

**DỰ ÁN VĂN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở
HẠNG MỤC KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT
ĐỊA ĐIỂM: ĐƯỜNG PHAN ĐÌNH PHÙNG, PHƯỜNG PHỐ MỚI, TP LÀO CAI,
TỈNH LÀO CAI**

BÁO CÁO KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

2018-DANGQUANG-025-K.S.Đ.C

**DỰ ÁN VĂN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở
HẠNG MỤC KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT
ĐỊA ĐIỂM: ĐƯỜNG PHAN ĐÌNH PHÙNG, PHƯỜNG PHỐ MỚI, TP LÀO CAI,
TỈNH LÀO CAI**

BÁO CÁO KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

2018-DANGQUANG-025-K.S.Đ.C

Thực hiện

Lê Đình Thuật

Chủ trì khảo sát địa chất:

Phạm Đình Thắng

**CÔNG TY CỔ PHẦN ECOBA
VIỆT NAM**

**CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ
PHÁT TRIỂN ĐĂNG QUANG**

1 MỞ ĐẦU	2
2. NỘI DUNG CÔNG VIỆC THỰC HIỆN	2
3. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG.....	3
4. PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT	4
4.1. Công tác khoan.....	4
4.2. Lấy mẫu thí nghiệm.....	5
4.3. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT	6
4.4 Quan trắc mực nước dưới đất.....	6
4.5. Thí nghiệm trong phòng	6
4.6. Công tác xử lý số liệu.....	7
5. KẾT QUẢ KHẢO SÁT	9
5.1. Đặc điểm địa hình	9
5.2. Đặc điểm địa tầng.....	9
A. CÁC LỚP CHÍNH.....	9
5.3. Địa chất thủy văn.....	15
6. KIẾN NGHỊ GIẢI PHÁP KỸ THUẬT	15
7. KẾT LUẬN	16
8. CÁC PHỤ LỤC.....	17

1 MỞ ĐẦU

Dự án “VĂN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở” được xây dựng tại đường Phan Đình Phùng, phường Phố Mới, TP Lào Cai. Để có tài liệu địa chất phục vụ cho công tác thiết kế bản vẽ thi công, theo Hợp đồng khảo sát xây dựng số: 2611/2018/HDKT-ĐQ/ECOBANK ký giữa Công ty cổ phần ECOBANK Việt Nam với Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang ngày 26/11/2018, Công ty TNHH đầu tư và phát triển Đăng Quang đã tiến hành khảo sát Địa chất công trình cho công trình nói trên và đã hoàn thành công tác khảo sát hiện trường vào ngày 06/12/2018. Công tác thí nghiệm mẫu và lập báo cáo được hoàn thành vào ngày 18/12/2018.

2. NỘI DUNG CÔNG VIỆC THỰC HIỆN

Phạm vi công việc thực hiện dựa trên yêu cầu chung đã thỏa thuận trong hợp đồng nhằm xác định đặc tính tự nhiên, loại vật liệu, chiều sâu phân bố và trạng thái nhằm cho phép đánh giá đặc điểm địa kỹ thuật và sức chịu tải của đất nền.

Các công tác khảo sát được thực hiện bao gồm:

- + Công tác định vị vị trí các hố khoan dựa trên bản vẽ mặt bằng và bản thiết kế các hạng mục trong khu vực công trình.
- + Khoan khảo sát
- + Lấy mẫu đất và nước ngầm
- + Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT bao gồm lấy mẫu xáo động
- + Thí nghiệm trong phòng (Các chỉ tiêu cơ học và vật lý, phân loại đất, thí nghiệm phân tích thành phần hóa học của nước ngầm v.v...). Khối lượng công việc thực hiện được thể hiện chi tiết trong bảng 1.

Bảng 1: Tổng hợp khối lượng thực hiện

TT	Hạng mục công việc	Đơn vị	KL. Thực hiện
A	Công việc chung		
1	Huy động và giải thể	bộ	01
2	Xác định vị trí hố khoan	hố	06
B	Công tác hiện trường		
1	Khoan trong đất cấp I-III, trên cạn	m	86.9
2	Khoan trong đất đá cấp IV-VI, trên cạn	m	61.6
3	Khoan trong đất đá cấp VII-VIII, trên cạn	m	0
4	Thí nghiệm SPT, 2m/lần	lần	75
5	Lấy mẫu thí nghiệm, mẫu nước	mẫu	0
C	Thí nghiệm trong phòng		
1	Thí nghiệm chỉ tiêu cơ lý mẫu nguyên trạng	mẫu	38
2	Thí nghiệm chỉ tiêu cơ lý mẫu xáo động	mẫu	24
3	Thí nghiệm chỉ tiêu cơ lý mẫu đá	mẫu	13
4	Thí nghiệm hóa học mẫu nước ngầm	mẫu	0 2

Bảng 2: Khối lượng khảo sát chi tiết cho từng hố khoan
a) Chiều sâu, khối lượng mẫu và thí nghiệm SPT

Hố khoan	Chiều sâu dự kiến	Chiều sâu thực tế	Mẫu nguyên dạng	Mẫu xáo động	Thí nghiệm SPT	Mẫu đá	Mẫu nước ngầm
	(m)	(m)	(mẫu)	(mẫu)	(Điểm)	(mẫu)	(mẫu)
HK-01	20	17	6	3	9	0	
HK-02	20	17.5	6	4	9	0	
HK-03	20	19	8	1	9	0	
HK-04	30	30	5	6	15	3	
HK-05	30	30	5	5	15	5	
HK-06	30	35	8	5	18	5	
Tổng	150	148.5	38	24	75	13	

b) Khối lượng khảo sát theo cấp đất đá

Hố khoan	HK01	HK02	HK03	HK04	HK05	HK06	Tổng
Cấp I-III	14.0	15.5	16.5	11.3	11.5	18.1	86.9
Cấp IV-VI	3.0	2.0	2.5	18.7	18.5	16.9	61.6
Tổng	17.0	17.5	19.0	30.0	30.0	35.0	148.5

3. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- TCVN 4419:1987 - Khảo sát cho xây dựng. Nguyên tắc cơ bản;
- TCVN 9363:2012: Khảo sát cho xây dựng- Khảo sát địa kỹ thuật cho nhà cao tầng.
- TCVN 9362:2012: Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình;
- TCVN 2683:2012: Đất xây dựng – Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu.
- TCXD 205:1998: Móng cọc, tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9437:2012: Khoan thăm dò địa chất công trình;
- TCVN 4195:2012: Đất xây dựng- Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm;
- TCVN 4196:2012: Đất xây dựng- Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm;
- TCVN 4197:2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định giới hạn chảy và giới hạn dẻo trong phòng thí nghiệm;
- TCVN 4200:2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định tính nén lún trong 3 phòng thí nghiệm;

- TCVN 4201:2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong phòng thí nghiệm.
- TCVN 4202:2012: Đất xây dựng – Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm;
- TCVN 935:2012 Đất xây dựng – Phương pháp thí nghiệm hiện trường – thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn
- 22TCN 259:2000 Quy trình khảo sát địa chất
- 20 TCN 9153:2012 Đất xây dựng – Phương pháp đánh giá hiệu chỉnh kết quả thí nghiệm các tính chất cơ lý của đất.

4. PHƯƠNG PHÁP KHẢO SÁT

4.1. Công tác khoan

Công tác khoan thực hiện bằng máy XY-1 có các thông số kỹ thuật chính như sau:

- | | | |
|---|------------------------|-------------------|
| + | Đường kính hố khoan | 75-152 mm |
| + | Tốc độ vòng quay | 142-570 vòng/phút |
| + | Áp lực nén tối đa | 2.0 Tấn |
| + | Công suất động cơ | 10 kW |
| + | Chiều sâu khoan tối đa | 100 m |
- Sử dụng phương pháp khoan xoay bơm rửa bằng dung dịch sét Bentonit, trong quá trình khoan có sử dụng ống chống để đề phòng sự sập lở thành hố khoan khi khoan trong đất yếu và ngăn nước mặt.
 - Công tác khoan khảo sát thực hiện theo tiêu chuẩn 22TCN 259: 2000.
 - Quy trình khoan được thực hiện theo các bước sau đây:
 - + Đánh dấu điểm khoan, xác nhận lại về tọa độ vào cao độ điểm
 - + Kiểm tra vị trí điểm khoan theo kế hoạch
 - + Chụp ảnh vị trí điểm khoan đã có lắp đặt giàn khoan tại hiện trường
 - + Cân bằng tháp khoan
 - + Kiểm tra độ thẳng đứng của cần khoan trước khi khoan
 - + Đánh dấu vị trí độ sâu khoan yêu cầu lên cần khoan
 - + Khoan đến độ sâu yêu cầu, thổi rửa sạch đáy hố bằng nước sạch
 - + Sử dụng sét bentonit để thổi rửa thành phần hạt cát đáy hố.
 - + Sử dụng sét bentonit để chống sập lở thành hố khoan
- Kết quả khoan chi tiết được thể hiện trong hình trụ hố khoan ở phụ lục 2.



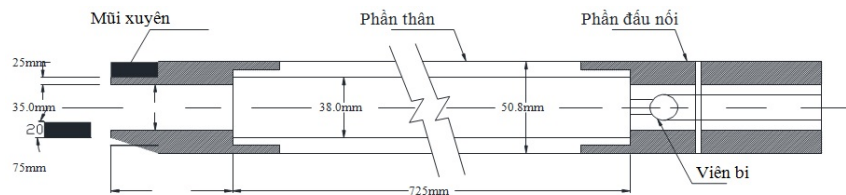
Ảnh 1: Công tác khoan

4.2. Lấy mẫu thí nghiệm

- Mẫu nguyên dạng và mẫu xáo động được lấy ở các chiều sâu quy định dựa theo yêu cầu của từng hố khoan, dưới sự chỉ đạo trực tiếp của kỹ sư hiện trường.
- Trước khi tiến hành lấy mẫu thí nghiệm, hố khoan được rửa sạch bằng áp lực nước.
- Mẫu nguyên dạng được lấy bằng ống mẫu bừa đôi hoặc thành mỏng trong tất cả các hố khoan ở tầng đất dính với khoảng cách 2m/mẫu dưới sự chỉ đạo trực tiếp của kỹ sư hiện trường (so le tiến hành với thí nghiệm SPT). Đường kính tối thiểu của mẫu là 75mm, chiều dài tối thiểu 20 cm.
- Mẫu không nguyên dạng được lấy trong tất cả các hố khoan bằng ống mẫu tách dùng cho thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT với khoảng cách 2.0m/mẫu hoặc theo chỉ dẫn của kỹ sư hiện trường.
- Tất cả các mẫu này được bọc gói đúng tiêu chuẩn để giữ nguyên độ ẩm, chuyển về phòng thí nghiệm cẩn thận để không làm xáo động trạng thái.
- Tất cả mẫu được mô tả, dán nhãn (ghi rõ tên công trình, hố khoan, số hiệu mẫu, chiều sâu lấy mẫu), đóng gói, và bảo quản cẩn thận trước khi vận chuyển về phòng thí nghiệm.

4.3. Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT

- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT kết hợp lấy mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 9351:2012.
- Đối với thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn, sử dụng ống mẫu chẻ có đường kính 51mm ấn xuống đáy hố khoan bằng búa đóng có trọng lượng 63.5kg rơi tự do ở chiều cao 760mm xuống. N30 ghi chép được là giá trị số búa đóng để mũi xuyên cắm vào đất 30cm (không tính 15cm đầu). Chỉ số này cũng được gọi là chỉ số sức kháng xuyên của đất. Giá trị N30 được ghi lại và thể hiện trong hình trụ hố khoan. Thí nghiệm được tiến hành với khoảng cách 2m/ lần dưới sự chỉ đạo của kỹ thuật hiện trường
- Trong trường hợp giá trị SPT lớn hơn 100 búa thì ghi chép đầy đủ chiều sâu xuyên thực tế ứng với số búa là 100 búa.
- Mẫu xáo động được lấy trong ống chẻ đôi, được kiểm tra kỹ và gói kín trong túi nylon, dán nhãn tem và xếp trong các thùng gỗ lưu mẫu.
- Các thông số kỹ thuật chính của bộ xuyên như sau:



- + Chiều dài mũi xuyên: 635 mm
- + Đường kính trong: 35.0 mm
- + Đường kính ngoài: 50.8 mm
- + Bề dày lưỡi cắt: 2.3 mm
- + Góc vát: 20°
- + Trọng lượng búa: 63.5 kg
- + Độ cao rơi búa: 76 cm

Khối lượng thí nghiệm SPT được tổng hợp trong bảng 2, chi tiết kết quả thí nghiệm trình bày trong hình trụ hố khoan ở phụ lục 2.

4.4 Quan trắc mực nước dưới đất

Mực nước dưới đất được quan trắc hàng ngày trong suốt quá trình khoan và sau khi khoan xong 1 ngày (24 giờ) đối với mỗi hố khoan. Độ sâu ổn định của mực nước dưới đất được ghi lại và thể hiện trên hình trụ lỗ khoan.

4.5. Thí nghiệm trong phòng

Công tác thí nghiệm mẫu đất đá do phòng thí nghiệm Fanco mã số LAS-XD 1074 thực hiện theo các tiêu chuẩn sau:

- +Thí nghiệm độ ẩm của đất: TCVN 4196:2012
- +Thí nghiệm xác định thành phần hạt: TCVN 4198:2012

- +Thí nghiệm tỷ trọng của đất: TCVN 4195:2012
- +Thí nghiệm xác định khối lượng thể tích: TCVN 4202:2012
- +Thí nghiệm các giới hạn Atterberg: TCVN 4197:2012
- +Phân loại đất: TCVN 9362:2012
- +TCVN 4199:1995 Thí nghiệm cắt trực tiếp
- +TCVN 81-1991: Thí nghiệm mẫu nước
- + Phân tích thành phần hóa học của nước, xác định ăn mòn bê tông của nước ngầm: TCXD 81- 1981.

Khối lượng thí nghiệm trong phòng được tổng hợp ở bảng 1, chi tiết kết quả thí nghiệm được thể hiện trong phụ lục 7.

4.6. 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 9351:2012.

a. Modul tổng biến dạng được xác định như sau:

- Với đất dính: $E \text{ (kG/cm}^2\text{)}$

$$E = \beta \cdot \frac{(1 + e_0)}{a_{1-2}} \cdot m_k$$

Trong đó:

- β : 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 Modulun tổng biến dạng xác định theo thí nghiệm nén trong phòng và thí nghiệm bằng bàn nén hiện trường, được tra bảng theo TCVN 9362:2012

- Với đất rời: Tính theo TCVN 9351:2012- Phụ lục G, E (Tính toán móng theo SPT)

$$\text{Modulun biến dạng: } E = a + c (N + 6) \text{ (kG/cm}^2\text{)}$$

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
Cát thô	7.0
Sỏi sạn	10.0
Cuội	12.0

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

- Với đất dính: $R \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

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

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 1
- 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.
- γ, γ' : Dung trọng các lớp đất đặt móng và nằm trên móng.
- C^{tt} : 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 TCVN 9362:2012).

- Với đất rời, sử dụng công thức Tassios- Anagnostopoulos: $R \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

$$R = \frac{a \times N_{30}}{10}$$

Trong đó:

- $a=1$, đối với đất không bão hòa
- $a=2/3$, đối với đất bão hòa

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

5. KẾT QUẢ KHẢO SÁT

5.1. Đặc điểm địa hình

Bề mặt địa hình khu vực xây dựng công trình khá bằng phẳng, cao độ dao động từ +76 đến +78 m, thuận tiện cho việc tập kết vật liệu và vận chuyển máy móc thiết bị cho việc thi công công trình.

5.2. Đặc điểm địa tầng

Trên cơ sở kết quả khoan khảo sát ngoài hiện trường, kết quả thí nghiệm mẫu trong phòng và tham khảo tài liệu địa chất công trình khu vực, theo thứ tự từ trên xuống dưới địa tầng khu vực gồm các lớp đất sau:

A. CÁC LỚP CHÍNH

a) Đất lấp: Á sét lẫn dăm sạn, màu xám nâu, xám đen, xám vàng, thành phần và trạng thái không đồng nhất, từ nửa cứng đến dẻo mềm. Lớp này gặp ở toàn bộ các hố khoan và nằm phía trên cùng trong phạm vi khảo sát. Bề dày lớp này khá lớn, dao động từ 6.0 m (HK6) đến 9.8 m (HK5), trung bình 7.9 m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N30 biến đổi từ 2 đến 18 (búa), trung bình là 7 búa. Trong lớp này thí nghiệm 20 mẫu. Kết quả thí nghiệm được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3: Chỉ tiêu của đất á sét trong lớp đất lấp

Các chỉ tiêu		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất
Thành phần hạt	>40	P	%			
	40-20					
	10-20			16.2	28.4	4.2
	5-10			9.7	15.3	5.4
	2-5			11.2	23.3	5.2
	1-2			3.7	6.6	0.7
	0.5-1			3.5	6.8	0.9
	0.25-0.5			4.9	9.8	3.1
	0.1-0.25			6.8	11.4	4.2
	0.05-0.1			7.5	14.0	3.8
	0.01-0.05			20.5	34.2	13.8
	0.005-0.01			7.1	14.5	2.4
	<0.005 mm			15.0	28.3	9.3
Độ ẩm tự nhiên		W	%	24.6	32.9	20.1
Khối lượng thể tích tự nhiên		γ	g/cm^3	1.97	2.07	1.83
Khối lượng thể tích khô		γ_c	g/cm^3	1.58	1.70	1.38
Khối lượng riêng		ρ	g/cm^3	2.69	2.72	2.67
Độ bão hoà		G	%	94.3	99.6	83.4
Độ lỗ rỗng		n	%	41.1	48.5	36.6
Hệ số rỗng tự nhiên		e	-	0.703	0.942	0.576

Giới hạn chảy	W_L	%	32.2	38.1	27.7
Giới hạn dẻo	W_p	%	19.6	22.7	16.5
Chỉ số dẻo	I_p	-	12.6	16.7	10.3
Độ sệt	B	-	0.40	0.69	0.15
Thí nghiệm cắt phẳng	Góc ma sát trong	φ	Độ	$9^{\circ}49'$	$12^{\circ}08'$
	Lực dính kết	c	kG/cm^2	0.168	0.179
Hệ số nén lún (nén nhanh)	a_{1-2}	cm^2/kG	0.035	0.040	0.031
Áp lực tính toán quy ước	R_o	kG/cm^2	0.88		
Mô đun tổng biến dạng	E_o	kG/cm^2	126.7		

b) Lớp 1: Á sét màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo cứng-dẻo mềm. Lớp này gặp tại toàn bộ các hố khoan và nằm dưới lớp đất lấp. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 6.0 m (HK2) đến 9.8 m (HK5). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 9.8 m (HK6) đến 12.7 m (HK3). Bề dày lớp biến đổi từ 1.7 m (HK5) đến 5.8 m (HK2), trung bình 3.5 m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N30 biến đổi từ 5 đến 11 (búa), trung bình là 8 búa. Lớp này thí nghiệm 10 mẫu. Kết quả thí nghiệm được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4: Tổng hợp kết quả thí nghiệm lớp 1

Các chỉ tiêu		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất
Thành phần hạt	>40	P	%			
	40-20					
	10-20					
	5-10					
	2-5					
	1-2			2.0	3.3	
	0.5-1			3.0	5.4	
	0.25-0.5			5.5	6.3	
	0.1-0.25			8.9	10.4	
	0.05-0.1			12.0	18.8	
	0.01-0.05			30.7	34.3	
	0.005-0.01			12.4	14.3	
	<0.005 mm			26.0	28.7	
Độ ẩm tự nhiên	W		%	30.7	39.6	
Khối lượng thể tích tự nhiên	γ		g/cm^3	1.86	1.96	
Khối lượng thể tích khô	γ_c		g/cm^3	1.42	1.54	
Khối lượng riêng	ρ		g/cm^3	2.70	2.71	
Độ bão hoà	G		%	92.2	98.2	
Độ lỗ rỗng	n		%	47.2	54.6	
Hệ số rỗng tự nhiên	e		-	0.902	1.203	
Giới hạn chảy	W_L		%	37.8	44.7	
Giới hạn dẻo	W_p		%	22.8	28.9	
Chỉ số dẻo	I_p		-	15.0	16.3	
Độ sệt	B		-	0.53	0.71	

Thí nghiệm cắt phẳng	- Góc ma sát trong	φ	Độ	12°25'	14°34'	9°250'
	- Lực dính kết	c	kG/cm ²	0.181	0.235	0.123
Hệ số nén lún (nén nhanh)		a ₁₋₂	cm ² /kG	0.031	0.053	0.020
Áp lực tính toán quy ước		R _o	kG/cm ²	1.03		
Mô đun tổng biến dạng		E _o	kG/cm ²	102.7		

c) Lớp 2: Cát hạt mịn, lẫn sạn, kết cấu xốp-chặt vừa. Lớp này gặp tại HK1 và HK3. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 11.7 m (HK1) đến 12.7 m (HK3). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 13.5 m (HK1) đến 14.3 m (HK3). Bề dày lớp ít biến đổi từ 1.6 m (HK3) đến 1.8 m (HK1), trung bình 1.7 m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N30 trung bình là 13.5 búa. Lớp này thí nghiệm 2 mẫu. Kết quả thí nghiệm được thể hiện trong bảng 5

Bảng 5: Tổng hợp kết quả thí nghiệm lớp 2

Các chỉ tiêu		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất
Thành phần hạt	>40	P	%			
	40-20					
	10-20			5.5	9.9	0.0
	5-10			3.3	6.6	0.0
	2-5			9.4	16.6	2.2
	1-2			4.7	5.4	3.9
	0.5-1			9.7	10.3	9.0
	0.25-0.5			15.3	16.8	13.8
	0.1-0.25			28.0	35.5	20.5
	0.05-0.1			24.8	29.8	19.7
	0.01-0.05					
	0.005-0.01					
	<0.005 mm					
Khối lượng riêng		ρ	g/cm ³	2.66	2.67	2.65
Góc nghỉ khô		α_d	Độ	26°34'		
Góc nghỉ ướt		α_s	Độ	20°41'		
Áp lực tính toán quy ước		R _o	kG/cm ²	0.90		
Mô đun tổng biến dạng		E _o	kG/cm ²	68.3		

d) Lớp 3: Cuội đa màu, kết cấu rất chặt, đôi chỗ lẫn dăm (HK4) và đá mờ côi (HK6 từ 18.8 đến 19.7 m). Lớp này gặp tại toàn bộ các hố khoan. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 9.8 m (HK6) đến 16.5 m (HK3). Độ sâu kết thúc lớp biến đổi từ 17.0 m (HK1) đến 25.5 m (HK4). Bề dày lớp biến đổi từ 2.5 m (HK3) đến 12 m (HK5). Tại các hố HK1, HK2, và HK3, lớp này chưa khoan hết bề dày. Giá trị N30 dao động từ 39 búa (HK1) đến lớn hơn 100 búa. Lớp này thí nghiệm 23 mẫu. Kết quả thí nghiệm được thể hiện trong bảng 6

Bảng 6: Tổng hợp kết quả thí nghiệm lớp 3

Các chỉ tiêu		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất
Thành phần hạt	>40	P	%			
	40-20					
	10-20			61.2		
	5-10			7.6		
	2-5			5.9		
	1-2			3.7		
	0.5-1			4.3		
	0.25-0.5			3.4		
	0.1-0.25			6.7		
	0.05-0.1			7.3		
	0.01-0.05					
	0.005-0.01					
	<0.005 mm					
Khối lượng riêng		ρ	g/cm^3	2.64	2.69	2.62
Áp lực tính toán quy ước		R_0	kG/cm^2	6.6		
Mô đun tổng biến dạng		E_0	kG/cm^2	1312		

(Giá trị E_0 và R_0 của lớp này được tính tương ứng với $N_{30}=100$ búa)

e) Lớp thấu kính 1 (TK1): Cát bụi, nâu vàng, xám nâu, kết cấu chặt vừa. Lớp này hồ khoan HK2, nằm trong lớp 3, từ độ sâu 13.2 đến 15.5 m, bề dày 1.7 m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N_{30} là 14 búa. Lớp này thí nghiệm 1 mẫu. Kết quả thí nghiệm được thể hiện trong bảng 7.

Bảng 6: Tổng hợp kết quả thí nghiệm lớp TK1

Các chỉ tiêu		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất
Thành phần hạt	>40	P	%			
	40-20					
	10-20					
	5-10			2.5		
	2-5			3.3		
	1-2			7.3		
	0.5-1			12.2		
	0.25-0.5			15.8		
	0.1-0.25			31.6		
	0.05-0.1			27.3		
	0.01-0.05					
	0.005-0.01					
	<0.005 mm					
Khối lượng riêng		ρ	g/cm^3	2.67		
Góc nghỉ khô		α_d	Độ	$25^{\circ}33'$		
Góc nghỉ ướt		α_s	Độ	$20^{\circ}28'$		

Áp lực tính toán quy ước	Ro	kG/cm ²	0.93		
Mô đun tổng biến dạng	Eo	kG/cm ²	70.0		

f) Lớp thấu kính 2 (TK2): Á cát, xám nâu, xám ghi, trạng thái dẻo mềm, lẫn dăm sạn. Lớp này gặp tại 2 hố khoan HK1 và HK3. Lớp này phân bố từ 14.5 m đến 15.0 m (HK1) và từ 14.3 đến 16.5 m (HK3). Bề dày lớp biến đổi từ 0.5 m (HK1) tới 1.8 m (HK3). Lớp này thí nghiệm 2 mẫu. Kết quả thí nghiệm được thể hiện trong bảng 7.

Bảng 7: Tổng hợp kết quả thí nghiệm lớp TK2

Các chỉ tiêu		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất
Thành phần hạt	>40	P	%			
	40-20					
	10-20					
	5-10					
	2-5			1.1	2.2	0.0
	1-2			2.7	3.2	2.1
	0.5-1			6.0	6.6	5.3
	0.25-0.5			13.1	14.0	12.1
	0.1-0.25			19.9	21.5	18.2
	0.05-0.1			26.2	28.1	24.2
	0.01-0.05			19.5	20.2	18.7
	0.005-0.01			4.2	5.0	3.3
	<0.005 mm			7.7	9.2	6.1
Độ ẩm tự nhiên		W	%	22.7	24.5	20.8
Khối lượng thể tích tự nhiên		γ	g/cm ³	1.83	1.85	1.81
Khối lượng thể tích khô		γ_c	g/cm ³	1.49	1.53	1.45
Khối lượng riêng		ρ	g/cm ³	2.68	2.68	2.67
Độ bão hoà		G	%	76.0	77.8	74.1
Độ lỗ rỗng		n	%	44.3	45.7	42.9
Hệ số rỗng tự nhiên		e	-	0.797	0.841	0.752
Giới hạn chảy		W _L	%	25.1	27.0	23.1
Giới hạn dẻo		W _p	%	18.7	20.6	16.8
Chỉ số dẻo		I _p	-	6.4	6.4	6.3
Độ sệt		B	-	0.62	0.63	0.61
Thí nghiệm cắt phẳng	Góc ma sát trong	φ	Độ	14 ^{00'}	14 ^{012'}	13 ^{051'}
	Lực dính kết	c	kG/cm ²	0.157	0.179	0.134
Hệ số nén lún (nén nhanh)		a ₁₋₂	cm ² /kG	0.020	0.021	0.019
Áp lực tính toán quy ước		Ro	kG/cm ²	0.98		
Mô đun tổng biến dạng		Eo	kG/cm ²	170.7		

g) Lớp 4: Á sét màu đen, lẫn dăm sạn, trạng thái nửa cứng. Lớp này gặp tại hố khoan HK6, từ độ sâu 19.7 đến 28.0 m. Bề dày lớp là 8.3 m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N30 biến đổi từ 18 đến hơn 100 búa. Lớp này thí nghiệm 4 mẫu. Kết quả thí nghiệm được thể hiện trong bảng 8.

Bảng 8: Tổng hợp kết quả thí nghiệm lớp 4

Các chỉ tiêu		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất
Thành phần hạt	>40	P	%			
	40-20					
	10-20			1.3		
	5-10			6.8		
	2-5			27.1		
	1-2			7.5		
	0.5-1			5.4		
	0.25-0.5			3.8		
	0.1-0.25			5.7		
	0.05-0.1			6.6		
	0.01-0.05			18.8		
	0.005-0.01			4.3		
	<0.005 mm			12.9		
Độ ẩm tự nhiên		W	%	18.2		
Khối lượng thể tích tự nhiên		γ	g/cm^3	2.08		
Khối lượng thể tích khô		γ_c	g/cm^3	1.76		
Khối lượng riêng		ρ	g/cm^3	2.67		
Độ bão hoà		G	%	93.6		
Độ lỗ rỗng		n	%	34.2		
Hệ số rỗng tự nhiên		e	-	0.519		
Giới hạn chảy		W_L	%	28.2		
Giới hạn dẻo		W_p	%	16.8		
Chỉ số dẻo		I_p	-	11.4		
Độ sét		B	-	0.12		

h) Lớp 5: Đá cát bột kết, thành phần không đồng nhất, màu xám nâu, xám trắng, đôi chỗ dập vỡ, nứt nẻ mạnh. Chỉ số RQD dao động từ 10% đến 90%, chỉ số TCR dao động từ 20% đến 95%. Lớp này gặp tại 3 hố khoan HK4, HK5, và HK6. Độ sâu gặp lớp biến đổi từ 21.3 m (HK5) đến 28.0 m (HK6). Chiều dày lớp này đã khoan qua là 2.8 m (HK4), 8.7 m (HK5), và 7.0 m (HK6).

Bảng 9: Tổng hợp kết quả thí nghiệm lớp 5

Các chỉ tiêu		Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị trung bình	Giá trị lớn nhất	Giá trị nhỏ nhất
Dung trọng		γ_w	g/cm^3	2.45	2.75	2.35
Khối lượng riêng		Δ	g/cm^3	2.67	2.81	2.63
Cường độ kháng nén 1 trục	Khô		kG/cm^2	95.3	332.4	48.9
	Bão hòa		kG/cm^2	84.9	272.6	35.4
Hệ số hóa mềm		f	-	0.49	0.82	0.40

5.3. Địa chất thủy văn

*** Quan trắc mực nước dưới đất:**

Trong thời gian khảo sát và sau 1 ngày kể từ khi kết thúc mỗi hố khoan đã tiến hành đo mực nước dưới đất tại tất cả các hố khoan. Kết quả quan trắc cho thấy chiều sâu mực nước ngầm trung bình là 2.0 (m).

Bảng 9: Mực nước ngầm trong các hố khoan

STT.	Hố khoan.	Độ sâu (m)	Cao độ hố khoan (m)	Cao độ mực nước (m)
1	HK1	3.3	+78.0	+74.7
2	HK2	3.35	+76.8	+73.45
3	HK3	3.35	+77.5	+74.15
4	HK4	3.68	+77.3	+73.62
5	HK5	3.4	+78.0	+74.6
6	HK6	3.7	+77.2	+73.5

6. KIẾN NGHỊ GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

Qua kết quả khảo sát rút ra một số nhận xét và kiến nghị:

Khu vực dự kiến xây dựng có địa hình bằng phẳng, nền đất gồm 7 lớp. Đặc điểm các lớp từ trên xuống dưới như sau:

Lớp trên cùng là đất lấp, thành phần là á sét, lẫn dăm sạn, thành phần và trạng thái không đồng nhất, trạng thái từ nửa cứng đến dẻo mềm. Lớp này phân bố ở toàn bộ khu vực khảo sát. Bề dày lớn, dao động từ 6.0 đến 9.8 m.

Lớp 1: Á sét màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo cứng-dẻo mềm. Lớp này phân bố ở toàn bộ khu vực khảo sát. Bề dày lớp biến đổi từ 1.7 m đến 5.8 m, trung bình 3.5 m. Lớp này có sức chịu tải và khả năng biến dạng trung bình. ($R_0=1.03\text{kG/cm}^2$; $E_0=102.7\text{kG/cm}^2$)

Lớp 2: Cát hạt mịn, lẫn sạn, màu xám, kết cấu xốp-chặt vừa. Lớp này phân bố hạn chế ở hố khoan HK1 và HK3. Bề dày lớp ít biến đổi từ 1.6 m đến 1.8 m, trung bình 1.7 m. Lớp này có sức chịu tải và khả năng biến dạng trung bình. ($R_0=0.90\text{ kG/cm}^2$; $E_0=68.3\text{ kG/cm}^2$)

Lớp 3: Cuội đa màu, kết cấu rất chặt, đôi chỗ lẫn dăm (HK4). Lớp này gặp ở toàn bộ các hố khoan. Bề dày lớp biến đổi từ 2.5 m (HK3) đến 12 m (HK5). Tuy nhiên, ở các hố HK1, HK2, và HK3 chưa khoan hết bề dày lớp này. Giá trị SPT N30 dao động từ 39 đến lớn hơn

100 búa. Lớp có sức chịu tải rất cao và khả năng biến dạng rất nhỏ. ($R_0=6.6 \text{ kG/cm}^2$; $E_0=1312 \text{ kG/cm}^2$ ứng với SPT N30=100).

Lớp thấu kính 1 (TK1): Cát bụi, nâu vàng, xám nâu, kết cấu chặt vừa. Lớp này chỉ gặp ở HK2, với bề dày 1.7 m. Lớp có sức chịu tải và khả năng biến dạng trung bình. ($R_0=0.93 \text{ kG/cm}^2$; $E_0=70 \text{ kG/cm}^2$)

Lớp thấu kính 2 (TK2): Á cát, xám nâu, xám ghi, trạng thái dẻo mềm, lẫn dăm sạn. Lớp này gặp tại 2 hố khoan HK1 và HK3. Bề dày lớp biến đổi từ 0.5 m (HK1) tới 1.8 m (HK3). Lớp này có sức chịu tải và mức độ biến dạng trung bình. ($R_0=0.98 \text{ kG/cm}^2$; $E_0=170.7 \text{ kG/cm}^2$).

Lớp 4: Á sét màu đen, lẫn dăm sạn, trạng thái nửa cứng. Lớp này gặp tại hố khoan HK6, từ độ sâu 19.7 đến 28.0 m. Bề dày lớp là 8.3 m. Giá trị xuyên tiêu chuẩn N30 biến đổi từ 18 đến hơn 100 búa. Lớp này có sức chịu tải cao và mức độ biến dạng thấp.

Lớp 5: Đá cát bột kết, thành phần không đồng nhất, màu xám nâu, xám trắng, đôi chỗ đập vỡ, nứt nẻ mạnh. Lớp này gặp tại 3 hố khoan HK4, HK5, và HK6. Chiều dày lớp này đã khoan qua 2.8 m (HK4), 8.7 m (HK5), và 7.0 m (HK6).

Công trình dự kiến xây dựng gồm các khối nhà 3.5 tầng và 1 nhà 11 tầng. Dựa trên đặc điểm nền đất và tải trọng công trình, Nhà thầu khảo sát đề xuất giải pháp móng như sau:

Với công trình 3.5 tầng: Do lớp 1 là lớp đất lấp, có bề dày khá lớn, thành phần và trạng thái không đồng nhất nên giải pháp móng nông cần phải cân nhắc kỹ. Tốt nhất nên sử dụng phương án móng cọc tựa vào lớp 2 hoặc lớp 3.

Với công trình 11 tầng: Nên sử dụng móng cọc, mũi cọc tựa vào lớp 3 (cuội). Chiều sâu cắm cọc cần được tính toán cụ thể. Cần chú ý tới 2 lớp thấu kính, nằm xen kẽ trong lớp 3.

7. KẾT LUẬN

Với các kết quả khảo sát đã nêu, báo cáo này đáp ứng được yêu cầu cung cấp số liệu cơ bản cho việc thiết kế nền móng.

Kết quả khảo sát cho thấy điều kiện hiện trạng về mặt bằng và vị trí của khu đất thuận tiện cho việc xây dựng công trình. Với quy mô công trình và điều kiện địa tầng của khu đất khảo sát có thể áp dụng giải pháp móng nông hoặc móng cọc. Kích thước móng cần tính toán tùy theo từng khu vực cụ thể.

Tư vấn thiết kế sẽ là người lựa chọn phương án móng phù hợp nhất cho mỗi vị trí của công trình dựa vào tải trọng của kết cấu hạng mục công trình tại các vị trí đó.

8. CÁC PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Mặt bằng vị trí các hố khoan khảo sát

Phụ lục 2: Hình trụ các lỗ khoan khảo sát

Phụ lục 3: Mặt cắt địa chất công trình

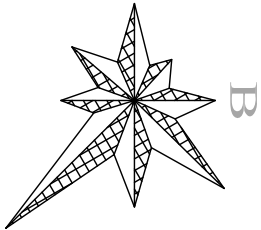
Phụ lục 4: Bảng tổng hợp chỉ tiêu cơ lý các lớp đất

Phụ lục 5: Một số hình ảnh công tác khoan khảo sát và thí nghiệm

Phụ lục 6: Chi tiết kết quả thí nghiệm mẫu trong phòng

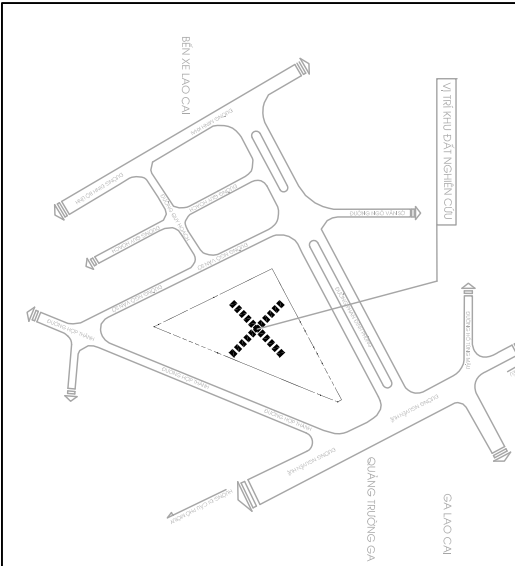
PHỤ LỤC 1:

MẶT BẰNG VỊ TRÍ CÁC HỐ KHOAN KHẢO SÁT

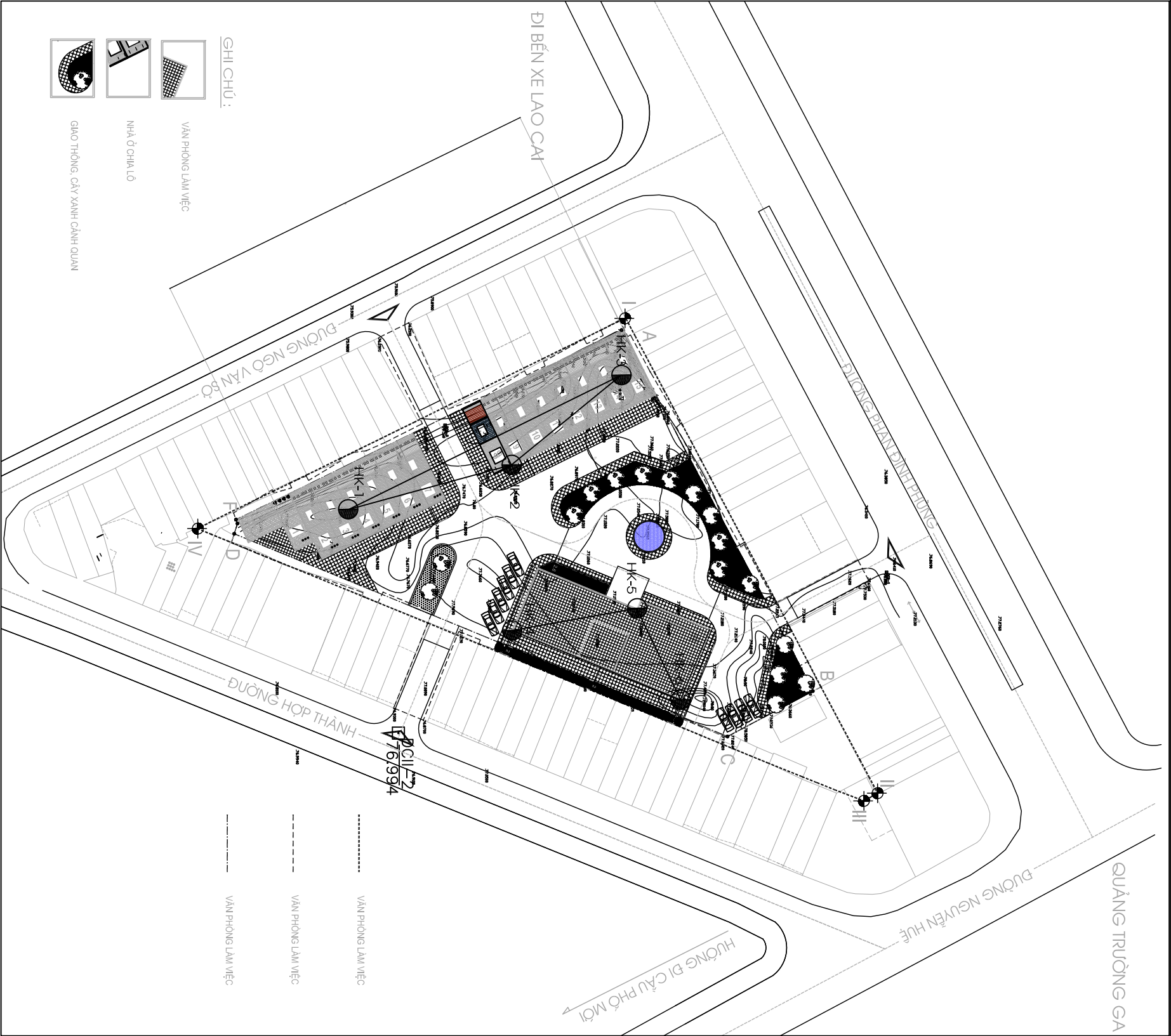


B

SƠ ĐỒ VỊ TRÍ



STT	Tên hố khoan	Tọa độ		Cao độ (m)
		X	Y	
1	HK-1	2485288.01	419598.21	78.0
2	HK-2	2485323.59	419588.46	76.8
3	HK-3	2485347.53	419568.88	77.5
4	HK-4	2485323.71	419624.64	77.3
5	HK-5	2485350.95	419619.80	77.2
6	HK-6	2485360.49	419639.78	78.0



GHI CHÚ :

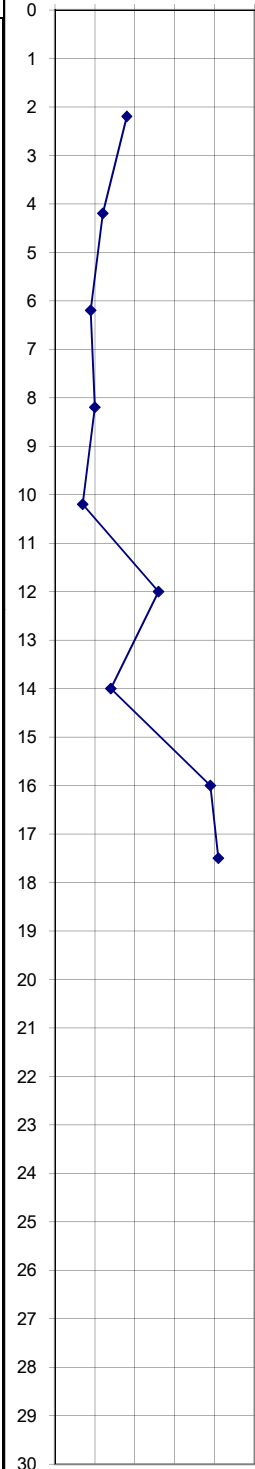
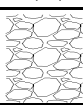
-  VÂN PHÒNG LÀM VIỆC
-  NHÀ Ở CHIA LỎ
-  GIAO THÔNG, CÂY XANH CẢNH QUAN

CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN ĐĂNG QUANG		CÔNG TRÌNH: VĂN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở ĐỊA ĐIỂM: D. PHAN ĐÌNH PHÙNG, P. PHỐ MỚI, TP LÀO CAI, T. LÀO CAI BƯỚC: TK.KT		LÀO CAI, NGÀY THÁNG NĂM 2018 CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN ĐĂNG QUANG									
				MẶT BẰNG VỊ TRÍ HỐ KHOAN									
THỰC HIỆN		LÊ DINH THUẬT				TỈ LỆ BẢN VẼ		BƯỚC: NGANG		BẢN VẼ SỐ: KSDC-01			
KIỂM TRA		NGUYỄN THỊ QUUYÊN											
CHỦ TRÌ KHẢO SÁT		PHẠM DINH THẮNG						PHẠM DINH THẮNG		LÀN XUẤT BẢN: 01		LÀN CHÍNH SỬA: 00	

PHỤ LỤC 2:

HÌNH TRỤ CÁC LỖ KHOAN KHẢO SÁT

HÌNH TRỤ HỒ KHOAN										Tờ 1				
DỰ ÁN: VẠN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở										KÍ HIỆU HỒ KHOAN: HK1				
ĐỊA ĐIỂM: Đường Phan Đình Phùng, phường Phố Mới, Lào Cai										X=2485288.01, Y=419598.21				
CƠ QUAN KS: Công ty TNHH Đầu tư và Phát triển Đăng Quang										Cao độ miệng hố khoan (m): + 78.00				
THỜI GIAN KS: 29/11/2018 - 30/11/2018										Mực nước dưới đất (m): 3.30				
NGƯỜI LẬP: KS. Lê Đình Thuật										Chiều sâu hố khoan (m): 17.0				
Tỷ lệ - m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	KÝ HIỆU ĐỊA TẦNG	Mô tả địa tầng	Chiều sâu mẫu thí nghiệm và SPT	Ký hiệu mẫu	THÍ NGHIỆM SPT					0 10 20 30 40 50
									N1	N2	N3	N/30		
1	KQ	+78	0.0			Đất lấp: á sét, màu xám nâu, trạng thái không đồng nhất, từ dẻo cứng-dẻo chảy, đôi chỗ lẫn sạn sỏi	2.00-2.20	U1 SPT						
2		2.20-2.65	2	3			3		6					
3														
4		4.00-4.20	U2 SPT											
5		4.20-4.65		1			2	1	3					
6		6.00-6.20	U3 SPT											
7		6.20-6.65		3			3	4	7					
8		+69.2	8.8				8.00-8.20	U4 SPT						
9	1			8.20-8.65	2	2	3		5					
10				2.9	10.00-10.20	U5 SPT								
11	+66.3	11.7		10.20-10.65	3		4	5	9					
12	2			1.8		Cát lẫn sạn, màu xám, kết cấu xốp-chặt vừa	12.20-12.65	D1 SPT	3	4	5	9		
13	+64.5	13.5												
14	3	+63.5	14.5	1.0		Cuội đa màu, kết cấu rất chặt	14.00-14.45	D2 SPT						
15	TK2			0.5			14.50-14.70	14	17	20	37			
16	3	+63.0	15.0			Á cát, dẻo cứng	14.70-15.20	U6 SPT						
17		+61.0	17.0	2.0			16.00-16.20		6	8	8	16		
18						Cuội đa màu, kết cấu rất chặt		D3 SPT	20	23	27	50		
19														
20						Hố khoan kết thúc ở 17.0 m								
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
GHI CHÚ: U: Mẫu nguyên dạng D: Mẫu không nguyên dạng SPT: Xuyên tiêu chuẩn. C: Mẫu lõi														
Người lập										Kiểm tra				
KS. Lê Đình Thuật										KS. Phạm Đình Thắng				

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN										Tờ 1																
DỰ ÁN: VẮN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở										KÍ HIỆU HỐ KHOAN: HK2																
ĐỊA ĐIỂM: Đường Phan Đình Phùng, phường Phố Mới, Lào Cai										X= 2485323.59, Y=419588.46																
CƠ QUAN KS: Công ty TNHH Đầu tư và Phát triển Đăng Quang										Cao độ miệng hố khoan (m): + 76.80																
THỜI GIAN KS: 30/11/2018 - 01/12/2018										Mức nước dưới đất (m): 3.30																
NGƯỜI LẬP: KS. Lê Đình Thuật										Chiều sâu hố khoan (m): 17.5																
Tỷ lệ - m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	KÝ HIỆU ĐỊA TẦNG	Mô tả địa tầng	Chiều sâu mẫu thí nghiệm và SPT	Ký hiệu mẫu	THÍ NGHIỆM SPT					0	10	20	30	40	50							
									N1	N2	N3	N/30														
1	KQ	+76.8	0.0	6.0		Đất lấp: á sét, màu xám nâu, trạng thái không đồng nhất, từ dẻo cứng-dẻo chảy, đôi chỗ lẫn sạn sỏi	2.00-2.20	U1 SPT	7	8	10	18		0	10	20	30	40	50							
2		2.20-2.65																								
3		4.00-4.20																								
4		4.20-4.65																								
5		6.00-6.20																								
6	+70.8	6.0	5.8		Á sét, màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo mềm	6.20-6.65	U3 SPT	3	4	5	9															
7	1						8.00-8.20	U4 SPT	4	4	6	10														
8																				8.20-8.65						
9																				10.00-10.20						
10																				10.20-10.65						
11			+65.0	11.8																						
12	3	+63.6	13.2	1.4		Cát lẫn sạn, màu xám, kết cấu xốp-chặt vừa	12.00-12.20	D1 SPT	13	17	9	26														
14	TK1			2.3		Á cát, dẻo cứng	14.00-14.20	U6 SPT	6	7	7	14														
15							14.20-14.65																			
16	3			2.0		Cuội đa màu, kết cấu rất chặt	16.00-16.20	D3 SPT	16	18	21	39														
17							17.50-17.70													D3 SPT	19	21	20	41		
18						Hố khoan kết thúc ở 17.5 m																				
19																										
20																										
21																										
22																										
23																										
24																										
25																										
26																										
27																										
28																										
29																										
30																										
GHI CHÚ: U: Mẫu nguyên dạng D: Mẫu không nguyên dạng SPT: Xuyên tiêu chuẩn. C: Mẫu lõi										Kiểm tra																
Người lập																										
KS. Lê Đình Thuật										KS. Phạm Đình Thắng																

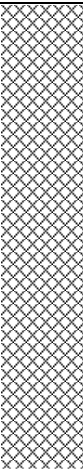
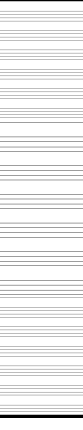
HÌNH TRỤ HỒ KHOAN										Tờ 1				
DỰ ÁN: VĂN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở										KÍ HIỆU HỒ KHOAN: HK3				
ĐỊA ĐIỂM: Đường Phan Đình Phùng, phường Phố Mới, Lào Cai										X= 2485347.53, Y= 419568.88				
CƠ QUAN KS: Công ty TNHH Đầu tư và Phát triển Đăng Quang										Cao độ miệng hồ khoan (m): + 77.50				
THỜI GIAN KS: 01/12/2018 - 01/12/2018										Mực nước dưới đất (m): 3.35				
NGƯỜI LẬP: KS. Lê Đình Thuật										Chiều sâu hồ khoan (m): 19.0				
Tỷ lệ - m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	KÝ HIỆU ĐỊA TẦNG	Mô tả địa tầng	Chiều sâu mẫu thí nghiệm và SPT	Ký hiệu mẫu	THÍ NGHIỆM SPT					0 10 20 30 40 50
									N1	N2	N3	N/30		
1	KQ	+77.5	0.0	7.7		Đất lấp: á sét, màu xám nâu, trạng thái không đồng nhất, từ dẻo cứng-dẻo chảy, đôi chỗ lẫn sạn sỏi	2.00-2.20	U1 SPT	5	5	5	10		
2		2.20-2.65												
3		4.00-4.20												
4		4.20-4.65												
5		6.00-6.20												
6		6.20-6.65												
7	+69.8	7.7		Á sét, màu xám nâu, xám vàng, trạng thái dẻo cứng	8.00-8.20	U4 SPT	3	4	5	9				
8	8.20-8.65													
9	10.00-10.20													
10	10.20-10.65													
11	12.00-12.20													
12	12.20-12.65													
13	2	+63.2	14.3	1.6		Cát mịn lẫn sạn, màu xám, kết cấu xốp-chặt vừa	14.00-14.20	U7 SPT	5	8	10	18		
14		14.20-14.65												
15	TK2	+61.0	16.5	2.2		Á cát xám xanh, dẻo mềm	16.00-16.20	U8 SPT	11	25	38	63		
16							16.20-16.65							
17	3	+58.5	19.0	2.5		Cuội đa màu, rất chặt	18.80-18.45	D1 SPT	23	41	>35	>100		
18														
19	Hồ khoan kết thúc ở 19.0 m													
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														

GHỊ CHÚ: U: Mẫu nguyên dạng D: Mẫu không nguyên dạng SPT: Xuyên tiêu chuẩn. C: Mẫu lõi

Người lập KS. Lê Đình Thuật

Kiểm tra KS. Phạm Đình Thắng

HÌNH TRỤ HỒ KHOAN										Tờ 1										
DỰ ÁN: VẠN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở										KÍ HIỆU HỒ KHOAN: HK4										
ĐỊA ĐIỂM: Đường Phan Đình Phùng, phường Phố Mới, Lào Cai										X=2485323.71, Y=419624.64										
CƠ QUAN KS: Công ty TNHH Đầu tư và Phát triển Đăng Quang										Cao độ miệng hồ khoan (m): + 77.30										
THỜI GIAN KS: 02/12/2018 - 04/12/2018										Mức nước dưới đất (m): 3.68										
NGƯỜI LẬP: KS. Lê Đình Thuật										Chiều sâu hồ khoan (m): 30.0										
Tỷ lệ - m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	KÝ HIỆU ĐỊA TẦNG	Mô tả địa tầng	Chiều sâu mẫu thí nghiệm và SPT	Ký hiệu mẫu	THÍ NGHIỆM SPT											
									N1	N2	N3	N/30	0 10 20 30 40 50							
1	KQ	+77.3	0.0	9.0		Đất lấp: á sét, màu xám nâu, trạng thái không đồng nhất, từ dẻo cứng-dẻo chảy, đôi chỗ lẫn sạn sỏi	2.00-2.20	U1 SPT	5	6	5	11								
2		2.20-2.65																		
3		4.00-4.20	U2 SPT				3	3	4	7										
4																	4.20-4.65			
5		6.00-6.20	U3 SPT				1	1	1	2										
6																	6.20-6.65			
7		8.00-8.20	U4 SPT				3	3	4	7										
8																	8.20-8.65			
9	+68.3	9.0	2.3		Á sét, màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo mềm	10.00-10.20	U5 SPT	2	2	3	5									
10	+66	11.3				10.20-10.65														
11																				
12	3	14.2		Cuội đa màu, kết cấu rất chặt, đôi chỗ lẫn dăm	12.00-12.20	D1 SPT	22	27	25	52										
13					14.00-14.45	D2 SPT	6	10	8	18										
14											16.00-16.45	D3 SPT	13	14	13					
15					18.00-18.20	D4 SPT	>100			18										
16											20.00-20.20	D5 SPT	>100							
17					22.00-22.20	D6 SPT	>100			22										
18											24.00-24.20	D7 SPT	>100							
19							>100			24										
20			>100			26														
21	5	+51.8					25.5	4.5		Cát kết, màu xám đen, đốm trắng. RQD=85%; TCR=90%	26.00-26.20	C1 SPT	>100							
22		28.00-28.20	C2 SPT	>100			28													
23											30.00-30.20	C3 SPT								
24				>100			30													
25			>100																	
26						>100														
27			>100																	
28						>100														
29			>100																	
30						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														
			>100																	
						>100														

HÌNH TRỤ HỒ KHOAN										Tờ 1																
DỰ ÁN: VẠN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở										KÍ HIỆU HỒ KHOAN: HK5																
ĐỊA ĐIỂM: Đường Phan Đình Phùng, phường Phố Mới, Lào Cai										X=2485350.95, Y= 419619.8																
CƠ QUAN KS: Công ty TNHH Đầu tư và Phát triển Đăng Quang										Cao độ miệng hố khoan (m): + 77.20																
THỜI GIAN KS: 04/12/2018 - 06/12/2018										Mức nước dưới đất (m): 3.40																
NGƯỜI LẬP: KS. Lê Đình Thuật										Chiều sâu hố khoan (m): 30.0																
Tỷ lệ - m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	KÝ HIỆU ĐỊA TẦNG	Mô tả địa tầng	Chiều sâu mẫu thí nghiệm và SPT	Ký hiệu mẫu	THÍ NGHIỆM SPT																	
									N1	N2	N3	N/30														
1	KQ	+77.2	0.0	9.8		Đất lấp: á sét, màu xám nâu, trạng thái không đồng nhất, từ dẻo cứng-dẻo chảy, đôi chỗ lẫn sạn sỏi	2.00-2.20	U1 SPT	3	4	5	9	0													
2		2.20-2.65	1																							
3													2													
4		4.00-4.20	1				1						2	3												
5		4.20-4.65												4												
6		6.00-6.20												5												
7		6.20-6.65	4				5						2	7	6											
8															7											
9															8											
10		+67.4	9.8	1.7		Á sét, màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo mềm	10.00-10.20	U5 SPT	2	4	4	8	9													
11							10.20-10.65						10													
12		+65.7	11.5				12.00-12.20						D1 SPT	18	30	15	45	11								
13							14.00-14.20											12								
14							16.00-16.20											13								
15							18.00-18.20											14								
16	3						9.8												Cuội đa màu, kết cấu rất chặt	20.00-20.20	D5 SPT	20	51/8cm	>100	15	16
17																				22.00-22.20						17
18																				24.00-24.20						18
19					26.00-26.20	19																				
20					28.00-28.20	20																				
21		+55.9	21.3			Cuội đa màu, lẫn đá mờ côi, kết cấu rất chặt	30.00-30.20	C5 SPT	51/4cm	>100	21	21														
22				22.00-22.20		Cát kết, màu xám đen, đốm trắng. RQD=65%; TCR=75%	22.00-22.20					C1 SPT	63/1cm	>100	22	22										
23				24.00-24.20			23																			
24				26.00-26.20			C3 SPT									32	55/8cm	>100	26	24						
25				28.00-28.20																25						
26	5			8.7				Cát kết, màu xám đen, đốm trắng, nứt nẻ mạnh. RQD=15%; TCR=20%	30.00-30.20	26																
27					28.00-28.20	C4 SPT	51/1cm		>100	28	27															
28					30.00-30.20						28															
29											29															
30		+47.2	30					Bột kết, loang lổ. RQD=90%; TCR=95%							30	30										
GHI CHÚ: U: Mẫu nguyên dạng D: Mẫu không nguyên dạng SPT: Xuyên tiêu chuẩn. C: Mẫu lõi										Kiểm tra																
Người lập																										
KS. Lê Đình Thuật										KS. Phạm Đình Thắng																

HÌNH TRỤ HỒ KHOAN										Tờ 1/2				
DỰ ÁN: VĂN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở										KÍ HIỆU HỒ KHOAN: HK6				
ĐỊA ĐIỂM: Đường Phan Đình Phùng, phường Phố Mới, Lào Cai										X=2485360.49, Y=419639.78				
CƠ QUAN KS: Công ty TNHH Đầu tư và Phát triển Đăng Quang										Cao độ miệng hố khoan (m): + 78.00				
THỜI GIAN KS: 07/12/2018 - 10/12/2018										Mức nước dưới đất (m): 3.70				
NGƯỜI LẬP: KS. Lê Đình Thuật										Chiều sâu hố khoan (m): 35.0				
Tỷ lệ - m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	KÝ HIỆU ĐỊA TẦNG	Mô tả địa tầng	Chiều sâu mẫu thí nghiệm và SPT	Ký hiệu mẫu	THÍ NGHIỆM SPT					
									N1	N2	N3	N/30		
1	KQ	+78	0.0			Đất lấp: á sét, màu xám nâu, trạng thái không đồng nhất, từ dẻo cứng-dẻo chảy, đôi chỗ lẫn sạn sỏi	2.00-2.20	U1 SPT						
2							2.20-2.65		2	2	3	5		
3								U2 SPT						
4							4.00-4.20		3	3	4	7		
5							4.20-4.65							
6		+71.7	6.3				6.00-6.20	U3 SPT	2	3	3	6		
7	1					Á sét, màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo mềm	6.20-6.65							
8							8.00-8.20	U4 SPT	2	2	3		5	
9		+68.2	9.8				8.20-8.65							
10	3					Cuội đa màu, kết cấu rất chặt	10.00-10.20	D1 SPT	8	11	16	27		
11														
12							12.00-12.20	D2 SPT		55/2cm		>100		
13														
14							14.00-14.20	D3 SPT	28	23	25	48		
15														
16							16.00-16.20	D4 SPT		60/2cm		>100		
17														
18							18.00-18.20	D5 SPT		63/1cm		>100		
19		+53.5	19.7			Đá trắng, vân hồng	19.00-19.20	C1 SPT		60/0cm		>100		
20														
21	4					Á sét màu đen, lẫn dăm sạn, trạng thái nửa cứng	21.00-21.20	U5 SPT	8	9	9	18		
22							22.20-22.65							
23														
24							23.00-23.20	U6 SPT	17	21	23	44		
25							23.20-23.65							
26							25.00-25.20	U7 SPT	55	60/8cm		>100		
27							25.20-25.65							
28		+50.0	28.0				27.00-27.20	U8 SPT		61/8cm		>100		
29	5					Đá cát bột kết màu đen sẫm	27.20-27.65							
30							29.00-29.20	C2 SPT		63/4cm		>100		
GHI CHÚ: U: Mẫu nguyên dạng D: Mẫu không nguyên dạng SPT: Xuyên tiêu chuẩn. C: Mẫu lõi										Kiểm tra				
Người lập										KS. Lê Đình Thuật				
										KS. Phạm Đình Thắng				

HÌNH TRỤ HỒ KHOAN										Tờ 2/2			
DỰ ÁN: VẠN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở										KÍ HIỆU HỒ KHOAN: HK6			
ĐỊA ĐIỂM: Đường Phan Đình Phùng, phường Phố Mới, Lào Cai										X=2485360.49, Y=419639.78			
CƠ QUAN KS: Công ty TNHH Đầu tư và Phát triển Đăng Quang										Cao độ miệng hố khoan (m): + 78.00			
THỜI GIAN KS: 07/12/2018 - 10/12/2018										Mức nước dưới đất (m): 3.70			
NGƯỜI LẬP: KS. Lê Đình Thuật										Chiều sâu hố khoan (m): 35.0			
Tỷ lệ: m	Số hiệu lớp	Cao độ đáy lớp (m)	Chiều sâu đáy lớp (m)	Bề dày lớp (m)	KÝ HIỆU ĐỊA TẦNG	Mô tả địa tầng	Chiều sâu mẫu thí nghiệm và SPT	Ký hiệu mẫu	THÍ NGHIỆM SPT				
									N1	N2	N3	N/30	0
31	5			7.0		Đá cát bột kết màu đen sẫm	31.00-31.20	C3 SPT	63/5cm	>100	30		
32										31			
33										32			
34										33			
35	+43	35.0				35.00-33.20	C5 SPT	65/4cm	>100	34			
36						Hố khoan kết thúc ở độ sâu 35 m				35			
37										36			
38										37			
39										38			
40										39			
41										40			
42										41			
43										42			
44										43			
45										44			
46										45			
47										46			
48										47			
49										48			
50										49			
51										50			
52										51			
53										52			
54										53			
55										54			
56										55			
57										56			
58										57			
59										58			
60										59			
										60			

GHI CHÚ: U: Mẫu nguyên dạng D: Mẫu không nguyên dạng SPT: Xuyên tiêu chuẩn. C: Mẫu lõi

Người lập

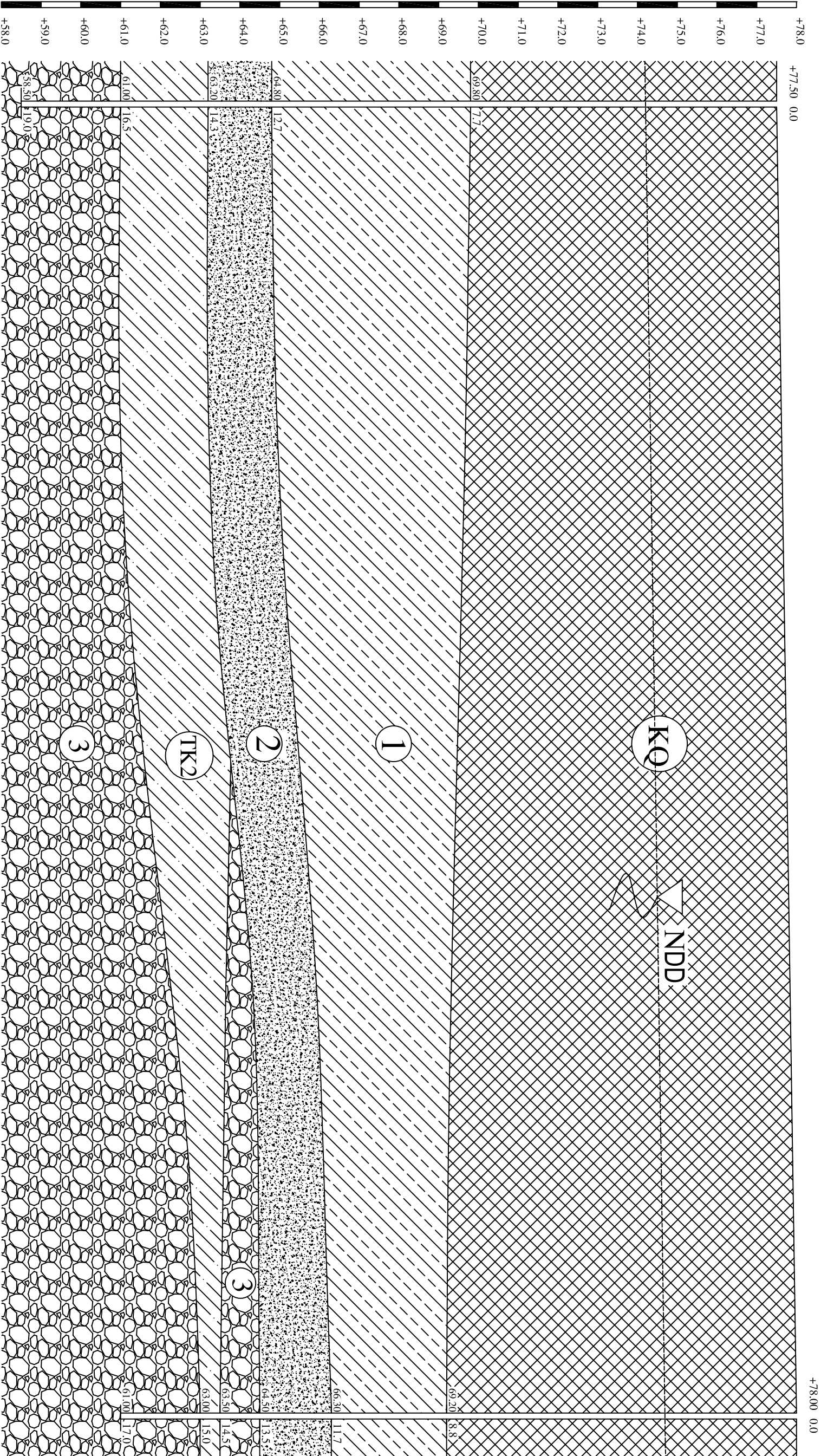
KS. Lê Đình Thuật

Kiểm tra

KS. Phạm Đình Thắng

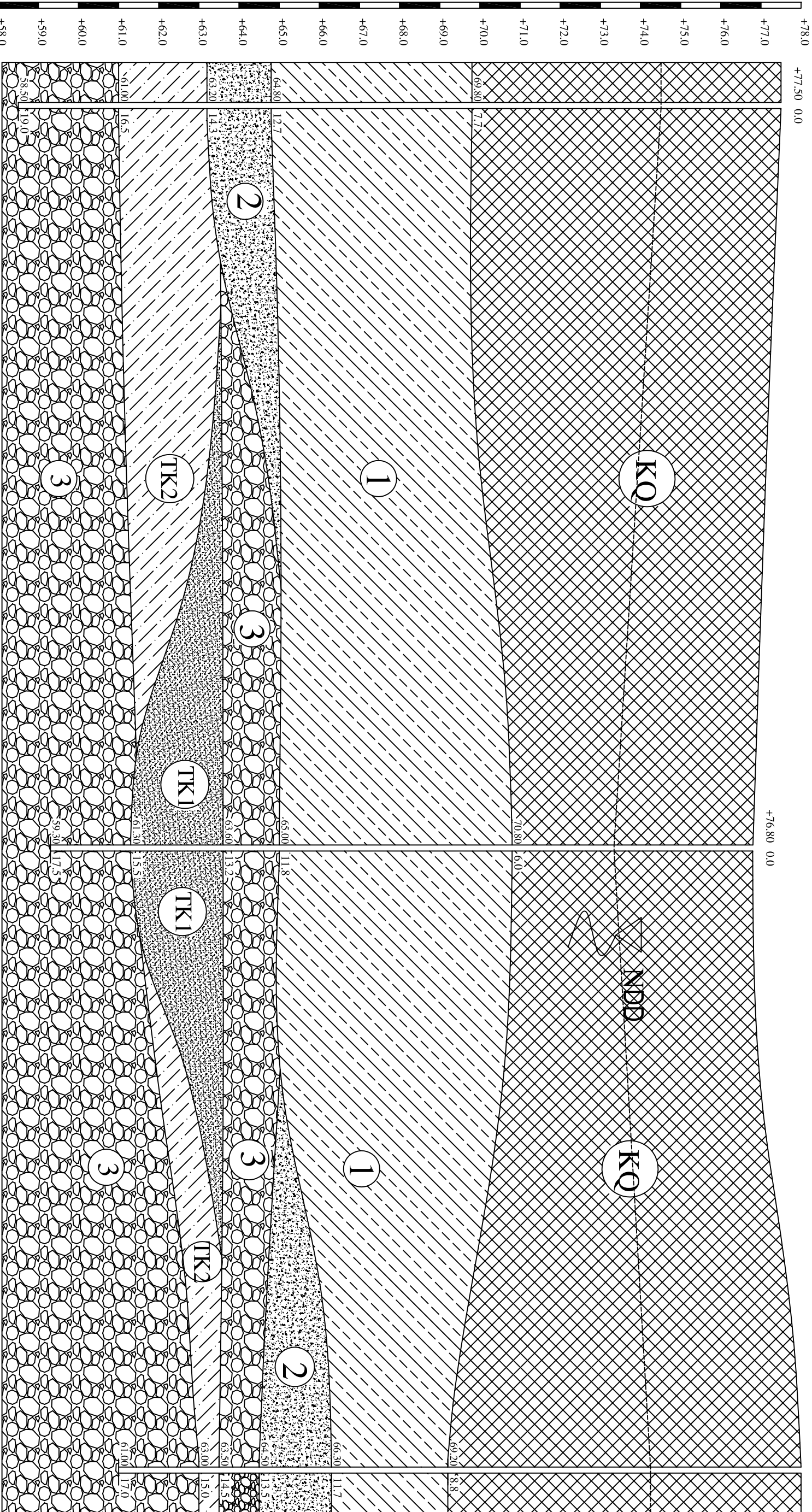
PHỤ LỤC 3:

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH



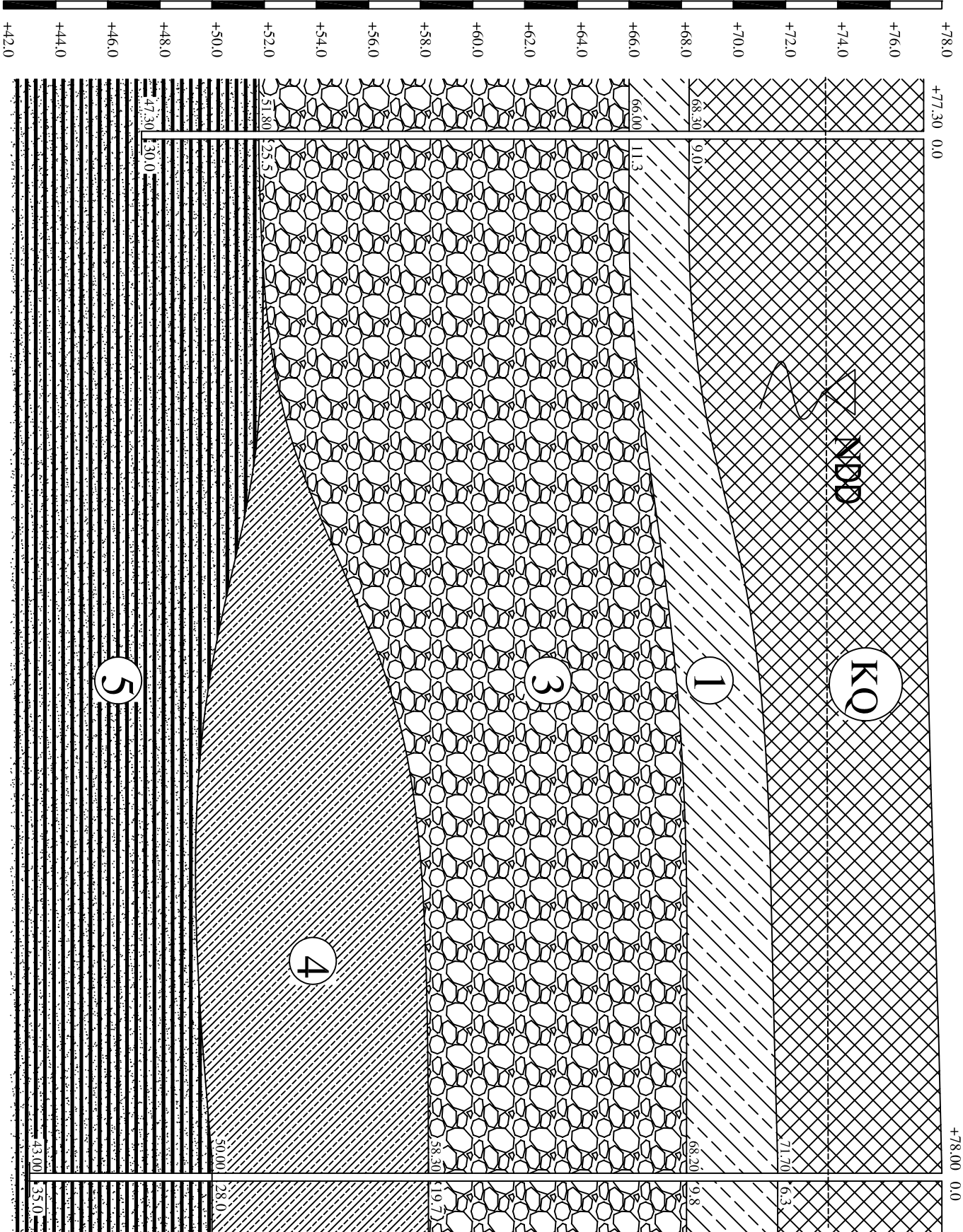
Ký hiệu	● HK03		HK01 ●	
Cao độ HK (m)	+77.50		+78.00	
Khoảng cách (m)			66.0	

CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN ĐĂNG QUANG		CÔNG TRÌNH: VẤN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở ĐỊA ĐIỂM: Đ. PHAN ĐÌNH PHÙNG, P. PHỐ MỚI, TP LÀO CAI, T. LÀO CAI BƯỚC: TK.KT		THỰC HIỆN	LÊ ĐÌNH THUẬT	LÀO CAI, NGÀY THÁNG NĂM 2018 CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN ĐĂNG QUANG		MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH TUYÊN HK03-HK01	
				KIỂM TRA	NGUYỄN THỊ QUỲN				
				CHỦ TRÌ KHẢO SÁT	PHẠM ĐÌNH THĂNG				
						PHẠM ĐÌNH THĂNG		THÌ LỆ BẢN VẼ	BẢN VẼ SỐ: KSDC-02
								LÀN XUẤT BẢN: 01	LÀN CHỈNH SỬA: 00



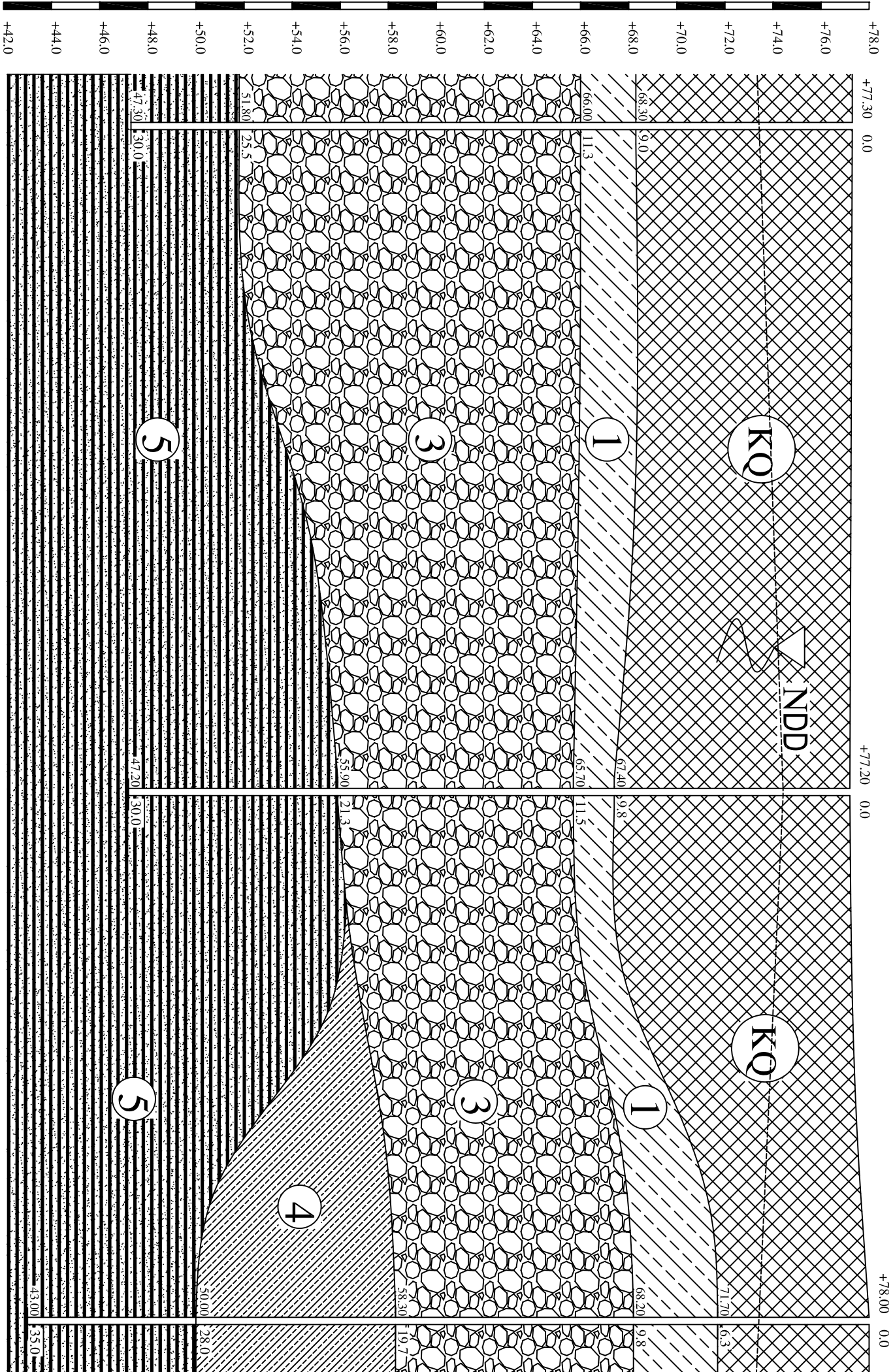
Ký hiệu	● HK03		● HK02		HK01 ●	
Cao độ HK (m)	+77.50		+76.80		+78.00	
Khoảng cách (m)			37.0		31.0	

CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN DĂNG QUANG			CÔNG TRÌNH: VĂN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở ĐỊA ĐIỂM: Đ. PHAN ĐÌNH PHÙNG, P. PHỐ MỚI, TP LÃO CAI, T. LÃO CAI BƯỚC: TK.KT			THỰC HIỆN			LÊ ĐÌNH THUẬT			LÀO CAI, NGÀY THÁNG NĂM 2018 CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN DĂNG QUANG		
						KIỂM TRA			NGUYỄN THỊ QUYÊN			MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH TUYẾN HK03-HK02-HK01		
			CHỦ TRÌ KHẢO SÁT			PHẠM ĐÌNH THẮNG								
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PHẠM ĐÌNH THẮNG		
												PH		



Ký hiệu	● HK04		HK6 ●
Cao độ HK (m)	+77.30		+78.00
Khoảng cách (m)		40.0	

CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN ĐĂNG QUANG		CÔNG TRÌNH: VĂN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở		THỰC HIỆN	LÊ ĐÌNH THUẬT	LÀO CAI, NGÀY THÁNG NĂM 2018 CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN ĐĂNG QUANG	MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH TUYẾN HK04-HK06	
ĐỊA ĐIỂM: D. PHAN ĐÌNH PHÙNG, P. PHỐ MỚI, TP LÀO CAI, T. LÀO CAI BƯỚC: TK.KT		KIỂM TRA		NGUYỄN THỊ QUYÊN				
				CHỦ TRÌ KHẢO SÁT	PHẠM ĐÌNH THẮNG			
						PHẠM ĐÌNH THẮNG	LÀN XUẤT BẢN: 01	LÀN CHỈNH SỬA: 00



Kí hiệu	● HK04		● HK05		HK06 ●	
Cao độ HK (m)	+77.30		+77.20		+78.00	
Khoảng cách (m)			27.7		22.0	

CÔNG TY TNHH ĐẦU TƯ VÀ PHÁT TRIỂN ĐÀNG QUANG		CÔNG TRÌNH: VĂN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở		THỰC HIỆN		LÀO CAI, NGÀY THÁNG NĂM 2018		MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH TUYẾN	
		ĐỊA ĐIỂM: Đ. PHAN ĐÌNH PHÙNG, P. PHỐ MỚI, TP. LÀO CAI, T. LÀO CAI		KIỂM TRA		NGUYỄN THỊ QUỲN		HK04-HK05-HK06	
		BƯỚC: TK.KT		CHỦ TRÌ KHẢO SÁT		PHẠM ĐÌNH THẮNG		BẢN VẼ SỐ: KSPC-05	
						PHẠM ĐÌNH THẮNG		LÀN XUẤT BẢN: 01	
								LÀN CHỈNH SỬA: 00	

PHỤ LỤC 4:

BẢNG TỔNG HỢP CÁC CHI TIÊU CƠ LÝ CÁC LỚP ĐẤT, LỚP ĐÁ

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CÁC LỚP ĐẤT

CÔNG TRÌNH: VĂN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở

ĐỊA ĐIỂM: ĐƯỜNG PHAN ĐÌNH PHÙNG, PHƯỜNG PHỐ MỚI, LÀO CAI

Borehole Tên lỗ khoan	Sample Depth Độ sâu (m)	Sample Name Số mẫu	Particle-Size Analysis (Percentage Passing %) Phân tích thành phần hạt (Hàm lượng phần trăm lọt sàng)										Moistur e content Độ ẩm tự nhiên	Wet unit weight Khối lượng thể tích	Dry unit weight Dung trọng khô	Specific weight Khối lượng riêng	Degree of saturati on Độ bão hoà	Porosity Độ lỗ rỗng	Void Ratio Hệ số rỗng	Liquid limit Độ ẩm giới hạn chảy	Plastic limit Độ ẩm giới hạn dẻo	Plasticity index Chỉ số dẻo	Liquidit y index Độ sét	Cohensi on Lực đính	Angle of internal friction Góc nội ma sát	Index of compres sion Hệ số nén lún	Angle of repose Góc nghỉ		Mô tả đất - Soil description	
			Sieve Size (mm) Cỡ rây																								Unsoak ed khô	Soaked Bảo hoà		
			>10	10 - 5	5 - 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	0,1 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,005															<0,005	W (%)		γ _w (g/cm ³)
HK1	2.0-2.2	U1	27.1	8.7	7.2	3.0	3.0	3.1	4.2	5.1	20.7	5.4	12.5	20.1	1.99	1.66	2.72	85.6	39	0.639	30.5	18.2	12.3	0.15	-	-	-			Á sét dăm, xám xanh, xám ghi, nửa cứng.
HK1	4.0-4.2	U2	17.2	11.8	7.2	5.2	3.1	4.9	6.7	11.1	17.6	4.9	10.3	25.9	1.93	1.53	2.70	91.4	43	0.765	36.2	21.3	14.9	0.31	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, xám đen, xám vàng, dẻo cứng.
HK1	6.0-6.2	U3	26.3	8.2	11.4	5.9	1.3	5.1	8.2	3.8	16.4	2.4	11.0	26.5	1.84	1.45	2.69	83.4	46	0.855	35.7	22.1	13.6	0.32	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, nâu đỏ, dẻo cứng.
HK1	8.0-8.2	U4	28.4	12.1	5.2	2.7	1.1	4.5	7.2	13.1	13.8	2.6	9.3	24.9	1.94	1.55	2.71	90.2	43	0.748	34.6	22.8	11.8	0.18	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, nâu đỏ, nửa cứng.
HK2	2.0-2.2	U1	15.1	5.4	10.3	4.3	2.6	5.3	6.7	6.5	20.4	8.7	14.7	25.2	1.99	1.59	2.68	98.4	41	0.686	31.9	20.6	11.3	0.41	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, xám xanh, dẻo cứng.
HK2	4.0-4.2	U2	22.5	7.5	6.2	2.6	2.6	4.5	6.2	6.8	19.2	8.1	13.8	26.8	1.93	1.52	2.67	94.5	43	0.757	34.0	22.4	11.6	0.38	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, xám xanh, dẻo cứng.
HK3	2.0-2.2	U1	11.8	14.1	18.4	6.6	5.3	3.1	4.4	4.1	13.9	5.7	12.6	21.6	2.02	1.66	2.67	94.9	38	0.608	29.2	16.9	12.3	0.38	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, xám đen, xám vàng, dẻo cứng.
HK3	4.0-4.2	U2	10.1	15.3	12.8	5.2	6.1	3.5	5.2	4.8	15.9	7.3	13.8	23.2	2.03	1.65	2.68	99.6	38	0.624	29.2	16.5	12.7	0.53	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, xám đen, xám vàng, dẻo mềm.
HK3	6.0-6.2	U3	9.3	10.3	15.1	6.4	4.3	4.1	5.9	4.5	17.2	7.9	15.0	25.8	1.99	1.58	2.68	99.3	41	0.696	30.9	19.5	11.4	0.55	-	-	-			Á sét dăm, xám vàng, dẻo mềm.
HK4	2.0-2.2	U1	21.4	7.6	11.2	2.6	3.9	4.0	4.2	8.4	17.8	7.6	11.3	20.6	2.04	1.69	2.67	94.8	37	0.580	27.7	17.4	10.3	0.31	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, xám vàng, dẻo cứng.
HK4	4.0-4.2	U2	13.2	7.5	10.8	3.1	6.0	4.5	6.4	7.6	19.9	7.0	14.0	20.4	2.05	1.70	2.68	94.9	37	0.576	28.8	17.2	11.6	0.28	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.
HK4	5.8-6.0	U3	4.2	10.2	19.6	4.2	6.8	4.4	5.6	7.2	18.4	6.5	12.9	21.9	2.04	1.67	2.68	97.0	38	0.605	29.8	17.7	12.1	0.35	-	-	-			Á sét sạn, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.
HK4	8.0-8.2	U4	7.6	8.9	23.3	2.9	6.2	3.4	6.0	6.5	17.1	6.1	12.0	26.3	1.97	1.56	2.67	98.6	42	0.712	33.0	21.7	11.3	0.41	-	-	-			Á sét sạn, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.
HK5	2.0-2.2	U1	21.4	7.6	11.2	2.6	3.9	5.8	9.3	6.7	17.6	4.0	9.9	22.6	2.02	1.65	2.70	95.9	39	0.636	30.5	19.3	11.2	0.29	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, xám vàng, dẻo cứng.
HK5	4.0-4.2	U2	13.4	5.7	8.8	3.0	5.8	6.2	11.4	4.7	20.8	5.4	14.8	21.7	2.07	1.70	2.71	99.0	37	0.594	29.6	17.9	11.7	0.32	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, nâu xám, xám vàng, dẻo cứng.

Borehole Tên lỗ khoan	Sample Depth Độ sâu (m)	Sample Name Số mẫu	Particle-Size Analysis (Percentage Passing %) Phân tích thành phần hạt (Hàm lượng phần trăm lọt sàng)											Moistur e content Độ ẩm tự nhiên	Wet unit weight Khối lượng thể tích	Dry unit weight Dung trọng khô	Specific weight Khối lượng riêng	Degree of saturati on Độ bão hoà	Porosity Độ lỗ rỗng	Void Ratio Hệ số rỗng	Liquid limit Độ ẩm giới hạn chảy	Plastic limit Độ ẩm giới hạn dẻo	Plasticity index Chỉ số dẻo	Liquidit y index Độ sệt	Cohensi on Lực đính	Angle of internal friction Góc nội ma sát	Index of compres sion Hệ số nén lún	Angle of repose Góc nghỉ		Mô tả đất - Soil description
			Sieve Size (mm) Cỡ rây																									Unsoak ed khô	Soaked Bảo hoà	
			>10	10 - 5	5 - 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	0,1 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,005	<0,005																	
HK5	6.0-6.2	U3	13.0	9.0	5.2	1.8	1.5	9.8	7.2	14.0	20.4	5.2	12.9	23.8	1.99	1.61	2.69	95.4	40	0.671	32.1	20.8	11.3	0.27	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, nâu xám, dẻo cứng.
HK5	8.0-8.2	U4	13.1	15.1	7.1	0.7	1.1	5.3	6.6	7.1	21.4	6.4	16.1	23.4	2.01	1.63	2.70	96.3	40	0.656	31.5	19.4	12.1	0.33	-	-	-			Á sét dăm, xám nâu, nâu xám, dẻo cứng.
HK6	2.0-2.2	U1					1.7	5.9	8.6	8.5	34.1	14.5	26.7	28.6	1.86	1.45	2.67	90.8	46	0.841	34.0	18.2	15.8	0.66	0.179	10°10'	0.035			Á sét nâu vàng, xám nâu, dẻo mềm.
HK6	4.0-4.2	U2					2.6	6.5	8.7	7.9	33.6	12.8	27.9	29.8	1.85	1.43	2.68	91.4	47	0.874	36.1	20.8	15.3	0.59	0.168	12°8'	0.031			Á sét nâu vàng, xám nâu, dẻo mềm.
HK6	6.0-6.2	U3					0.9	3.9	7.7	11.8	34.2	13.2	28.3	32.9	1.83	1.38	2.68	93.6	49	0.942	38.1	21.4	16.7	0.69	0.157	9°10'	0.040			Á sét nâu vàng, dẻo mềm.
Giá trị lớn nhất			28.4	15.3	23.3	6.6	6.8	9.8	11.4	14.0	34.2	14.5	28.3	32.9	2.07	1.70	2.72	99.6	48.5	0.942	38.1	22.8	16.7	0.69	0.179	12°8'	0.040			
Giá trị nhỏ nhất			4.2	5.4	5.2	0.7	0.9	3.1	4.2	3.8	13.8	2.4	9.3	20.1	1.83	1.38	2.67	83.4	36.6	0.576	27.7	16.5	10.3	0.15	0.157	9°10'	0.031			
Giá trị trung bình			16.2	9.7	11.2	3.7	3.5	4.9	6.8	7.5	20.5	7.1	15.0	24.6	1.97	1.58	2.69	94.3	41.1	0.703	32.2	19.6	12.6	0.40	0.168	9°49'	0.035			
Lớp đất lấp: Á sét, lẫn dăm sạn, màu xám nâu, xám đen, xám vàng, thành phần và trạng thái không đồng nhất, nửa cứng đến dẻo mềm																														
HK1	10.0-10.2	U5				2.2	2.4	5.9	10.4	18.8	29.9	11.2	19.2	30.2	1.85	1.42	2.69	90.9	47	0.894	36.3	23.5	12.8	0.52	0.146	13°36'	0.030			Á sét, kẹp cát, xám nâu, dẻo mềm.
HK2	6.0-6.2	U3				2.5	3.1	5.9	8.6	10.5	29.9	13.6	25.9	31.4	1.78	1.35	2.69	85.1	50	0.993	37.5	22.7	14.8	0.59	0.174	11°53'	0.030			Á sét, xám nâu, xám đen, dẻo mềm.
HK2	8.0-8.2	U4				0.0	2.3	6.3	9.0	10.9	30.7	12.8	28.0	28.6	1.88	1.46	2.71	90.5	46	0.856	37.5	22.1	15.4	0.42	0.235	14°34'	0.020			Á sét, xám nâu, dẻo cứng.
HK2	10.0-10.2	U5				3.3	5.4	6.1	9.6	14.6	28.8	10.6	21.6	30.5	1.83	1.40	2.70	88.6	48	0.929	35.6	22.4	13.2	0.61	0.179	11°39'	0.029			Á sét, xám nâu, nâu vàng, dẻo mềm.
HK3	8.0-8.2	U4				1.2	3.1	6.0	8.5	11.1	30.2	11.2	28.7	27.4	1.96	1.54	2.70	98.2	43	0.753	36.3	20.7	15.6	0.43	0.224	13°36'	0.020			Á sét, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.
HK3	10.0-10.2	U5				2.2	3.1	5.3	8.7	11.5	29.7	12.4	27.1	28.8	1.92	1.49	2.71	95.3	45	0.819	38.1	22.9	15.2	0.39	0.235	13°29'	0.022			Á sét, xám nâu, nâu vàng, dẻo cứng.
HK3	12.0-12.2	U6				2.3	4.2	5.7	8.8	10.5	29.4	12.3	26.8	26.7	1.95	1.54	2.70	95.7	43	0.753	35.4	20.6	14.8	0.41	0.213	12°52'	0.025			Á sét, nâu vàng, dẻo cứng.
HK4	10.0-10.2	U5					2.1	5.6	8.4	9.4	33.6	14.3	26.6	39.6	1.72	1.23	2.71	89.2	55	1.203	44.7	28.9	15.8	0.68	0.123	12°8'	0.053			Á sét xám nâu, nâu hồng, dẻo mềm.

Borehole Tên lỗ khoan	Sample Depth Độ sâu (m)	Sample Name Số mẫu	Particle-Size Analysis (Percentage Passing %) Phân tích thành phần hạt (Hàm lượng phần trăm lọt sàng)										Moistur e content Độ ẩm tự nhiên	Wet unit weight Khối lượng thể tích	Dry unit weight Dung trọng khô	Specific weight Khối lượng riêng	Degree of saturati on Độ bão hoà	Porosity Độ lỗ rỗng	Void Ratio Hệ số rỗng	Liquid limit Độ ẩm giới hạn chảy	Plastic limit Độ ẩm giới hạn dẻo	Plasticity index Chỉ số dẻo	Liquidit y index Độ sệt	Cohensi on Lực đính	Angle of internal friction Góc nội ma sát	Index of compres sion Hệ số nén lún	Angle of repose Góc nghỉ		Mô tả đất - Soil description	
			Sieve Size (mm) Cỡ rây																								Unsoak ed khô	Soaked Bảo hoà		
			>10	10 - 5	5 - 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	0,1 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,005	<0,005														W (%)	γ _w (g/cm ³)		γ _c (g/cm ³)
HK5	10.0-10.2	U5				2.2	3.1	5.3	8.7	11.0	30.0	12.5	27.2	28.9	1.87	1.45	2.67	91.8	46	0.841	36.2	20.3	15.9	0.54	0.146	10°54'	0.036			Á sét, xám nâu, xám đen, dẻo mềm.
HK6	8.0-8.2	U4					1.2	3.2	7.9	12.0	34.3	13.0	28.4	35.3	1.83	1.35	2.67	96.4	49	0.978	40.0	23.7	16.3	0.71	0.140	9°25'	0.042			Á sét nâu vàng, dẻo mềm.
Max						3.3	5.4	6.3	10.4	18.8	34.3	14.3	28.7	39.6	1.96	1.54	2.71	98.2	54.6	1.203	44.7	28.9	16.3	0.71	0.235	14°34'	0.053			
Min						0.0	1.2	3.2	7.9	9.4	28.8	10.6	19.2	26.7	1.72	1.23	2.67	85.1	43.0	0.753	35.4	20.3	12.8	0.39	0.123	9°25'	0.020			
Trung bình						2.0	3.0	5.5	8.9	12.0	30.7	12.4	26.0	30.7	1.86	1.42	2.70	92.2	47.2	0.902	37.8	22.8	15.0	0.53	0.181	12°25'	0.031			
Lớp 1: Á sét, màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo cứng-dẻo mềm																														
HK1	12.0-12.45	D1	9.9	6.6	16.6	3.9	9.0	13.8	20.5	19.7							2.65										-	-	Cát sỏi, xám xanh, xám ghi.	
HK3	14.0-14.2	U7	0.0	0.0	2.2	5.4	10.3	16.8	35.5	29.8							2.67										26°34'	20°41'	Cát mịn, xám vàng, xám ghi.	
Giá trị lớn nhất			9.9	6.6	16.6	5.4	10.3	16.8	35.5	29.8							2.67													
Giá trị nhỏ nhất			0.0	0.0	2.2	3.9	9.0	13.8	20.5	19.7							2.65													
Giá trị trung bình			5.0	3.3	9.4	4.7	9.7	15.3	28.0	24.8							2.66													
Lớp 2: Cát hạt mịn, lẫn sạn, kết cấu xốp-chặt vừa																														
HK1	14.0-14.45	D2	50.8	15.1	5.4	6.5	7.1	3.8	7.8	3.5							2.64										-	-	Đất cuội, xám trắng, xám xanh.	
HK1	16.0-16.2	D3	57.5	17.7	2.8	2.4	3.8	2.1	11.4	2.3							2.65										-	-	Đất cuội, xám trắng, xám xanh.	
HK2	12.0-12.2	D1	64.0	7.6	10.1	3.0	2.6	3.9	4.1	4.7							2.63										-	-	Đất cuội, xám trắng, xám xanh.	
HK2	16.0-16.2	D2	58.3	4.1	9.0	3.8	2.6	4.0	7.6	10.6							2.64										-	-	Đất cuội, xám trắng, xám xanh.	
HK2	17.5-17.7	D3	54.3	11.2	8.5	5.1	6.9	3.1	4.4	6.5							2.63										-	-	Đất cuội, xám trắng, xám xanh.	

[illegible]

Borehole Tên lỗ khoan	Sample Depth Độ sâu (m)	Sample Name Số mẫu	Particle-Size Analysis (Percentage Passing %) Phân tích thành phần hạt (Hàm lượng phần trăm lọt sàng)											Moistur e content Độ ẩm tự nhiên	Wet unit weight Khối lượng thể tích	Dry unit weight Dung trọng khô	Specific weight Khối lượng riêng	Degree of saturati on Độ bão hoà	Porosity Độ lỗ rỗng	Void Ratio Hệ số rỗng	Liquid limit Độ ẩm giới hạn chảy	Plastic limit Độ ẩm giới hạn dẻo	Plasticity index Chỉ số dẻo	Liquidit y index Độ sệt	Cohensi on Lực đính	Angle of internal friction Góc nội ma sát	Index of compres sion Hệ số nén lún	Angle of repose Góc nghỉ		Mô tả đất - Soil description
			Sieve Size (mm) Cỡ rây																									Unsoak ed khô	Soaked Bảo hoà	
			>10	10 - 5	5 - 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	0,1 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,005	<0,005															W (%)	γ _w (g/cm ³)	
HK6	18.0-18.2	D5	71.6	2.6	3.9	5.2	1.8	2.5	3.1	9.3																			Đất cuội, đa màu.	
Giá trị lớn nhất			81.7	19.2	24.6	8.8	8.8	8.6	12.2	16.8																				
Giá trị nhỏ nhất			16.9	1.3	1.1	0.7	1.4	0.8	1.4	2.3																				
Giá trị trung bình			61.2	7.6	5.9	3.7	4.3	3.4	6.7	7.3																				
Lớp 3: Cuội đa màu, kết cấu rất chặt																														
HK2	14.0-14.2	U6		2.5	3.3	7.3	12.2	15.8	31.6	27.3																	25°33'	20°28'	Cát bụi, nâu vàng, xám nâu.	
Lớp TK 1: Cát bụi, nâu vàng, xám nâu, kết cấu chặt vừa																														
HK1	14.5-14.7	U6			2.2	3.2	5.3	14.0	18.2	24.2	18.7	5.0	9.2	24.5	1.81	1.45	2.67	77.8	45.7	0.841	27.0	20.6	6.4	0.61	0.179	14°12'	0.021			Á cát, xám nâu, dẻo.
HK3	16.0-16.2	U8			0.0	2.1	6.6	12.1	21.5	28.1	20.2	3.3	6.1	20.8	1.85	1.53	2.68	74.1	42.9	0.752	23.1	16.8	6.3	0.63	0.134	13°51'	0.019			Á cát, xám ghi, xám xanh, dẻo.
Giá trị lớn nhất					2.2	3.2	6.6	14.0	21.5	28.1	20.2	5.0	9.2	24.5	1.85	1.53	2.68	77.8	45.7	0.841	27.0	20.6	6.4	0.63	0.179	14°12'	0.021			
Giá trị nhỏ nhất					0.0	2.1	5.3	12.1	18.2	24.2	18.7	3.3	6.1	20.8	1.81	1.45	2.67	74.1	42.9	0.752	23.1	16.8	6.3	0.61	0.134	13°51'	0.019			
Giá trị trung bình					1.1	2.7	6.0	13.1	19.9	26.2	19.5	4.2	7.7	22.7	1.83	1.49	2.68	76.0	44.3	0.797	25.1	18.7	6.4	0.62	0.157	14°00'	0.020			
Lớp TK 2: Á cát, xám nâu, xám ghi, trạng thái dẻo mềm																														
HK6	21.0-21.2	U5	2.6	6.3	25.1	10.9	7.7	3.4	5.1	6.2	16.7	4.8	11.2	17.3	2.06	1.76	2.67	89.3	34	0.517	27.2	15.9	11.3	0.12	-	-	-			Á sét sạn (SPPH từ than đá), màu đen, nửa cứng.
HK6	23.0-23.2	U6	0.0	6.9	30.6	5.2	4.1	4.0	5.6	7.0	19.7	4.0	12.9	19.2	2.08	1.74	2.68	95.3	35	0.540	30.1	18.0	12.1	0.10	-	-	-			Á sét sạn (SPPH từ than đá), màu đen, nửa cứng.
HK6	25.0-25.2	U7	2.6	5.5	28.4	4.1	6.2	4.1	6.1	6.2	19.6	4.0	13.2	18.1	2.07	1.75	2.66	92.6	34	0.520	27.3	16.5	10.8	0.15	-	-	-			Á sét sạn (SPPH từ than đá), màu đen, nửa cứng.
HK6	27.0-27.2	U8	0.0	8.5	24.1	9.7	3.4	3.8	6.1	6.9	19.2	4.2	14.1	18.2	2.10	1.78	2.67	97.2	33	0.500	28.2	16.7	11.5	0.13	-	-	-			Á sét sạn (SPPH từ than đá), màu đen, nửa cứng.

Borehole Tên lỗ khoan	Sample Depth Độ sâu (m)	Sample Name Số mẫu	Particle-Size Analysis (Percentage Passing %) Phân tích thành phần hạt (Hàm lượng phần trăm lọt sàng)										Moistur e content Độ ẩm tự nhiên	Wet unit weight Khối lượng thể tích	Dry unit weight Dung trọng khô	Specific weight Khối lượng riêng	Degree of saturati on Độ bão hoà	Porosity Độ lỗ rỗng	Void Ratio Hệ số rỗng	Liquid limit Độ ẩm giới hạn chảy	Plastic limit Độ ẩm giới hạn dẻo	Plasticity index Chỉ số dẻo	Liquidit y index Độ sét	Cohensi on Lực đính C (kG/cm ²)	Angle of internal friction Góc nội ma sát φ (^o)	Index of compres sion Hệ số nén lún a ₁₋₂ (kG/cm ²)	Angle of repose Góc nghỉ		Mô tả đất - Soil description	
			Sieve Size (mm) Cỡ rây																								Unsoak ed khô	Soaked Bảo hoà		
			>10	10 - 5	5 - 2	2 - 1	1 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,1	0,1 - 0,05	0,05 - 0,01	0,01 - 0,005																		<0,005
Giá trị lớn nhất			2.6	8.5	30.6	10.9	7.7	4.1	6.1	7.0	19.7	4.8	14.1	19.2	2.10	1.78	2.68	97.2	35.1	0.540	30.1	18.0	12.1	0.15						
Giá trị nhỏ nhất			0.0	5.5	24.1	4.1	3.4	3.4	5.1	6.2	16.7	4.0	11.2	17.3	2.06	1.74	2.66	89.3	33.3	0.500	27.2	15.9	10.8	0.10						
Giá trị trung bình			1.3	6.8	27.1	7.5	5.4	3.8	5.7	6.6	18.8	4.3	12.9	18.2	2.08	1.76	2.67	93.6	34.2	0.519	28.2	16.8	11.4	0.12						
Lớp 4: Á sét màu đen, lẫn dăm sạn, trạng thái nửa cứng																														

TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP ĐÁ

CÔNG TRÌNH: VĂN PHÒNG LÀM VIỆC VÀ NHÀ Ở

ĐỊA ĐIỂM: ĐƯỜNG PHAN ĐÌNH PHÙNG, PHỐ MỚI, LÀO CAI

Tên lỗ khoan	Số hiệu mẫu	Độ sâu(mm)	Dung trọng	Khối lượng riêng	Cường độ kháng nén 1 trục (kG/cm ²)		Hệ số hóa mềm (f)
			γ_w (g/cm ³)	Δ (g/cm ³)	Khô	Bão hòa	
HK4	C1	26.0-26.2	2.46	2.67	88.5	35.4	0.40
HK4	C2	28.0-28.2	2.41	2.66	93.2	-	-
HK4	C3	30.0-30.2	2.51	2.68	96.2	40.4	0.42
HK5	C1	22.0-22.2	2.75	2.81	332.4	272.6	0.82
HK5	C2	24.0-24.2	2.42	2.63	62.8	-	-
HK5	C3	26.0-26.2	2.38	2.64	72.5	-	-
HK5	C4	28.0-28.2	2.51	2.64	95.6	40.2	0.42
HK5	C5	30.0-30.2	2.48	2.66	90.6	36.2	0.40
HK6	C1	19.0-19.2	2.84	2.88	435.8	396.6	0.91
HK6	C2	29.0-29.2	2.37	2.68	56.4	-	-
HK6	C3	31.0-31.2	2.35	2.66	48.9	-	-
HK6	C4	33.0-33.2	2.40	2.65	51.3	-	-
HK6	C5	35.0-35.2	2.38	2.67	55.2	-	-
Giá trị lớn nhất			2.75	2.81	332.4	272.6	0.82
Giá trị nhỏ nhất			2.35	2.63	48.9	35.4	0.40
Giá trị trung bình			2.45	2.67	95.3	85.0	0.49
Lớp 5: Đá cát bột kết, màu xám nâu, xám trắng, đôi chỗ đập vỡ, nứt nẻ mạnh							

*Ghi chú: mẫu C1, hồ HK6 là mẫu đá mò còi nằm trong lớp 3 (cuội) nên không tính vào lớp này

PHỤ LỤC 5:

MỘT SỐ HÌNH ẢNH CÔNG TÁC KHOAN KHẢO SÁT



PHỤ LỤC 6:
CHI TIẾT KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM MẪU TRONG PHÒNG