phần sét pha, cát pha, cát, lẫn VLXD....lẫn rễ cây, thành phần không đồng nhất**

Là lớp nằm trên cùng của mặt cắt địa chất có thành phần Đất lấp: thành phần sét pha, cát pha, cát, lẫn VLXD....lẫn rễ cây, thành phần không đồng nhất. Cao độ mặt lớp thay đổi từ: 0.14m (K36) đến 3.57m (K6). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -0.7m (K37) đến 2.98m (K17). Bề dày lớp thay đổi từ: 0.2m đến 3.2m.

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 7 lần cho giá trị  $N_{min} = 5$ ,  $N_{max} = 19$ , giá trị trung bình  $N_{tb}/30cm = 10$ .

Trong lớp thí nghiệm 7 mẫu đất, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp như sau:

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	10-20			0.1
	5-10			2.8
	2-5			3.6
	1-2			3.0
	0.5-1			9.6
	0.25-0.5			31.3
	0.1-0.25			28.8
	0.05-0.1			20.7
	0.01-0.05			0.0
	0.005 - 0.01			0.0
	<0.005			0.0
2	Tỷ trọng	$\Delta$	g/cm <sup>3</sup>	2.65
3	Góc nghỉ của cát khi khô	$\alpha_k$	Độ	33°26'
4	Góc nghỉ của cát khi ướt	$\alpha_u$	Độ	24°46'



Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

5	Hệ số rỗng lớn nhất - Cát	$e_{max}$		0.684
6	Hệ số rỗng nhỏ nhất - Cát	$e_{min}$		1.096
7	Dung trọng khô nhỏ nhất	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.27
8	Dung trọng khô lớn nhất	$\gamma'$	g/cm <sup>3</sup>	1.58
9	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>1.00</b>
10	Modul tổng biến dạng	$E_{1-2}$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>56.0</b>

➤ **Lớp 2: Sét pha lẫn hữu cơ, màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo chảy - dẻo mềm**

Thành phần chủ yếu là: Sét pha lẫn hữu cơ, màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo chảy - dẻo mềm. Lớp này phân bố tại 7 hố khoan; Cao độ mặt lớp thay đổi từ: 0.91m (K10) đến 2.98m (K17). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -5.35m (K16) đến -0.72m (K17). Bề dày lớp thay đổi từ: 2.1m đến 7.5m.

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 14 lần cho giá trị  $N_{min} = 2$ ,  $N_{max} = 5$ , giá trị trung bình  $N_{tb}/30cm = 4$ .

Trong lớp thí nghiệm 14 mẫu đất, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp như sau:

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	10-20			0.0
	5-10			0.7
	2-5			1.5
	1-2			2.3
	0.5-1			3.1
	0.25-0.5			5.0
	0.1-0.25			10.4
	0.05-0.1			12.8
	0.01-0.05			31.2
	0.005 - 0.01			11.6
	<0.005			21.3
2	Độ ẩm	W	%	39.05
3	Dung trọng ướt	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1.76
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.28
5	Tỷ trọng	$\Delta$	g/cm <sup>3</sup>	2.62
6	Hệ số rỗng	e		1.069
7	Độ lỗ rỗng	n	%	51.13
8	Độ bão hòa	G	%	94.40
9	Giới hạn chảy	$W_l$	%	41.4
10	Giới hạn dẻo	$W_p$	%	30.2
11	Chỉ số dẻo	$I_p$	%	11.2
12	Độ sệt	$I_s$		0.79
13	Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	cm <sup>2</sup> /kG	0.067
14	Lực dính kết	C	kG/cm <sup>2</sup>	0.187
15	Góc ma sát	$\varphi$	Độ	6°39'
16	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>0.55</b>
17	Modul tổng biến dạng	$E_{1-2}$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>26.0</b>



Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

➤ **Lớp 2b: Cát pha xen kẹp sét pha màu xám đen, xám nâu, trạng thái dẻo**

Thành phần chủ yếu là: Cát pha xen kẹp sét pha màu xám đen, xám nâu, trạng thái dẻo. Lớp này phân bố tại 2 hố khoan; Cao độ mặt lớp thay đổi từ: 1.1m (K25) đến 1.2m (K19). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -7.5m (K25) đến -1.4m (K19). Bề dày lớp thay đổi từ: 2.6m đến 8.6m.

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 5 lần cho giá trị  $N_{min} = 5$ ,  $N_{max} = 12$ , giá trị trung bình  $N_{tb}/30cm = 10$ .

Trong lớp thí nghiệm 5 mẫu đất, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp như sau:

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	20-40			
	10-20			0.9
	5-10			2.8
	2-5			3.1
	1-2			2.2
	0.5-1			3.1
	0.25-0.5			6.2
	0.1-0.25			25.4
	0.05-0.1			21.5
	0.01-0.05			18.3
	0.005 - 0.01			9.8
	<0.005			6.8
2	Độ ẩm	W	%	18.6
3	Dung trọng ướt	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	2.00
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.68
5	Tỷ trọng	$\Delta$	g/cm <sup>3</sup>	2.66
6	Hệ số rỗng	e		0.596
7	Độ lỗ rỗng	n	%	36.87
8	Độ bão hòa	G	%	87.96
9	Giới hạn chảy	$W_L$	%	21.70
10	Giới hạn dẻo	$W_p$	%	16.94
11	Chỉ số dẻo	$I_p$	%	4.76
12	Độ sệt	$I_s$		0.34
13	Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	cm <sup>2</sup> /kG	0.023
14	Lực dính kết	C	kG/cm <sup>2</sup>	0.043
15	Góc ma sát	$\varphi$	Độ	18°36'
16	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>0.89</b>
17	Modul tổng biến dạng	$E_{1-2}$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>92.0</b>

➤ **Lớp 3a: Cát hạt mịn - trung màu xám vàng, xám ghi, lẫn sỏi sạn, kết cấu xốp-chặt vừa**

Thành phần chủ yếu là: Cát hạt mịn - trung màu xám vàng, xám ghi, lẫn sỏi sạn, kết cấu xốp-chặt vừa. Lớp này phân bố tại 12 hố khoan; Cao độ mặt lớp thay đổi từ: -1.4m (K19) đến 2.12m (K5). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -7.43m (K3) đến 0.2m (K30). Bề dày lớp thay đổi từ: 1.7m đến 8.2m.

Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 24 lần cho giá trị  $N_{min} = 5$ ,  $N_{max} = 20$ , giá trị trung bình  $N_{tb}/30cm = 11$ .

Trong lớp thí nghiệm 24 mẫu đất, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp như sau:

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	10-20			0.0
	5-10			2.0
	2-5			2.8
	1-2			3.4
	0.5-1			12.1
	0.25-0.5			32.2
	0.1-0.25			27.3
	0.05-0.1			20.3
	0.01-0.05			0.0
	0.005 - 0.01			0.0
	<0.005			0.0
2	Tỷ trọng	$\Delta$	g/cm <sup>3</sup>	2.65
3	Góc nghỉ của cát khi khô	$\alpha_k$	Độ	34°24'
4	Góc nghỉ của cát khi ướt	$\alpha_u$	Độ	23°19'
5	Hệ số rỗng lớn nhất - Cát	$e_{max}$		0.662
6	Hệ số rỗng nhỏ nhất - Cát	$e_{min}$		1.104
7	Dung trọng khô nhỏ nhất	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.260
8	Dung trọng khô lớn nhất	$\gamma'$	g/cm <sup>3</sup>	1.611
9	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>0.71</b>
10	Modul tổng biến dạng	$E_{1-2}$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>60.0</b>

➤ **Lớp 3: Cuội sỏi lẫn cát sét, mảnh đá, dăm sạn, thành phần không đồng nhất màu xám nâu, xám đen**

Thành phần chủ yếu là Cuội sỏi lẫn cát sét, mảnh đá, dăm sạn, thành phần không đồng nhất màu xám nâu, xám đen. Lớp này phân bố tại 29 hố khoan; Cao độ mặt lớp thay đổi từ: - 4.88m (K4) đến 2.92m (K43). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -10.79m (K10) đến -1.88m (K43). Bề dày lớp thay đổi từ: 1.7m đến 9.9m.

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 85 lần cho giá trị  $N_{min} = 11$ ,  $N_{max} > 100$ , giá trị trung bình  $N_{tb}/30cm = 50$

Trong lớp thí nghiệm 85 mẫu đất, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp như sau:

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	40-60			10.67
	20-40			24.45
	10-20			10.6
	5-10			9.0
	2-5			6.9
	1-2			5.9
	0.5-1			5.4

Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
	0.25-0.5			8.5
	0.1-0.25			7.9
	0.05-0.1			10.6
	0.01-0.05			0.0
	0.005 - 0.01			0.0
	<0.005			0.0
2	Tỷ trọng	$\Delta$	g/cm <sup>3</sup>	2.63
3	Góc nghỉ của cát khi khô	$\alpha_k$	Độ	32°48'
4	Góc nghỉ của cát khi ướt	$\alpha_u$	Độ	22°27'
5	Hệ số rỗng lớn nhất - Cát	$e_{max}$		0.662
6	Hệ số rỗng nhỏ nhất - Cát	$e_{min}$		1.045
7	Dung trọng khô nhỏ nhất	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.295
8	Dung trọng khô lớn nhất	$\gamma'$	g/cm <sup>3</sup>	1.593
9	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>4.00</b>
10	Modul tổng biến dạng	$E_{1-2}$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>612.0</b>

➤ **Lớp 4: Sét pha màu xám ghi, xám vàng, đôi chỗ lẫn mảnh dăm sạn, trạng thái dẻo chảy-dẻo mềm**

Thành phần chủ yếu là Sét pha màu xám ghi, xám vàng, đôi chỗ lẫn mảnh dăm sạn, trạng thái dẻo chảy-dẻo mềm. Lớp này phân bố tại 6 hố khoan; Cao độ mặt lớp thay đổi từ: - 8.88m (K4) đến 1.61m (K21). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -10.68m (K4) đến -6.55m (K16). Bề dày lớp thay đổi từ: 1.2m đến 8.7m.

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 11 lần cho giá trị  $N_{min} = 2$ ,  $N_{max} = 7$ , giá trị trung bình  $N_{tb}/30cm = 5$ .

Trong lớp thí nghiệm 11 mẫu đất, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp như sau:

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	10-20			0.0
	5-10			0.4
	2-5			0.6
	1-2			2.2
	0.5-1			2.9
	0.25-0.5			4.7
	0.1-0.25			9.4
	0.05-0.1			13.4
	0.01-0.05			32.5
	0.005 - 0.01			11.7
	<0.005			22.3
2	Độ ẩm	W	%	34.3
3	Dung trọng ướt	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1.50
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.12
5	Tỷ trọng	$\Delta$	g/cm <sup>3</sup>	2.66
6	Hệ số rỗng	e		0.805

Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
7	Độ lỗ rỗng	n	%	39.79
8	Độ bão hòa	G	%	77.86
9	Giới hạn chảy	$W_l$	%	38.85
10	Giới hạn dẻo	$W_p$	%	26.75
11	Chỉ số dẻo	$I_p$	%	12.10
12	Độ sệt	$I_s$		0.62
13	Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	cm <sup>2</sup> /kG	0.038
14	Lực dính kết	C	kG/cm <sup>2</sup>	0.095
15	Góc ma sát	$\varphi$	Độ	8°23'
16	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>0.64</b>
17	Modul tổng biến dạng	$E_{1-2}$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>91.0</b>

➤ **Lớp 5a: Cát hạt trung màu xám, xám ghi, lẫn ít sét, kết cấu xốp**

Thành phần chủ yếu Cát hạt trung màu xám, xám ghi, lẫn ít sét, kết cấu xốp. Lớp này phân bố tại hố khoan: K23. Cao độ mặt lớp: -4.88m. Cao độ đáy lớp: -8.18m. Bề dày lớp: 3.3m.

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 1 lần cho giá trị  $N_{tb}/30cm = 4$ .

Trong lớp thí nghiệm 1 mẫu đất, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp như sau:

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	40-60			0.00
	20-40			0.00
	10-20			0.00
	5-10			0.00
	2-5			2.00
	1-2			6.30
	0.5-1			12.50
	0.25-0.5			33.10
	0.1-0.25			26.70
	0.05-0.1			19.40
	0.01-0.05			0.00
	0.005 - 0.01			0.00
	<0.005			0.00
2	Tỷ trọng	$\Delta$	g/cm <sup>3</sup>	2.65
3	Góc nghỉ của cát khi khô	$\alpha_k$	Độ	34°47'
4	Góc nghỉ của cát khi ướt	$\alpha_u$	Độ	25°02'
5	Hệ số rỗng lớn nhất - Cát	$e_{max}$		0.699
6	Hệ số rỗng nhỏ nhất - Cát	$e_{min}$		1.137
7	Dung trọng khô nhỏ nhất	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.240
8	Dung trọng khô lớn nhất	$\gamma'$	g/cm <sup>3</sup>	1.560
9	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>0.40</b>
10	Modul tổng biến dạng	$E_{1-2}$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>35.0</b>

➤ **Lớp 5: Cát pha xen kẹp sét pha, màu xám vàng, xám ghi, lẫn sạn sỏi, trạng thái dẻo-cứng**

Thành phần chủ yếu là: Cát pha xen kẹp sét pha, màu xám vàng, xám ghi, lẫn sạn sỏi, trạng thái dẻo-cứng. Lớp này phân bố tại 6 hố khoan; Cao độ mặt lớp thay đổi từ: -10.68m (K4) đến -7.13m (K24). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -14.81m (K1) đến -10.03m (K3). Bề dày lớp thay đổi từ: 1.7m đến 7.2m.

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 14 lần cho giá trị  $N_{min} = 19$ ,  $N_{max} = 35$ , giá trị trung bình  $N_{tb}/30cm = 30$ .

Trong lớp thí nghiệm 14 mẫu đất, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp như sau:

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	40-60			0.00
	20-40			0.00
	10-20			1.41
	5-10			3.21
	2-5			3.93
	1-2			2.05
	0.5-1			2.83
	0.25-0.5			5.01
	0.1-0.25			14.94
	0.05-0.1			24.63
	0.01-0.05			23.29
	0.005 - 0.01			11.43
	<0.005			7.27
2	Độ ẩm	W	%	18.0
3	Dung trọng ướt	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1.35
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.15
5	Tỷ trọng	$\Delta$	g/cm <sup>3</sup>	2.67
6	Hệ số rỗng	e		0.504
7	Độ lỗ rỗng	n	%	33.44
8	Độ bão hòa	G	%	95.12
9	Giới hạn chảy	$W_l$	%	21.17
10	Giới hạn dẻo	$W_p$	%	16.25
11	Chỉ số dẻo	$I_p$	%	4.92
12	Độ sệt	$I_s$		0.36
13	Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	cm <sup>2</sup> /kG	0.022
14	Lực dính kết	C	kG/cm <sup>2</sup>	0.052
15	Góc ma sát	$\varphi$	Độ	19°04'
16	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>1.62</b>
17	Modul tổng biến dạng	$E_{1-2}$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>158.0</b>

➤ **Lớp 6: Cát hạt trung lẫn cát pha, đôi chỗ xen lẫn đá cát bột kết, kết cấu chặt vừa-chặt**

Thành phần chủ yếu là: Cát hạt trung lẫn cát pha, đôi chỗ xen lẫn đá cát bột kết, kết cấu chặt vừa-chặt. Lớp này phân bố tại 16 hố khoan; Cao độ mặt lớp thay đổi từ: -10.79m (K10)

Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

đến -1.57m (K18). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -18.4m (K44) đến -4.05m (K39). Bề dày lớp thay đổi từ: 1.4m đến 13.8m.

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 53 lần cho giá trị  $N_{min} = 12$ ,  $N_{max} = 40$ , giá trị trung bình  $N_{tb}/30cm = 26$ .

Trong lớp thí nghiệm 53 mẫu đất, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp như sau:

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	10-20			0.67
	5-10			3.25
	2-5			4.54
	1-2			4.37
	0.5-1			13.53
	0.25-0.5			32.55
	0.1-0.25			22.01
	0.05-0.1			19.07
	0.01-0.05			0.00
	0.005 - 0.01			0.00
	<0.005			0.00
2	Tỷ trọng	$\Delta$	g/cm <sup>3</sup>	2.65
3	Góc nghỉ của cát khi khô	$\alpha_k$	Độ	34°25'
4	Góc nghỉ của cát khi ướt	$\alpha_u$	Độ	24°03'
5	Hệ số rỗng lớn nhất - Cát	$e_{max}$		0.705
6	Hệ số rỗng nhỏ nhất - Cát	$e_{min}$		1.130
7	Dung trọng khô nhỏ nhất	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.244
8	Dung trọng khô lớn nhất	$\gamma'$	g/cm <sup>3</sup>	1.553
9	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>1.73</b>
10	Modul tổng biến dạng	$E_{1-2}$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>264.0</b>

➤ **Lớp 6b: Cát lẫn cát pha, xen lẫn sạn sỏi, cuội màu xám vàng, kết cấu rất chặt**

Thành phần chủ yếu là: Cát lẫn cát pha, xen lẫn sạn sỏi, cuội màu xám vàng, kết cấu rất chặt. Lớp này phân bố tại 2 hố khoan; Cao độ mặt lớp thay đổi từ: -10.97m (K18) đến -10.19m (K8). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -15.09m (K8) đến -13.57m (K18). Bề dày lớp thay đổi từ: 2.6m đến 4.9m.

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 4 lần cho giá trị  $N_{min} = 58$ ,  $N_{max} > 100$ , giá trị trung bình  $N_{tb}/30cm = 50$ .

Trong lớp thí nghiệm 4 mẫu đất, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp như sau:

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	40-60			10.85
	20-40			27.20
	10-20			10.30
	5-10			6.58

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
	2-5			5.43
	1-2			3.83
	0.5-1			4.83
	0.25-0.5			9.73
	0.1-0.25			8.05
	0.05-0.1			13.23
	0.01-0.05			0.00
	0.005 - 0.01			0.00
	<0.005			0.00
2	Tỷ trọng	$\Delta$	g/cm <sup>3</sup>	2.62
3	Góc nghỉ của cát khi khô	$\alpha_k$	Độ	36°00'
4	Góc nghỉ của cát khi ướt	$\alpha_u$	Độ	25°54'
5	Hệ số rỗng lớn nhất - Cát	$e_{max}$		0.699
6	Hệ số rỗng nhỏ nhất - Cát	$e_{min}$		1.070
7	Dung trọng khô nhỏ nhất	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.280
8	Dung trọng khô lớn nhất	$\gamma'$	g/cm <sup>3</sup>	1.560
9	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>3.00</b>
10	Modul tổng biến dạng	$E_{1-2}$	kG/cm <sup>2</sup>	<b>528.0</b>

➤ **Lớp 7: Sét pha màu xám nâu, xám vàng, lẫn dăm sạn, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng**

Thành phần chủ yếu là: Sét pha màu xám nâu, xám vàng, lẫn dăm sạn, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng. Lớp này phân bố tại 13 hố khoan; Cao độ mặt lớp thay đổi từ: -16.87m (K9) đến -7.71m (K2). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -28.85m (K11) đến -10.81m (K22). Bề dày lớp thay đổi từ: 2.1m đến 15.2m.

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 47 lần cho giá trị  $N_{min} = 12$ ,  $N_{max} = 36$ , giá trị trung bình  $N_{tb}/30cm = 18$ .

Trong lớp thí nghiệm 47 mẫu đất, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp như sau:

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	10-20			0.00
	5-10			1.68
	2-5			2.57
	1-2			1.94
	0.5-1			2.53
	0.25-0.5			4.34
	0.1-0.25			9.24
	0.05-0.1			11.95
	0.01-0.05			30.93
	0.005 - 0.01			12.34
	<0.005			22.47
2	Độ ẩm	W	%	22.6
3	Dung trọng ướt	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1.96

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.60
5	Tỷ trọng	$\Delta$	g/cm <sup>3</sup>	2.68
6	Hệ số rỗng	e		0.633
7	Độ lỗ rỗng	n	%	38.15
8	Độ bão hòa	G	%	91.62
9	Giới hạn chảy	W <sub>l</sub>	%	31.19
10	Giới hạn dẻo	W <sub>p</sub>	%	19.00
11	Chỉ số dẻo	I <sub>p</sub>	%	12.18
12	Độ sệt	I <sub>s</sub>		0.30
13	Hệ số nén lún	a <sub>1-2</sub>	cm <sup>2</sup> /kG	0.024
14	Lực dính kết	C	kG/cm <sup>2</sup>	0.219
15	Góc ma sát	$\phi$	Độ	14°27'
16	Sức chịu tải quy ước	R <sub>o</sub>	kG/cm <sup>2</sup>	<b>1.54</b>
17	Modul tổng biến dạng	E <sub>1-2</sub>	kG/cm <sup>2</sup>	<b>173.0</b>

➤ **Lớp 7b: Sét pha màu xám vàng, xám nâu, lẫn ít cát pha, cát, trạng thái dẻo mềm-dẻo cứng**

Thành phần chủ yếu là: Sét pha màu xám vàng, xám nâu, lẫn ít cát pha, cát, trạng thái dẻo mềm-dẻo cứng. Lớp này phân bố tại 10 hố khoan; Cao độ mặt lớp thay đổi từ: -14.48m (K4) đến 1.43m (K27). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -37.25m (K26) đến -15.81m (K22). Bề dày lớp thay đổi từ: 5m đến 23.5m.

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 65 lần cho giá trị N<sub>min</sub> = 4, N<sub>max</sub> = 36, giá trị trung bình N<sub>tb</sub>/30cm = 12.

Trong lớp thí nghiệm 65 mẫu đất, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp như sau:

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Thành phần hạt	P	%	
	10-20			0.16
	5-10			1.64
	2-5			2.61
	1-2			1.62
	0.5-1			2.25
	0.25-0.5			3.80
	0.1-0.25			8.00
	0.05-0.1			10.91
	0.01-0.05			32.96
	0.005 - 0.01			12.92
	<0.005			23.14
2	Độ ẩm	W	%	28.4
3	Dung trọng ướt	$\gamma$	g/cm <sup>3</sup>	1.91
4	Dung trọng khô	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.49
5	Tỷ trọng	$\Delta$	g/cm <sup>3</sup>	2.69
6	Hệ số rỗng	e		0.807
7	Độ lỗ rỗng	n	%	44.43



Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

S.T.T	Các chỉ tiêu cơ lý	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
8	Độ bão hòa	G	%	94.56
9	Giới hạn chảy	$W_l$	%	35.09
10	Giới hạn dẻo	$W_p$	%	22.32
11	Chỉ số dẻo	$I_p$	%	12.77
12	Độ sệt	$I_s$		0.51
13	Hệ số nén lún	$a_{1-2}$	$\text{cm}^2/\text{kG}$	0.033
14	Lực dính kết	C	$\text{kG}/\text{cm}^2$	0.190
15	Góc ma sát	$\varphi$	Độ	$13^\circ 47'$
16	Sức chịu tải quy ước	$R_o$	$\text{kG}/\text{cm}^2$	<b>1.35</b>
17	Modul tổng biến dạng	$E_{1-2}$	$\text{kG}/\text{cm}^2$	<b>104.8</b>

➤ **Lớp 8: Đá màu xám ghi, xám xanh, phong hóa nứt nẻ vừa-ít**

Thành phần chủ yếu là: Đá màu xám ghi, xám xanh, phong hóa nứt nẻ vừa-ít. Lớp này phân bố tại 21 hố khoan; Cao độ mặt lớp thay đổi từ: -37.25m (K26) đến -4.05m (K39). Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -39.25m (K26) đến -6.05m (K39). Bề dày lớp thay đổi từ: 1m đến 4m.

Đã tiến hành thí nghiệm SPT 8 lần cho giá trị  $N_{min} > 100$ ,  $N_{max} > 100$ , giá trị trung bình  $N_{tb}/30\text{cm} > 100$ .

Trong lớp thí nghiệm 22 mẫu đá với RQD từ 25%-85%, các chỉ tiêu cơ lý được tổng hợp trong bảng sau:

TT	Hố khoan	Độ sâu	Dung trọng khô	Tỷ lệ khe hở	Độ khe hở	Tỷ trọng	Cường độ kháng nén		Hệ số mềm hóa
							Khi khô	Khi bão hòa	
		<m>	( $\text{g}/\text{cm}^3$ )	%	%	$\text{g}/\text{cm}^3$	$\text{kG}/\text{cm}^2$	$\text{kG}/\text{cm}^2$	
1	K2	23.3-23.5	2.624	0.037	3.60	2.722	320.4	237.9	0.74
2	K3	28.8-29.0	2.623	0.041	3.95	2.731	393.7	299.7	0.76
3	K4	27.3-27.5	2.626	0.041	3.95	2.734	415.3	322.6	0.78
4	K6	30.0-30.2	2.625	0.042	4.02	2.735	368.6	279.3	0.76
5	K7	21.0-21.2	2.614	0.039	3.72	2.715	399.5	300.5	0.75
6	K9	28.0-28.2	2.633	0.039	3.73	2.735	459.1	325.6	0.71
7	K16	19.8-20.0	2.621	0.042	4.03	2.731	403.2	309.5	0.77

Báo cáo khảo sát ĐCCT công trình: Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng

8	K17	27.0-27.2	2.622	0.040	3.89	2.728	304.5	213.6	0.70
9	K18	17.7-17.9	2.623	0.035	3.42	2.716	324.6	225.7	0.70
10	K23	22.8-23.0	2.627	0.037	3.60	2.725	387.7	301.6	0.78
11	K11	31.0-31.2	2.631	0.036	3.48	2.726	325.0	245.3	0.75
12	K12	21.0-21.2	2.625	0.038	3.67	2.725	378.9	280.8	0.74
13	K20	21.8-22.0	2.634	0.036	3.48	2.729	396.5	282.5	0.71
14	K20	24.3-24.5	2.628	0.034	3.31	2.718	337.4	235.2	0.70
15	K21	17.8-18.0	2.619	0.042	4.00	2.728	403.2	319.0	0.79
16	K22	18.8-19.0	2.622	0.039	3.74	2.724	385.1	283.5	0.74
17	K26	40.8-41.0	2.627	0.033	3.24	2.715	346.5	250.5	0.72
18	K27	22.5-22.7	2.635	0.036	3.48	2.730	398.7	308.2	0.77
19	K28	20.3-20.5	2.623	0.040	3.81	2.727	400.3	288.7	0.72
20	K32	19.0-19.2	2.617	0.040	3.82	2.721	412.2	302.9	0.73
21	K37	24.8-25.0	2.620	0.042	3.99	2.729	365.8	287.4	0.79
22	K39	9.2-9.4	2.623	0.035	3.35	2.714	347.5	247.6	0.71

#### IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

##### 1. Kết luận

Qua tài liệu các hồ khoan khảo sát địa kỹ thuật của Dự án: “Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng”, có kết luận sau:

Mặt bằng khu đất xây dựng tương đối bằng phẳng, gần đường giao thông nên thuận lợi cho việc thi công xây dựng công trình và khi đưa vào vận hành khai thác sử dụng.

Địa tầng trong khu vực khảo sát gồm các lớp đất có sự phân bố đồng đều thể hiện tính chu kỳ trong thành tạo địa chất của khu vực.

Kết quả khảo sát địa chất của dự án đã phân chia nền đất khu vực “Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng”, thành các lớp, phụ lớp đất như sau:

- Lớp 1: Đất lấp: thành phần sét pha, cát pha, cát, lẫn VLXD....lẫn rễ cây, thành phần không đồng nhất
- Lớp 2: Sét pha lẫn hữu cơ, màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo chảy - dẻo mềm
- Lớp 2b: Cát pha xen kẹp sét pha màu xám đen, xám nâu, trạng thái dẻo
- Lớp 3a: Cát hạt mịn - trung màu xám vàng, xám ghi, lẫn sỏi sạn, kết cấu xốp-chặt vừa
- Lớp 3: Cuội sỏi lẫn cát sét, mảnh đá, dăm sạn, thành phần không đồng nhất màu xám nâu, xám đen
- Lớp 4: Sét pha màu xám ghi, xám vàng, đôi chỗ lẫn mảnh dăm sạn, trạng thái dẻo chảy-dẻo mềm
- Lớp 5a: Cát hạt trung màu xám, xám ghi, lẫn ít sét, kết cấu xốp
- Lớp 5: Cát pha xen kẹp sét pha, màu xám vàng, xám ghi, lẫn sạn sỏi, trạng thái dẻo-cứng
- Lớp 6: Cát hạt trung lẫn cát pha, đôi chỗ xen lẫn đá cát bột kết, kết cấu chặt vừa-chặt
- Lớp 6b: Cát lẫn cát pha, xen lẫn sạn sỏi, cuội màu xám vàng, kết cấu rất chặt
- Lớp 7: Sét pha màu xám nâu, xám vàng, lẫn dăm sạn, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng
- Lớp 7b: Sét pha màu xám vàng, xám nâu, lẫn ít cát pha, cát, trạng thái dẻo mềm-dẻo cứng
- Lớp 8: Đá màu xám ghi, xám xanh, phong hóa nứt nẻ vừa-ít
- Các hiện tượng địa chất động lực:
  - Trong phạm vi khảo sát cần đề phòng hiện tượng địa chất động lực sau:
  - Hiện tượng nước chảy hố móng khi xây dựng;
  - Trong khu vực khảo sát từ lớp 1 đến lớp 3 là sản phẩm đất đá lấy từ cọc khoan nhồi ở nhà máy nhiệt điện Uông Bí để san lấp - Do đây là lớp đất san lấp nên thành phần và chiều sâu cũng như bề dày phân bố không đồng nhất nên dễ xảy ra các hiện tượng lún, lún không đều, lún lệch, khi thi công cũng cần chú ý vấn đề này để đưa ra các biện pháp thi công phù hợp.
  - Hiện tượng hòa tan bào mòn đất đá, do nước có tính ăn mòn hóa học, tạo nên các hang Karst trong đá, làm mất tính liên khối, gây sụt lún cho công trình xây dựng trên nó.

Qua kết quả thí nghiệm mẫu nước lấy tại khu vực dự án, nước có độ xâm thực yếu với bê tông, cốt thép.

## 2. Kiến nghị

Qua công tác khảo sát địa chất công trình Dự án: “Khu biệt thự sông Uông, thành phố Uông Bí, tỉnh Quảng Ninh - Hạng mục: Khảo sát địa chất phục vụ thiết kế các công trình thấp tầng”, đơn vị tư vấn có kiến nghị như sau:

- Lớp 1 là lớp đất lấp trên mặt, có thành phần không đồng nhất nên khi thi công có thể bóc bỏ lớp đất này;
- Đối với công trình thấp tầng bao gồm các dãy nhà có quy mô 4 tầng, lưới cột và tải trọng chân cột nhỏ. Kết cấu móng dự kiến sử dụng phương án móng cọc hoặc móng băng. Các lớp lớp 3, lớp 6, lớp 7, và lớp 8 là những lớp có sức chịu tải tương đối tốt có thể sử dụng làm tầng chịu lực cho công trình, tùy vào từng vị trí xây dựng mà có những lựa chọn khác nhau. Tuy lớp 3 là lớp đất được san lấp từ sản phẩm đất đá trong cọc khoan nhồi nhưng việc san lấp này từ năm 2002 nên lớp này tương đối ổn định có thể sử dụng làm tầng chịu lực cho công trình, tuy nhiên khi thi công vẫn cần chú ý lớp này.

- Tuy nhiên, tùy theo đặc điểm quy mô của công trình, tính chất tải trọng tác dụng và tính chất cơ lý của các lớp đất nền, mà chủ trì thiết kế cần tính toán, so sánh để lựa chọn các giải pháp móng thích hợp, nhằm đảm bảo các điều kiện kinh tế và ổn định của công trình xây dựng.