

## MỤC LỤC

MỞ ĐẦU .....	2
1. Mục đích, nhiệm vụ của công tác khảo sát.....	3
1.1. Mục đích .....	3
1.2. Nhiệm vụ .....	3
2. Đặc điểm và quy mô của công trình .....	3
2.1. Tên công trình.....	3
2.2. Quy mô công trình .....	3
3. Vị trí, điều kiện tự nhiên, kinh tế của khu vực .....	3
3.1. Vị trí địa lý.....	3
3.2. Điều kiện tự nhiên .....	3
4. Tiêu chuẩn về khảo sát xây dựng đã áp dụng .....	5
5. Khối lượng khảo sát.....	5
6. Quy trình, phương pháp và thiết bị khảo sát.....	6
6.1. Khoan khảo sát .....	6
6.2. Thí nghiệm hiện trường- Thí nghiệm SPT .....	7
6.3. Công tác lấy mẫu .....	8
6.4. Thí nghiệm trong phòng .....	8
6.5. Lập báo cáo khảo sát địa chất công trình.....	8
7. Phân tích số liệu, đánh giá kết quả khảo sát .....	9
7.1. Đặc điểm địa hình địa mạo .....	9
7.2. Cấu trúc địa chất và tính chất cơ lý của các lớp đất .....	9
7.2.1. Cấu trúc địa chất khu vực Bắc Nha Trang.....	9
7.2.2. Tính chất cơ lý của các lớp đất trong cấu trúc nền.....	10
7.3. Đặc điểm địa chất thủy văn.....	13
7.4. Các quá trình địa chất động lực công trình.....	14
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ .....	15
Kết luận: .....	15
Kiến nghị: .....	16
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....	16
PHỤ LỤC KÈM THEO BÁO CÁO.....	16

## DANH MỤC BẢNG

Bảng 1. Khối lượng công tác khảo sát địa chất công trình đã thực hiện .....	6
Bảng 2. Tọa độ các hố khoan khảo sát địa chất công trình .....	6
Bảng 3: Kết quả thí nghiệm SPT .....	7

## DANH MỤC HÌNH

Hình 1. Vị trí công trình khách sạn Ba Lang .....	5
---	---

## **MỞ ĐẦU**

Nhằm góp phần phát triển hoạt động dịch vụ du lịch, thương mại của Khánh Hòa, Công ty Cổ phần Nha Trang Seafoods F17 được sự cho phép của cơ quan thẩm quyền, thực hiện công trình “Khách sạn BaLang ” tại số 05 đường Bãi Dương, phường Vĩnh Hải, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.

Để thực hiện, Công ty Cổ phần Nha Trang Seafoods F17 hợp đồng với Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Trung, Công ty Cổ phần Tư vấn Kiến trúc và Xây dựng Khánh Hòa là các đơn vị tư vấn có đủ cơ sở pháp lý, điều kiện năng lực trong lĩnh vực khảo sát phục vụ xây dựng, thi công khoan khảo sát địa chất công trình (ĐCCT) tại vị trí trên.

Báo cáo này trình bày kết quả đạt được của công tác khoan khảo sát.

Báo cáo được thành lập trên cơ sở:

- Tài liệu khoan khảo sát ĐCCT, thí nghiệm hiện trường (thí nghiệm SPT), thí nghiệm trong phòng (phân tích mẫu các loại);

- Kết quả xử lý số liệu, tính toán kết quả theo các tiêu chuẩn, quy định, quy phạm đối với công tác khảo sát ĐCCT hiện hành;

- Tham khảo tài liệu từ các kết quả điều tra địa chất, địa chất thủy văn, địa chất công trình ở khu vực phía bắc Nha Trang do Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Trung đã thực hiện;

Trong quá trình thực hiện công tác khoan khảo sát, đơn vị thi công đã nhận được sự giúp đỡ, tạo điều kiện thuận lợi về nhiều mặt của địa phương, Công ty Cổ phần Nha Trang Seafoods F17, các đơn vị liên quan... .

Chúng tôi chân thành cảm ơn sự giúp đỡ quý báu đó.

## **1. Mục đích, nhiệm vụ của công tác khảo sát**

### **1.1. Mục đích**

- Phân chia các đơn nguyên địa chất công trình trong phạm vi công trình;
- Cung cấp số liệu của các lớp đất trong cấu trúc nền tại vị trí công trình (bề dày, các chỉ tiêu cơ lý của các lớp đất), đặc điểm địa chất thủy văn;
- Đánh giá các hiện tượng địa chất động lực công trình bất lợi cho công tác xây dựng tại vị trí công trình.

### **1.2. Nhiệm vụ**

- Khoan xác định địa tầng 2 hố khoan thuộc phạm vi công trình;
- Thí nghiệm SPT tại 2 hố khoan;
- Lấy và thí nghiệm trong phòng các mẫu cơ lý đất;
- Lập báo cáo khảo sát địa chất công trình.

## **2. Đặc điểm và quy mô của công trình**

### **2.1. Tên công trình**

Khách sạn Ba Lang. Địa chỉ tại số 05 Bãi Dương, Tp. Nha Trang, Khánh Hòa.

### **2.2. Quy mô công trình**

Công trình khách sạn Ba Lang là công trình xây dựng nhà cao tầng có quy mô hầm đáp ứng nhu cầu lưu trú của khách du lịch. Công trình tạo lạc tại vị trí số 05 Bãi Dương, Tp. Nha Trang.

## **3. Vị trí, điều kiện tự nhiên, kinh tế của khu vực**

### **3.1. Vị trí địa lý**

Công trình có địa chỉ tại số 05 đường Bãi Dương, phường Vĩnh Hải, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa, cách trung tâm thành phố Nha Trang khoảng 2km về phía bắc.

### **3.2. Điều kiện tự nhiên**

Khách sạn Ba Lang thuộc nội thành thành phố Nha Trang. Nha Trang nằm ở vị trí trung tâm tỉnh Khánh Hòa. Thành phố có 19 phường và 8 xã, có 19 đảo lớn nhỏ trong vịnh Nha Trang. Diện tích thành phố là 251km<sup>2</sup>, trong đó khu vực nội thành chiếm 150km<sup>2</sup>. Thành phố có điều kiện tự nhiên như sau:

#### **a. Địa hình**

Nha Trang nằm phía đông dải Trường Sơn và mang nét đặc trưng của địa hình ven biển, độ cao thấp dần từ tây sang đông.

Địa hình đồi và núi thấp, gồm các núi sót và dãy núi có độ cao từ vài chục mét đến 650m: Hòn Khô ở phía bắc, dãy Hoàng Ngu (núi Chín Khúc) ở phía nam, núi Cảnh Long (núi Chụt) ở đông nam, núi Chúa- cao 650m ở phía Tây; các đồi sót (hòn Trại Thủy, Sinh Trung, núi Một) ở trung tâm thành phố. Chúng có đỉnh tròn, sườn thoải. Thực vật chủ yếu là dây leo, cây bụi.

Địa hình tích tụ sông biển, có bề mặt tương đối bằng phẳng, thấp dần từ tây sang đông và bị phân cắt bởi các dòng mạt. Độ cao địa hình thay đổi từ 3m đến 6,5m. Điều kiện đi lại khá thuận tiện.

Công trình nằm cạnh bờ biển, thuộc kiểu địa hình tích tụ, bề mặt bằng phẳng. Cấu tạo nên kiểu địa hình này là cát, sạn lẫn vụn san hô hình thành do quá trình hình thành thềm biển, phủ trên đá gốc granodiorit của phức hệ xâm nhập Cà Ná.



*Hình 1. Vị trí công trình khách sạn Ba Lang*

**b. Khí hậu**

Nha Trang có hai mùa khô và mưa.

Mùa mưa, từ tháng 9 đến tháng 12, nhiệt độ không khí  $20,5^{\circ}\text{C} \div 27,1^{\circ}\text{C}$ ; lượng mưa  $91 \div 480$  mm/tháng; lượng bốc hơi  $85 \div 148$  mm/ th; độ ẩm trung bình 84%.

Mùa khô, từ tháng 1 đến tháng 8, nhiệt độ  $27 \div 34^{\circ}\text{C}$ ; lượng mưa  $2,4 \div 109$  mm/tháng; độ ẩm trung bình 80%.

Một năm có hai hướng gió chủ yếu là đông nam và bắc - đông bắc.

**c. Mạng thủy văn, hải văn**

Sông Cái Nha Trang đoạn chảy qua thành phố theo hướng từ tây sang đông, đổ ra biển ở cửa Nha Trang, dài khoảng 13km. Đoạn hạ lưu rộng khoảng  $200 \div 250$ m. Sông Cái là nguồn cấp nước sinh hoạt cho thành phố Nha Trang.

Nha Trang có bờ biển chạy dài từ bắc đến nam, khoảng 12km, là bãi tắm rất tốt. Nước biển sạch, độ mặn  $34 \div 35\%$ . Vịnh Nha Trang là một trong 29 vịnh đẹp nhất thế giới. Công trình nằm cạnh bãi tắm Hòn Chồng, là một trong những bãi tắm đẹp của Nha Trang.

Những đặc điểm về điều kiện tự nhiên của Nha Trang là điều kiện thuận lợi cho việc tổ chức thi công khảo sát ĐCCT khách sạn Ba Lang. Đồng thời, là yếu tố thuận lợi để công trình đạt hiệu quả sử dụng cao nhất.

**4. Tiêu chuẩn về khảo sát xây dựng đã áp dụng**

Khi khảo sát địa chất công trình, đơn vị thi công đã áp dụng các tiêu chuẩn về khảo sát xây dựng sau:

- Tiêu chuẩn Xây dựng TCXD 194-1997 Nhà cao tầng - Công tác khảo sát địa kỹ thuật;
- Tiêu chuẩn ngành 22 TCN 259-2000 về quy trình khoan thăm dò ĐCCT;
- Tiêu chuẩn Việt Nam 9351:2012 Đất xây dựng- Phương pháp thí nghiệm hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT);
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 2683:2012 Quy trình lấy, vận chuyển, đóng gói và bảo quản mẫu;
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4195:2012; TCVN 4196:2012; TCVN 4197:2012; TCVN 4198-1995; TCVN 4200:2012; TCVN 4201:2012; TCVN 4202:2012: Các phương pháp thí nghiệm đất trong phòng;
- Các quy trình, quy phạm hiện hành khác.

**5. Khối lượng khảo sát**

Theo mục đích, nhiệm vụ khảo sát phục vụ cho xây dựng công trình, khối lượng khảo sát địa chất công trình đã thực hiện như bảng 1.

*Bảng 1. Khối lượng công tác khảo sát địa chất công trình đã thực hiện*

TT	Tên hố khoan	Hạng mục công việc				
		Khoan	SPT	Thí nghiệm mẫu cơ lý đất không nguyên dạng	Thí nghiệm mẫu cơ lý đất nguyên dạng	Thí nghiệm mẫu cơ lý đá
		<i>m</i>	<i>lần</i>	<i>mẫu</i>	<i>mẫu</i>	<i>mẫu</i>
1	HK1	40	9	4	5	1
2	HK2	40	7	4	3	1
	<i>Cộng</i>	<i>200</i>	<i>16</i>	<i>8</i>	<i>8</i>	<i>2</i>

**6. Quy trình, phương pháp và thiết bị khảo sát**

**6.1. Khoan khảo sát**

a. Nhiệm vụ: Khoan khảo sát địa tầng 2 hố khoan; ký hiệu HK1, HK2. Vị trí các lỗ khoan như bảng 2.

b. Nội dung công việc

- Chuẩn bị trước khi khoan: Số mô tả khoan; thiết bị khoan; ống lấy mẫu nguyên dạng, dụng cụ lấy mẫu; nhận vị trí hố khoan; chuẩn bị mặt bằng, di chuyển thiết bị khoan đến vị trí thi công; lắp dựng máy khoan...

*Bảng 2. Tọa độ các hố khoan khảo sát*

*Thiết bị khoan là máy khoan XJ100 và thiết bị đi kèm;*

- Phương pháp khoan: Sử dụng phương pháp khoan xoay, dung dịch bentonite, đường kính hố khoan 90 mm, khoan hiệp ngắn.

- Độ sâu kết thúc khoan: Các hố khoan kết thúc ở độ sâu 40m, đáy hố khoan là đá ryolit ít nứt nẻ (từ 30m đến đáy lỗ khoan mức độ nứt nẻ giảm dần).

- Trong quá trình khoan, thu thập và ghi vào sổ theo dõi khoan (nhật ký khoan): Số hiệu hố khoan, thời gian bắt đầu và kết thúc của hố khoan; phương pháp khoan, đường kính hố khoan; mô tả địa tầng theo từng hiệp khoan; ghi chép số liệu thí nghiệm hiện trường.

**6.2. Thí nghiệm hiện trường- Thí nghiệm SPT**

a. Mục đích: Kết hợp cùng công tác khoan để phân chia, đánh giá điều kiện địa chất công trình của các lớp đất trong cấu trúc nền đến độ sâu khảo sát.

b. Nội dung công việc:

Sử dụng thiết bị thí nghiệm SPT có đường kính trong 35mm, đường kính ngoài 51mm, ống có cấu tạo dạng chẻ đôi để lấy mẫu. Quả tạ có trọng lượng 63,5kg. Chiều cao búa rơi 76,2 cm.

Mũi xuyên được đưa đến độ sâu xác định, thí nghiệm theo quy định tại TCVN 9351:2012 Đất xây dựng- Phương pháp thí nghiệm hiện trường, thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT). Đất trong ống mẫu SPT được mô tả và ghi chép vào sổ theo dõi khoan.

Thí nghiệm SPT theo cự ly trung bình 2m thí nghiệm một lần (độ sâu thí nghiệm SPT không trùng với độ sâu lấy mẫu nguyên dạng).

Thu thập tài liệu xuyên SPT: Đếm số búa khi mũi xuyên đi vào lớp đất ở mỗi khoảng 15 cm, ghi vào sổ theo dõi theo quy định. Trường hợp bị chối búa thì ghi số lượng búa và độ sâu mà mũi xuyên cắm vào đất.

Thí nghiệm SPT chỉ thực hiện trong các lớp đất bờ rời và đất dính.

*Bảng 3. Kết quả thí nghiệm SPT*

TT	Tên lớp	Loại đất	Số lần thí nghiệm	Giá trị N <sub>30</sub> thường gặp	Giá trị N <sub>30</sub> trung bình
1	Lớp 1	Cát hạt thô, trạng thái xốp	2	9 - 11	10
2	Lớp 2	Cát hạt trung đến thô lẫn vỏ sò ốc, san hô. Màu xám vàng, trạng thái chặt	3	30 - 33	32
3	Lớp 4	Sét pha, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng	6	13 - 30	21
4	Lớp 5	Sét pha lẫn dăm sạn, trạng thái cứng	5	14 - 50	40

### **6.3. Công tác lấy mẫu**

a. Mục đích: Lấy mẫu để thí nghiệm trong phòng xác định các chỉ tiêu cơ lý của các lớp đất, đá.

b. Nội dung công việc

- Mẫu cơ lý đất nguyên dạng: Quy trình lấy, vận chuyển, đóng gói và bảo quản mẫu theo TCVN 2683:2012. Mẫu được lấy ở tất cả các hố khoan. Cự ly lấy mẫu trung bình 2m/mẫu. Trước khi lấy mẫu, làm sạch mùn khoan, sử dụng ống mẫu thành mỏng, dùng búa đóng với sức búa vừa phải để ống mẫu ngập sâu vào đất khoảng 45cm, sau đó dùng tời kéo lên với tốc độ chậm để không làm hỏng mẫu. Mẫu có đường kính 90mm, cao 20cm; đựng trong hộp thiếc bên ngoài bọc vải màn và tráng parafin để giữ độ ẩm tự nhiên của đất; eteket đính kèm theo hộp đựng mẫu.

Ở các lớp đất vụn thô, rời rạc không lấy được mẫu nguyên dạng thì lấy mẫu không nguyên dạng (mẫu xáo động) để thí nghiệm trong phòng. Khối lượng: mẫu nguyên dạng: 8 mẫu; mẫu không nguyên dạng: 8 mẫu (xem bảng 1).

Mỗi hố khoan lấy và thí nghiệm 1 mẫu cơ lý đá ở đáy hố khoan.

### **6.4. Thí nghiệm trong phòng**

Nhằm phục vụ cho thiết kế xây dựng, thí nghiệm trong phòng cần cung cấp các chỉ tiêu sau của từng lớp đất trong cấu trúc nền: thành phần hạt, độ ẩm tự nhiên, khối lượng thể tích, khối lượng riêng, giới hạn Atterberg, sức chống cắt, tính nén lún và các chỉ tiêu tính toán khác. Theo đó, đã thí nghiệm xác định các chỉ tiêu sau:

- Thành phần hạt, theo TCVN 4198-2012;
- Độ ẩm tự nhiên, theo TCVN 4196:2012;
- Khối lượng thể tích tự nhiên, theo TCVN 4202:2012;
- Khối lượng riêng, theo TCVN 4195:2012;
- Giới hạn chảy- dẻo, theo TCVN 4197:2012;
- Sức kháng cắt được xác định trên máy cắt có mặt trượt định trước, theo sơ đồ cắt nhanh, không thoát nước, không nén trước với các cấp áp lực thẳng đứng 0,5; 1; 2; 4KG/cm<sup>2</sup> theo TCVN 4199-2012;
- Sức kháng nén xác định theo TCVN 4200:2012.

Các loại mẫu được gửi phân tích tại Phòng Thí nghiệm cơ lý đất và Vật liệu xây dựng (LAS-XD290) của Công ty Cổ phần Tư vấn Kiến trúc và Xây dựng Khánh Hòa.

### **6.5. Lập báo cáo khảo sát địa chất công trình**

Sau khi hoàn tất công tác thi công hiện trường và phân tích mẫu các loại, báo cáo khảo sát địa chất công trình khách sạn Ba Lang được thành lập. Công tác lập báo cáo do các cán bộ kỹ thuật Công ty Cổ phần Tư vấn Kiến trúc và Xây dựng Khánh Hòa thực hiện. Trên cơ sở kết quả khảo sát, tiến hành hệ thống hóa, chỉnh lý tài liệu và lập báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình theo quy định hiện hành. Báo cáo thể hiện đầy đủ, phù hợp với nhiệm vụ khảo sát theo yêu cầu của Chủ đầu tư và tuân thủ các tiêu chuẩn khảo sát được áp dụng, gồm:



Mục đích và nhiệm vụ của công tác khảo sát;  
Đặc điểm và quy mô của khách sạn Ba Lang;  
Vị trí, điều kiện tự nhiên, kinh tế của khu vực khảo sát;  
Tiêu chuẩn về khảo sát xây dựng được áp dụng;  
Khối lượng khảo sát;  
Quy trình, phương pháp và thiết bị khảo sát;  
Phân tích số liệu, đánh giá kết quả khảo sát;  
Kết luận và kiến nghị.

Tài liệu tham khảo

Các phụ lục kèm theo.

Hồ sơ giao nộp cho Chủ đầu tư: Năm (05) bộ báo cáo kết quả khảo sát địa chất công trình, gồm thuyết minh, phụ lục.

### **7. Phân tích số liệu, đánh giá kết quả khảo sát**

Trên cơ sở kết quả khảo sát và tài liệu thu thập có liên quan, điều kiện địa chất công trình khu Liên hợp dịch vụ được đánh giá như sau.

#### **7.1. Đặc điểm địa hình địa mạo**

Công trình khách sạn Ba Lang nằm gần bãi biển Đồng Đế (bãi biển Hòn Chông). Bờ biển hình thành do quá trình tích tụ, cấu tạo bởi cát hạt trung đến thô màu xám vàng chứa vỏ sò ốc, mảnh vụn san hô; đường bờ cong mềm mại, bề mặt khá bằng phẳng. Đáy biển thoải, cát mịn, nước trong, lại gần thắng cảnh Hòn Chông nên đây là bãi tắm khá lý tưởng của thành phố Nha Trang. Mặt khác, do nằm trong vịnh kín nên tác động của gió bão đến đường bờ và phạm vi lân cận không lớn, là một trong những điều kiện thuận lợi để xây dựng khách sạn và những công trình kiến trúc liên quan ở khu vực này.

#### **7.2. Cấu trúc địa chất và tính chất cơ lý của các lớp đất**

##### **7.2.1. Cấu trúc địa chất khu vực Bắc Nha Trang**

###### **a. Địa tầng**

Theo tài liệu các hồ khoan lân cận khu vực phía Bắc Nha Trang thu thập từ báo cáo Điều tra địa chất đô thị Nha Trang do Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Trung thực hiện năm 1997, địa tầng khu vực Bắc Nha Trang từ dưới lên như sau:

\* Hệ Kreta, hệ tầng Nha Trang (Knt)

Hệ tầng Nha Trang được Belouxop A.P và nnk xác lập năm 1983 trên cơ sở nghiên cứu mặt cắt các thành tạo núi lửa thành phần axit, axit á kiềm ở khu vực quanh Nha Trang. Ở khu vực Bắc Nha Trang, trầm tích của hệ tầng phân bố ở khối núi Hòn Khô, Cô Tiên thuộc phường Vĩnh Hải, Vĩnh Hòa. Thành phần thạch học chủ yếu là các đá phun trào có thành phần axit, bao gồm tương hống: tuf ryolit, dăm kết tuf; tương phun trào thực sự: ryolit, trachyryolit, andesit, dacit; ngoài ra còn có mặt tương á núi lửa: ryolit porphyr, granophyr, andesit porphyr.

Đặc điểm thạch học: Các đá ryolit, trachyryolit, ryolit porphy, ryodacit thường có màu xám nhạt, xám tro, đôi khi xám đen hoặc phớt tím gụ, nâu nhạt, kiến trúc porphy với nền felsit hoặc vi khảm, cấu tạo khối hoặc dòng chảy. Lượng ban tinh chiếm khoảng 10-25%, gồm chủ yếu là feldpat kali, thạch anh, plagioclas, biotit. Nền là thủy tinh núi lửa thành phần axit bị biến đổi thành tập hợp vi hạt feldpat, thạch anh, clorit, sericit.

Các đá andesit, andesitodacit, dacit có màu xanh đen, xám lục; kiến trúc porphy với nền andesit, đôi khi có nền felsit bị biến đổi mạnh cấu tạo khối. Lượng ban tinh chiếm khoảng 10-20% gồm andesit và horblend; nền hạt nhỏ đến vi hạt.

\* Thống Pleistocen, phụ thống giữa- trên, trầm tích biển ( $mQ_1^{2-3}$ )

Ở khu vực Bắc Nha Trang, các trầm tích  $mQ_1^{2-3}$  không lộ trên mặt đất mà bị phủ bởi các trầm tích trẻ hơn nó. Thành phần thạch học chủ yếu là sét pha, sét, cát pha màu xám xanh loang lổ nâu vàng, có chứa các thấu kính cát hạt trung đến thô. Các trầm tích  $mQ_1^{2-3}$  phủ bất chỉnh hợp trên các đá của hệ tầng Nha Trang. Bề dày dao động từ 5m đến 25m

\* Thống Holocen, phụ thống dưới- giữa, trầm tích biển ( $mQ_2^{1-2}$ )

Trầm tích của tầng không lộ ra trên mặt đất mà bị phủ bởi các trầm tích nguồn gốc biển tuổi  $mQ_2^2$ . Thành phần chủ yếu là cát pha, sét pha, bùn sét chứa vỏ sò ốc, di tích thực vật. Đất màu xám tối đến đen. Bề dày trầm tích thay đổi từ 2,9m đến 5,1m, trung bình 3,8m.

\* Thống Holocen, phụ thống giữa-trên, trầm tích biển ( $mQ_2^{2-3}$ )

Trầm tích của tầng có mặt phổ biến dọc bờ biển Nha Trang, từ Đồng Đế đến cửa sông cái Nha Trang. Thành phần trầm tích chủ yếu là cát đa khoáng hạt trung đến thô, đôi nơi lẫn sạn sỏi. Màu xám vàng, xám trắng, rời rạc. Bề dày từ 2- 6m.

#### b. Magma

Phức hệ Cà Ná ( $G/K_2cn$ ): phân bố ở núi Sạn, Hòn Chồng. Phức hệ gồm 2 pha xâm nhập và pha đá mạch. Ở khu vực Bắc Nha Trang, chỉ xuất hiện pha 1.

Pha 1 ( $G/K_2cn_1$ ), thành phần chính của phức hệ. Gồm các đá granit biotit có muscovit, granit 2 mica hạt trung màu xám trắng, cấu tạo khối, kiến trúc nửa tự hình, hạt trung. Thành phần khoáng vật: feldpat kiềm 35÷45 %, thạch anh 30÷40%, plagioclas 10÷20% muscovit <3%, biotit 2÷7%, zircon, apatit, sphen.

Các đá của phức hệ xuyên cắt các đá hệ tầng Nha Trang và xâm nhập phức hệ Đèo Cả, được xếp tuổi Creta muộn ( $K_2$ ).

#### 7.2.2. Tính chất cơ lý của các lớp đất trong cấu trúc nền

Để thuận tiện cho việc theo dõi mô tả các lớp đất trong cấu trúc nền theo chiều sâu trong phạm vi khảo sát, quy ước độ cao tương đối 0,0m là bề mặt địa hình hiện tại. Qua khảo sát thực địa, mô tả trong quá trình khoan, kết quả thí nghiệm trong phòng, tham khảo các tài liệu địa chất đã có trong khu vực lân cận kết hợp với tài liệu thí

thực nghiệm SPT, cấu trúc nền đất phạm vi xây dựng khách sạn từ trên xuống dưới gồm 6 lớp như sau:

*Lớp 1: Cát hạt thô. Màu xám vàng, trạng thái xốp*

Dày trung bình 2,5m. Phân bố ở các hố khoan như sau:

HK1: 0m - 2,5m. Dày 2,5m;

HK2: 0m - 2,5m. Dày 2,5m;

Thành phần thạch học chủ yếu là cát hạt thô, màu xám vàng, xốp.

Trong lớp 1, mực nước tĩnh xuất hiện ở độ sâu 2,40m tính từ mặt đất.

Thí nghiệm 2 mẫu đất có trị trung bình các chỉ tiêu cơ lý như sau:

Hàm lượng nhóm hạt sạn sỏi (%): 0;

Hàm lượng nhóm hạt cát (%): 100;

Độ ẩm tự nhiên (%): 8.36;

Khối lượng riêng ( $\text{g/cm}^3$ ): 2.65;

Góc nghỉ của cát khi khô:  $30^{\circ}00'$ ;

Góc nghỉ của cát khi ướt:  $26^{\circ}00'$ ;

Khối lượng thể tích khô xốp nhất ( $\text{g/cm}^3$ ): 1.437;

Khối lượng thể tích khô chặt nhất ( $\text{g/cm}^3$ ): 1.670 ;

Hệ số rỗng nhỏ nhất: 0.580;

Hệ số rỗng lớn nhất: 0.840;

Thí nghiệm SPT cho  $N_{30}$  từ 9- 11, trung bình  $N_{30}= 10$ ;

Sức mang tải tính cho móng nông, theo T.P.Tassios, A.G. Anagnostopoulos:

$\sigma = a \cdot N_{30}/10$  ( $a= 1$  khi chưa bão hòa)

$\sigma = 0,9 - 1,1 \text{KG/cm}^2$ ; trung bình  $1,0 \text{KG/cm}^2$ .

*Lớp 2: Cát hạt trung đến thô lẫn vỏ sò, san hô; màu xám, trạng thái chặt*

Lớp 2 dày trung bình 3.25m. Phân bố ở các hố khoan như sau:

HK1: Từ 2,5m đến 5.5m . Dày 3.0m;

HK2: Từ 2.5m đến 6.0m. Dày 3.5m;

Thành phần thạch học chủ yếu là cát hạt trung đến thô lẫn vỏ sò, san hô.

Thí nghiệm 03 mẫu đất có trị trung bình các chỉ tiêu cơ lý như sau:

Hàm lượng nhóm hạt sạn sỏi (%): 7;

Hàm lượng nhóm hạt cát (%): 93;

Độ ẩm tự nhiên (%): 15.11;

Khối lượng riêng ( $\text{g/cm}^3$ ): 2.64;

Khối lượng thể tích khô xốp nhất ( $\text{g/cm}^3$ ): 1.330;

Khối lượng thể tích khô chặt nhất ( $\text{g/cm}^3$ ): 1.740 ;

Hệ số rỗng nhỏ nhất: 0.520;

Hệ số rỗng lớn nhất: 0.990;

Thí nghiệm SPT cho  $N_{30}$  từ 30 - 33, trung bình  $N_{30} = 32$ ;

Sức mang tải tính cho móng nông, theo T.P.Tassios, A.G. Anagnostopoulos:

$\sigma = a \cdot N_{30}/10$  ( $a = 2/3$  khi bão hòa)

$\sigma = 2.0 - 2.2 \text{ KG/cm}^2$ ; trung bình  $2.1 \text{ KG/cm}^2$ .

Lớp 3: San hô kết tảng có độ phân bố từ 5.5-11.0m. Không lấy mẫu thí nghiệm.

Lớp 4: Sét pha màu xám vàng, loang lổ. Trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng

Lớp 3 gặp ở cả 2 hố khoan; dày trung bình 6.0m. Phân bố như sau:

Tại hố khoan HK1: Từ 11.0m đến 16.5m. Dày 5.5m;

Tại hố khoan HK2: Từ 10.5m đến 17.0m. Dày 6.5m;

Thành phần thạch học là sét pha màu xám vàng, loang lổ.

Thí nghiệm 3 mẫu đất nguyên dạng, 3 mẫu đất không nguyên dạng có trị trung bình các chỉ tiêu cơ lý như sau:

Hàm lượng nhóm hạt sạn sỏi (%): 2;

Hàm lượng nhóm hạt cát (%): 42;

Hàm lượng nhóm hạt bụi (%): 39;

Hàm lượng nhóm hạt sét (%): 17;

Độ ẩm tự nhiên (%): 20.97;

Khối lượng riêng ( $\text{g/cm}^3$ ): 2.70 ;

Khối lượng thể tích tự nhiên ( $\text{g/cm}^3$ ): 1.97;

Khối lượng thể tích khô ( $\text{g/cm}^3$ ): 1.64;

Hệ số rỗng: 0.65;

Độ rỗng (%): 39.51;

Độ bão hòa 85.06;

Giới hạn chảy (%): 29.70;

Giới hạn dẻo (%): 15.82;

Chỉ số dẻo (%): 13.88;

Độ sệt: 0.37;

Lực dính kết ( $\text{KG/cm}^2$ ): 0.235;

Góc nội ma sát (độ, phút):  $14^{\circ}23'$ ;

Hệ số nén lún ( $\text{cm}^2/\text{KG}$ ):  $a_{0,5-1} = 0,048$ ;  $a_{1-2} = 0,026$ ;  $a_{2-3} = 0,017$ ;

Sức chịu tải quy ước ( $\text{KG/cm}^2$ ):  $R_0 = 1,61$ ;

Modul biến dạng  $E_{1-2}$  ( $\text{KG/cm}^2$ ): 174;

Thí nghiệm SPT có trị trung bình  $N_{30} = 21$ ;

*Lớp 5: Sét pha lẫn dăm sạn màu xám vàng, xám xanh. Trạng thái nửa cứng đến cứng.*

Lớp 5 dày trung bình 4.4m. Phân bố như sau:

Tại hố khoan HK1: Từ 16,5m đến 21,5m. Dày 5,0m;

Tại hố khoan HK2: Từ 17,0m đến 20,8m. Dày 3,8m;

Thành phần thạch học là sét pha lẫn sạn sỏi; màu xám vàng, xám xanh

Thí nghiệm 5 mẫu đất có trị trung bình các chỉ tiêu cơ lý như sau:

Hàm lượng nhóm hạt sạn sỏi (%): 6;

Hàm lượng nhóm hạt cát (%): 42;

Hàm lượng nhóm hạt bụi (%): 37;

Hàm lượng nhóm hạt sét (%): 15;

Độ ẩm tự nhiên (%): 16.89;

Khối lượng riêng ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ): 2.69 ;

Khối lượng thể tích tự nhiên ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ): 2,00;

Khối lượng thể tích khô ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ): 1,71;

Hệ số rỗng: 0,57;

Độ rỗng (%): 36,3;

Độ bão hòa (%): 79,66;

Giới hạn chảy (%): 30,33;

Giới hạn dẻo (%): 16,55;

Chỉ số dẻo (%): 13,78;

Độ sệt: 0,03;

Lực dính kết ( $\text{KG}/\text{cm}^2$ ): 0.256;

Góc nội ma sát (độ, phút):  $15^{\circ}29'$ ;

Hệ số nén lún ( $\text{cm}^2/\text{KG}$ ):  $a_{0,5-1} = 0.047$ ;  $a_{1-2} = 0.024$ ;  $a_{2-3} = 0.015$ ;  $a_{3-4} = 0.013$ .

Modul biến dạng  $E_{1-2}$  ( $\text{KG}/\text{cm}^2$ ): 194;

Sức chịu tải quy ước ( $\text{KG}/\text{cm}^2$ ):  $R_0 = 1,80$ ;

Thí nghiệm SPT có  $N_{30} = 40$ .

*Lớp 6: Đá góc ryolit, nứt nẻ. Độ nứt nẻ giảm dần theo chiều sâu*

Cường độ kháng nén khi khô nhỏ nhất:  $649.2 \text{ KG}/\text{cm}^2$ ; lớn nhất:  $702.2 \text{ KG}/\text{cm}^2$ ;  
trung bình:  $675.7 \text{ KG}/\text{cm}^2$ ;

Cường độ kháng nén khi ướt nhỏ nhất:  $450.4 \text{ KG}/\text{cm}^2$ ; lớn nhất:  $490.2 \text{ KG}/\text{cm}^2$ ;  
trung bình:  $470.3 \text{ KG}/\text{cm}^2$ ;

Hệ số hóa mềm nhỏ nhất: 0.69; lớn nhất: 0.70; trung bình: 0.70;

Hệ số kiên cố nhỏ nhất: 6.49; lớn nhất: 7.02; trung bình: 6.76.

### **7.3. Đặc điểm địa chất thủy văn**

Do nằm gần bờ biển hiện đại nên mực nước ngầm trong các hố khoan khá nông, cách mặt đất 2,4m, nằm ở đáy lớp 1. Do vậy, việc thi công hố móng và đặc biệt là thi công, xây dựng công trình ngầm phải chú ý đến áp lực nước ngầm tác động lên tường ngầm.

#### ***7.4. Các quá trình địa chất động lực công trình***

Theo tài liệu của Viện Vật lý địa cầu, khu vực Nha Trang nằm trong vùng có hoạt động động đất cấp 6-7. Chân tâm động đất nông, thường không quá 20km song có thể xảy ra tai biến do động đất kích thích nhất là các tầng đất yếu. Đối với dự án, do không có mặt các lớp đất yếu trong cấu trúc nền nên khả năng bị ảnh hưởng bởi động đất kích thích khá nhỏ.

Các quá trình địa chất ngoại sinh có thể ảnh hưởng đến công trình khi thực hiện Khu Liên hợp dịch vụ như mực nước ngầm nông... làm sạt lở hố móng, nước tràn vào hố móng...

## KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### ***Kết luận:***

1. Khách sạn nằm gần bờ biển, cạnh bãi tắm, kề đường giao thông nên thuận tiện cho việc tổ chức thi công. Tuy nhiên, những vấn đề được lưu ý khi thực hiện là do nằm trong khu dân cư hiện hữu nên phải đảm bảo an toàn khi thi công, đảm bảo kỹ thuật xây chen trong thành phố;

2. Do nằm gần biển nên mực nước ngầm ở khu vực khảo sát khá nông, cách mặt đất 2,4m, thuộc lớp 1. Khi thi công hố móng và đặc biệt là xây dựng tầng ngầm phải chú ý đến áp lực thủy tĩnh của nước dưới đất. Nước dưới đất không ăn mòn bê tông.

3. Nền đất tại phạm vi khảo sát gồm 6 lớp từ trên xuống dưới như sau:

*\* Lớp 1: Cát hạt thô. Màu xám vàng, trạng thái xốp*

Dày trung bình 2,5m.

Thí nghiệm SPT có  $N_{30} = 10$ ;

Sức mang tải  $\sigma = 1,0 \text{KG/cm}^2$  ;.

*\* Lớp 2: Cát hạt trung đến thô lẫn vỏ sò, san hô; màu xám, trạng thái chặt*

Dày trung bình 3.25m.

Thí nghiệm SPT có  $N_{30} = 32$ ;

Sức mang tải  $\sigma = 2,1 \text{KG/cm}^2$ .

*\*Lớp 3: San hô kết tảng từ 5,5m đến 11,0m.*

*\* Lớp 4: Sét pha màu xám vàng, loang lổ, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng*

Dày trung bình 6.0m.

Khối lượng thể tích tự nhiên ( $\text{g/cm}^3$ ): 1.97;

Lực dính kết ( $\text{KG/cm}^2$ ): 0.235;

Góc nội ma sát (độ, phút):  $14^{\circ}23'$ ;

Hệ số nén lún ( $\text{cm}^2/\text{KG}$ ):  $a_{1-2} = 0,026$ ;

Sức chịu tải quy ước ( $\text{KG/cm}^2$ ):  $R_0 = 1,61$ ;

Modul biến dạng  $E_{1-2}$  ( $\text{KG/cm}^2$ ): 174;

Thí nghiệm SPT có trị trung bình  $N_{30} = 21$ ;

*\* Lớp 5 : Sét pha lẫn sạn sỏi; màu xám vàng, xám xanh; trạng thái nửa cứng đến cứng*

Dày trung bình 6,0m.

Khối lượng thể tích tự nhiên ( $\text{g/cm}^3$ ): 2,00;

Lực dính kết ( $\text{KG/cm}^2$ ): 0,256;

Góc nội ma sát (độ, phút):  $15^{\circ}29'$ ;

Hệ số nén lún ( $\text{cm}^2/\text{KG}$ ):  $a_{1-2} = 0,024$ ;

Modul biến dạng ( $\text{KG/cm}^2$ ): 194;

Sức chịu tải quy ước ( $\text{KG/cm}^2$ ):  $R_0 = 1,80$ ;

Thí nghiệm SPT có  $N_{30} = 40$ ;

Lớp 6: Đá ryodacit, ít nứt nẻ, cấu tạo khối

Cường độ kháng nén khi khô  $675,7 \text{ KG/cm}^2$ ; cường độ kháng nén khi ướt  $470,3 \text{ KG/cm}^2$ ; hệ số hóa mềm: 0,70; hệ số kiên cố: 6,76.

**Kiến nghị:**

Trong cấu trúc nền theo chiều sâu, lớp 1 nằm trên cùng, là cát bờ rời, trạng thái xốp, sức chịu tải nhỏ, cần xử lý đầm chặt khi đặt móng trong nó;

Tiếp đến là lớp 2 là lớp cát khá dày, được nén khá chặt, sức chịu tải trung bình;

Dưới lớp 3 là lớp san hô kết tảng, bị vỡ vụn khi chịu tác động va đập mạnh;

Dưới lớp san hô kết tảng là lớp sét pha (lớp 4), tương đối dày, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng, sức chịu tải  $1,61 \text{ KG/cm}^2$ ;

Dưới lớp 4 là lớp sét pha lẫn dăm sạn, trạng thái cứng (lớp 5), khá dày. Sức chịu tải của lớp  $R_0 = 1,80 \text{ KG/cm}^2$ .

Cuối cùng là đá gốc ryolit (lớp 6), là đá cứng thuộc hệ tầng Nha Trang (*Knt*), nằm cách mặt đất ở độ sâu 21m. Đoạn từ 21-30m đá bị nứt nẻ, từ 30-40m (đáy lỗ khoan), đá ít nứt nẻ.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

Báo cáo “Điều tra địa chất đô thị Nha Trang”. Lưu trữ Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Trung, 1997.

**PHỤ LỤC KÈM THEO BÁO CÁO**

Cột địa tầng và kết quả thí nghiệm SPT - Hồ khoan HK1;

Cột địa tầng và kết quả thí nghiệm SPT - Hồ khoan HK2;

Mặt cắt địa chất công trình hồ khoan HK1-HK2

Kết quả phân tích mẫu cơ lý đất, đá

Bảng giá trị trung bình các chỉ tiêu cơ lý các lớp đất trong cấu trúc nền.

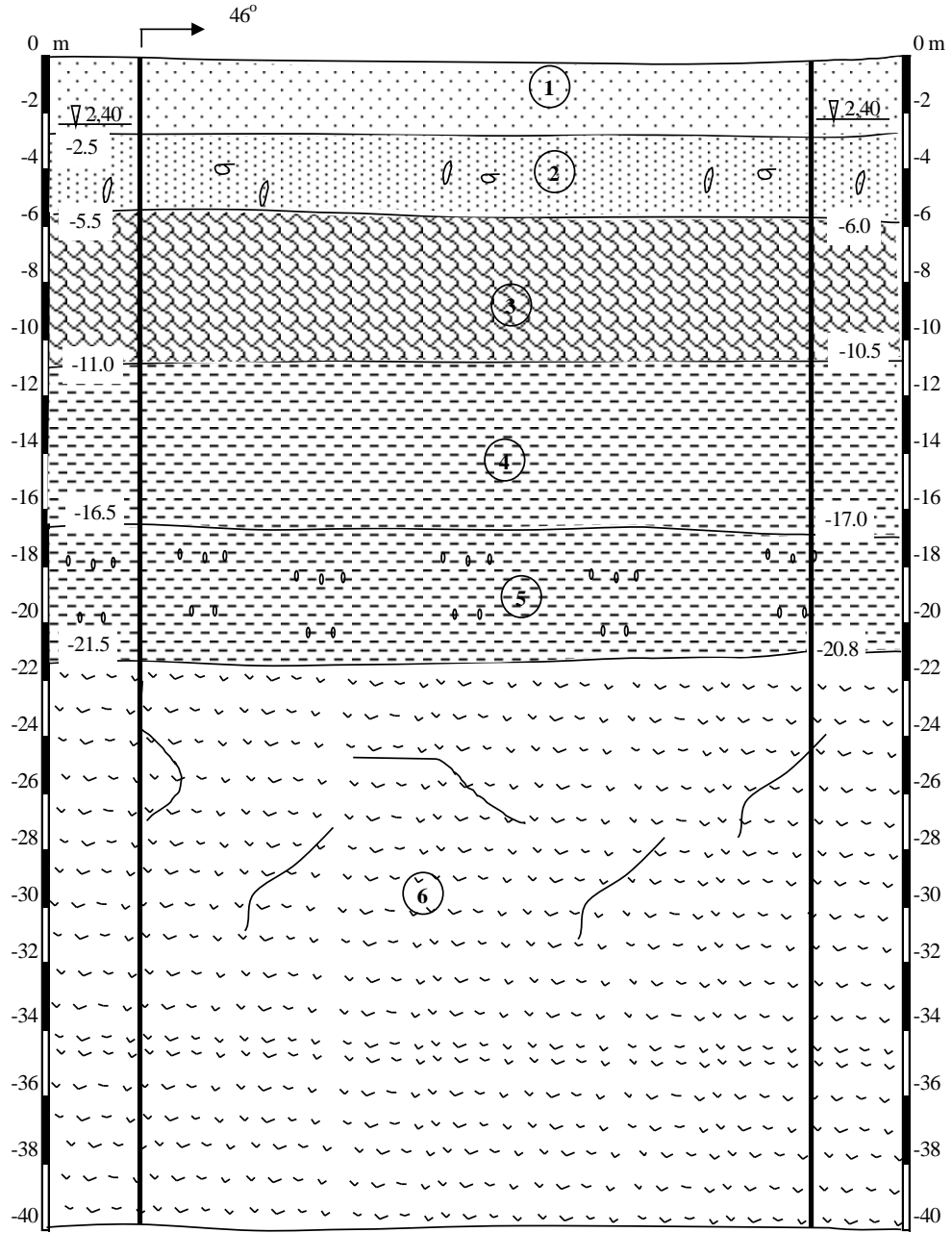


## **PHẦN PHỤ LỤC**

CỘT ĐỊA TẦNG VÀ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM SPT										
<b>Đơn vị thi công:</b>					<b>Công trình: Khách sạn Ba Lang</b>					
Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Trung.					Địa điểm: Số 05 Bãi Dương, Vĩnh Hải, Nha Trang					
Địa chỉ: 264 đường 2/4, phường Vĩnh Hải, thành phố Nha Trang, Khánh Hòa					Số hiệu lỗ khoan: <b>HK1</b>					
<b>Chủ đầu tư:</b>					Tọa độ VN2000, múi 3 <sup>0</sup> , KTT 108 <sup>0</sup> 15' (Khánh Hòa):					
Công ty Cổ phần Du lịch khoáng nóng Nha Trang, Seafoods F17.					X= 1357666m; Y = 603363m;					
Địa chỉ: 58B Đường 2/4, phường Vĩnh Hải, Tp. Nha Trang, Khánh Hòa					Độ sâu hố khoan: 40 m					
					Độ sâu mực nước tĩnh: 2.40m					
					Ngày khởi công: 07/7/2018					
					Ngày kết thúc: 10/7/2018					
Độ sâu, m	Cột địa tầng	Độ sâu đáy lớp, m	Bề dày lớp, m	Mô tả đất đá	Số hiệu/ độ sâu lấy mẫu nguyên dạng (m)	Thí nghiệm SPT			BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM SPT	
						Độ sâu, m	Số búa /khoảng xuyên, (búa)			
0							15cm	15cm	15cm	<p>Giá trị N<sub>30</sub></p> <p>0 10 20 30 40 50</p> <p>Độ sâu (m)</p>
2		2.5	2.5	Cát hạt thô màu xám vàng. Trạng thái xốp	HK1/1 1,0-1,45	1.0	3	4	5	
4				Cát hạt trung đến thô lẫn vỏ sò ốc, san hô. Màu xám vàng, trạng thái chặt	HK1/2 3,0-3,45	3.0	11	13	17	
6		5.5	3.0		HK1/3 5,0-5,45	5.0	12	15	18	
8				San hô kết tầng, dễ vỡ vụn khi khoan						
10		11.0	5.5		HK1/4 11-11,45	11.0	5	6	7	
12				Sét pha màu xám vàng, xám xanh. Trạng thái dẻo cứng, nửa cứng.	HK1/5 13-13,45	13.0	6	8	10	
14					HK1/6 15-15,45	15.0	11	13	17	
16		16.5	5.5		HK1/7 17-17,45	17.0	7	8	11	
18				Sét pha lẫn dăm sạn màu xám vàng, xám xanh. Trạng thái nửa cứng, cứng	HK1/8 19-19,45	19.0	13	16	21	
20					HK1/9 21-21,45	21.0	18	38	>50	
22		21.5	5.0							
24										
26										
28										
30				Ryolit màu đen đốm trắng, nứt nẻ mạnh ở phần trên, dễ vỡ vụn khi có lực va đập. Từ 30m trở xuống, độ nứt nẻ giảm dần						
32										
34										
36										
38										
40		40	18.5							

CỘT ĐỊA TẦNG VÀ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM SPT										
<b>Đơn vị thi công:</b>				<b>Công trình: Khách sạn Ba Lang</b>						
Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước miền Trung.				Địa điểm: Số 05 Bãi Dương, Vĩnh Hải, Nha Trang						
Địa chỉ: 264 đường 2/4, phường Vĩnh Hải, thành phố Nha Trang, Khánh Hòa				Số hiệu lỗ khoan: <b>HK2</b>						
<b>Chủ đầu tư:</b>				Tọa độ VN2000, múi 3 <sup>0</sup> , KTT 108 <sup>0</sup> 15' (Khánh Hòa):						
Công ty Cổ phần Du lịch khoáng nóng Nha Trang, Seafoods F17.				X= 1357660m; Y = 603365m;						
Địa chỉ: 58B Đường 2/4, phường Vĩnh Hải, Tp. Nha Trang, Khánh Hòa				Độ sâu hố khoan: 40 m						
				Độ sâu mực nước tĩnh : 2.40m						
				Ngày khởi công: 11/7/2018						
				Ngày kết thúc: 13/7/2018						
Độ sâu, m	Cột địa tầng	Độ sâu đáy lớp, m	Bề dày lớp, m	Mô tả đất đá	Số hiệu/ độ sâu lấy mẫu nguyên dạng (m)	Thí nghiệm SPT			BIỂU ĐỒ THÍ NGHIỆM SPT	
						Độ sâu, m	Số búa /khoảng xuyên, (búa)			
0							15cm	15cm	15cm	<p>Giá trị N<sub>30</sub></p> <p>0 10 20 30 40 50</p> <p>Độ sâu (m)</p>
2		2.5	2.5	Cát hạt thô màu xám vàng. Trạng thái xốp	HK2/1 2,0-2,45	2.0	4	5	6	
4		6.0	3.5	Cát hạt trung đến thô lẫn vỏ sò ốc, san hô. Màu xám vàng, trạng thái chặt	HK2/2 4,0-4,45	4.0	11	14	18	
6		10.5	4.5	San hô kết tảng, dễ vỡ vụn khi khoan						
8					HK2/3 12-12,45	12.0	5	6	9	
10					HK2/4 14-14,45	14.0	10	13	16	
12		17.0	6.5	Sét pha màu xám đen, xám vàng, loang lổ. Trạng thái dẻo cứng, nửa cứng.	HK2/5 16-16,45	16.0	8	10	13	
14					HK2/6 18-18,45	18.0	14	20.0	27.0	
16		20.8	3.8	Sét pha lẫn dăm sạn màu xám vàng, xám xanh. Trạng thái cứng	HK2/7 20-20,45	20.0	30	>50		
18										
20										
22										
24										
26										
28										
30										
32										
34										
36										
38										
40		40	19.2	Ryolit màu đen đốm trắng, nứt nẻ mạnh ở phần trên, dễ vỡ vụn khi có lực va đập. Từ 30m trở xuống, độ nứt nẻ giảm dần						

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT CÔNG TRÌNH LỖ KHOAN HK1-HK2  
(PHI TỶ LỆ)



Tên lỗ khoan	HK1	HK2
Cao độ quy ước, m	0.0	0.0
Chiều sâu lỗ khoan	40	40
Khoảng cách, m	○	6,3

- ① Cát hạt thô màu xám vàng. Trạng thái xốp
- ② Cát hạt trung đến thô lẫn vỏ sò ốc, san hô. Màu xám vàng, trạng thái chặt
- ③ San hô kết tảng
- ④ Sét pha màu xám vàng, xám xanh
- ⑤ Sét pha lẫn dăm sạn màu xám vàng, xám xanh
- ⑥ Ryolit màu đen đốm trắng

$\nabla 2.40$  Độ sâu mực nước ngầm, m

— -2.5 — Độ sâu đáy lớp so với mặt đất, m





## BẢNG TỔNG HỢP KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM CƠ LÝ ĐẤT

Đơn vị yêu cầu thí nghiệm: Liên đoàn Quy hoạch và Điều tra Tài nguyên nước miền Trung.

Tên công trình: Khách sạn Ba Làng

Địa điểm: Số 05 Bãi Dương, phường Vinh Hải, Tp. Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.

Số thứ tự	Số TN	Số hiệu hố khoan	Độ sâu lấy mẫu (m)	THÀNH PHẦN HẠT										Độ ẩm tự nhiên	Dung trọng tự nhiên	D.trọng khô	Tỷ trọng	Hệ số rỗng	Độ rỗng	Độ bão hòa	Góc nghỉ khi khô	Góc nghỉ khi ướt		
				Sỏi sạn			Cát				Bụi												Sét	
				>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										0,005-0,002	<0,002
				mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm										mm	mm
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	W	g <sub>w</sub>	g <sub>c</sub>	g <sub>y</sub>	e <sub>o</sub>	n	G	a <sub>c</sub>	a <sub>m</sub>				
													%	g/cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>	g/cm <sup>3</sup>		%	%	độ	độ			
11	507	HK2	2,0-2,45				3,1	20,6	45,8	24,4	6,1				9,19			2,64				30'	27'	
12	508	HK2	4,0-4,45			6,3	15,9	19,2	33,7	13,3	11,6				15,97			2,65						
13	509	HK3	12,0-12,45			2,4	2,9	3,7	9,4	13,6	12,4	23,4	9,3	6,4	16,5			2,69						
14	510	HK4	13,8-14,0			1,7	3,2	2,9	7,6	11,0	14,3	23,6	9,4	7,9	18,4	1,97	1,626	2,71	0,667	40,00	85,99			
15	511	HK5	16,0-16,45		1,1	2,9	2,2	3,6	9,3	14,1	13,3	23,2	9,1	5,0	16,2	19,03		2,70						
16	512	HK6	17,8-18,0		2,7	4,1	3,6	4,2	7,1	8,2	17,9	24,9	8,7	4,7	13,9	18,18	1,98	1,675	2,69	0,606	37,72	80,76		
17	513	HK7	19,8-20,0		2,5	3,6	2,9	3,3	7,8	11,9	17,4	24,1	8,9	4,8	12,8	16,54	2,01	1,725	2,70	0,565	36,12	78,98		
18	514	HK8	39,0-39,6														2,66	2,75	0,034	3,27				

Số thứ tự	Số TN	Số hiệu hố khoan	Độ sâu lấy mẫu (m)	Đ trọng khô xốp nhất	Đ trọng khô chặt nhất	Hệ số rỗng nhỏ nhất	Hệ số rỗng lớn nhất	Giới hạn chảy	Giới hạn dẻo	Chỉ số dẻo	Độ sệt	Lực kết dính	Góc ma sát trong	Hệ số nén a <sub>0,25-0,5</sub>	Hệ số nén a <sub>0,5-1</sub>	Hệ số nén a <sub>1-2</sub>	Hệ số nén a <sub>2-3</sub>	Hệ số nén a <sub>3-4</sub>	Mô đun biến dạng E <sub>0,5-1</sub>	Mô đun biến dạng E <sub>1-2</sub>	Phân loại đất		
				(γ <sub>min</sub> )	(γ <sub>max</sub> )	(ε <sub>min</sub> )	(ε <sub>max</sub> )	%	%	%	%	%	%	kg/cm <sup>2</sup>	độ,ph	cm <sup>2</sup> /kg	cm <sup>2</sup> /kg	cm <sup>2</sup> /kg	cm <sup>2</sup> /kg	cm <sup>2</sup> /kg		kG/cm <sup>2</sup>	kG/cm <sup>2</sup>
11	507	HK2	2,0-2,45	1,427	1,681	0,570	0,850															Cát thô vừa. Màu vàng, xám vàng.	
12	508	HK2	4,0-4,45	1,313	1,721	0,540	1,018															Cát thô vừa lẫn sạn nhỏ, vỏ sò ốc. Màu vàng, xám vàng.	
13	509	HK3	12,0-12,45					29,36	16,25	13,11	0,48											Sét pha. Màu xám vàng, xám xanh.	
14	510	HK4	13,8-14,0					30,36	16,11	14,25	0,35	0,238	13,37'		0,049	0,028	0,017	0,015		162		Sét pha. Màu xám vàng, xám xanh.	
15	511	HK5	16,0-16,45					27,84	13,92	13,92	0,37											Sét pha. Màu xám vàng, xám xanh.	
16	512	HK6	17,8-18,0					29,15	15,64	13,51	0,19	0,247	14,23'		0,047	0,024	0,016	0,013		193		Sét pha lẫn ít sạn sỏi. Màu xám vàng, xám xanh.	
17	513	HK7	19,8-20,0					30,29	17,07	13,22	-0,04	0,266	15,09'		0,045	0,024	0,015	0,012		198		Sét pha lẫn ít sạn sỏi. Màu xám vàng, xám xanh.	
18	514	HK8	39,0-39,6	Cường độ kháng nén khi khô = 702,2 kG/cm <sup>2</sup>											Cường độ kháng nén khi ướt = 490,2 kG/cm <sup>2</sup>			Hệ số hóa mềm = 0,70			Hệ số kiên cố = 7,02		Đá lõi khoan (đá Rhyolit)

**BẢNG TỔNG HỢP GIÁ TRỊ CÁC CHỈ TIÊU CƠ LÝ ĐẤT - LỚP 1**

Tên công trình : Khách sạn Ba Lang

Số 05 Bãi Dương, phường Vĩnh Hải, Tp. Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.

Số thứ tự	Số hiệu hồ khoan	Độ sâu lấy mẫu (m)	THÀNH PHẦN HẠT							Độ ẩm tự nhiên	Tỷ trọng	Góc nghi khi khô	Góc nghi khi ướt	Dung trọng khô xốp nhất	Dung trọng khô chặt nhất	Hệ số rỗng nhỏ nhất	Hệ số rỗng lớn nhất	Phân loại đất	
			Sỏi sạn			Cát													
			>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1										0,1-0,05
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm										mm
%	%	%	%	%	%	%	%	W	$\rho_y$	$\alpha_k$	$\alpha_u$	$\gamma_{min}$	$\gamma_{max}$	$e_{min}$	$e_{max}$				
<b>Lớp 1. Cát hạt trung đến thô màu xám vàng, trạng thái xốp</b>																			
1	HK1	1,0-1,45				2.2	19.8	47.5	26.1	4.4	7.52	2.65	29'	25'	1.447	1.660	0.596	0.831	Cát hạt thô. Màu xám vàng.
2	HK2	2,0-2,45				3.1	20.6	45.8	24.4	6.1	9.19	2.64	30'	27'	1.427	1.681	0.570	0.850	Cát hạt thô. Màu xám vàng.
<b>Trung bình</b>			<b>100</b>							<b>8.36</b>	<b>2.65</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>1.437</b>	<b>1.670</b>	<b>0.580</b>	<b>0.840</b>		

**BẢNG TỔNG HỢP GIÁ TRỊ CÁC CHỈ TIÊU CƠ LÝ ĐẤT - LỚP 2**

Tên công trình : Khách sạn Ba Lang

Số 05 Bãi Dương, phường Vĩnh Hải, Tp. Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.

Số thứ tự	Số hiệu hồ khoan	Độ sâu lấy mẫu (m)	THÀNH PHẦN HẠT							Độ ẩm tự nhiên	Tỷ trọng	Dung trọng khô xốp nhất	Dung trọng khô chặt nhất	Hệ số rỗng nhỏ nhất	Hệ số rỗng lớn nhất	Phân loại đất	
			Sỏi sạn			Cát											
			>10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1								0,1-0,05
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm								mm
%	%	%	%	%	%	%	%	W	$\rho_y$	$\gamma_{min}$	$\gamma_{max}$	$e_{min}$	$e_{max}$				
<b>Lớp 2. Cát hạt trung đến thô lẫn vỏ sò, san hô; màu xám, trạng thái chặt</b>																	
1	HK1	3,0-3,45			7.4	17.2	16.3	35.9	12.1	11.1	13.49	2.63	1.347	1.732	0.518	0.952	Cát hạt trung đến thô lẫn san hô, vỏ sò ốc, màu xám vàng.
2	HK1	5,0-5,45			8.3	15.7	14.9	38.2	11.7	11.2	15.87	2.64	1.327	1.762	0.498	0.989	Cát hạt trung đến thô lẫn san hô, vỏ sò ốc, màu xám vàng.
3	HK2	4,0-4,45			6.3	15.9	19.2	33.7	13.3	11.6	15.97	2.65	1.313	1.721	0.540	1.018	Cát hạt trung đến thô lẫn san hô, vỏ sò ốc, màu xám vàng.
<b>Trung bình</b>			<b>7</b>							<b>15.11</b>	<b>2.64</b>	<b>1.330</b>	<b>1.740</b>	<b>0.520</b>	<b>0.990</b>		



**Báo cáo khảo sát ĐCCT: Công trình Khách sạn Ba Lang**

**BẢNG TỔNG HỢP GIÁ TRỊ CÁC CHỈ TIÊU CƠ LÝ ĐẤT - LỚP 4**  
**Tên công trình : Khách sạn Ba Lang**  
**Số 05 Bãi Dương, phường Vĩnh Hải, Tp. Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.**

Số thứ tự	Số hiệu hố khoan	Độ sâu lấy mẫu (m)	Cát								Bụi			Sét	Độ ẩm tự nhiên	Dung trọng tự nhiên	D.trọng khô	Tỷ trọng	Hệ số rỗng	Độ rỗng	Độ bão hòa	Giới hạn chảy	Giới hạn dẻo	Chỉ số dẻo	Độ sệt	Lực kết dính	Góc ma sát trong	Hệ số nén lún				Mô đun biến dạng																		
			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	0,005-0,002	<0,002	mm														mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm														mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%														%	%	%	%		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	
<b>Lớp 4. Sét pha màu xám đen, xám vàng, loang lổ</b>																																																		
1	HK1	11,0-11,45		1.5	3.6	4.2	9.9	11.7	15.2	23.4	9.2	5.0	16.3	22.58			2.69																																	
2	HK1	12,8-13,0		1.4	2.1	2.6	10.0	11.5	15.1	24.2	9.5	6.6	17.0	20.87	1.98	1.638	2.71	0.654	39.55	86.44	29.54	16.94	12.60	0.31	0.228	14.23'	0.047	0.026	0.017	176																				
3	HK1	14,8-15,0		1.1	3.6	2.7	7.7	15.1	14.8	23.9	9.3	5.2	16.6	19.59	1.97	1.647	2.70	0.639	38.99	82.77	30.36	15.42	14.94	0.28	0.238	15.09'	0.047	0.025	0.016	185																				
4	HK2	12,0-12,45		2.4	2.9	3.7	9.4	13.6	12.4	23.4	9.3	6.4	16.5	22.60			2.69																																	
5	HK2	13,8-14,0		1.7	3.2	2.9	7.6	11.0	14.3	23.6	9.4	7.9	18.4	21.15	1.97	1.626	2.71	0.667	40.00	85.99	30.36	16.11	14.25	0.35	0.238	13.37'	0.049	0.028	0.017	162																				
6	HK2	16,0-16,45	1.1	2.9	2.2	3.6	9.3	14.1	13.3	23.2	9.1	5.0	16.2	19.03			2.70																																	
<b>Trung bình</b>			<b>2</b>	<b>42</b>							<b>39</b>			<b>17</b>	<b>20.97</b>	<b>1.97</b>	<b>1.64</b>	<b>2.70</b>	<b>0.65</b>	<b>39.51</b>	<b>85.06</b>	<b>29.70</b>	<b>15.82</b>	<b>13.88</b>	<b>0.37</b>	<b>0.235</b>	<b>14.23</b>	<b>0.048</b>	<b>0.026</b>	<b>0.017</b>	<b>174</b>																			

**BẢNG TỔNG HỢP GIÁ TRỊ CÁC CHỈ TIÊU CƠ LÝ ĐẤT - LỚP 5**  
**Tên công trình : Khách sạn Ba Lang**  
**Số 05 Bãi Dương, phường Vĩnh Hải, Tp. Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.**

Số thứ tự	Số hiệu hố khoan	Độ sâu lấy mẫu (m)	Cát								Bụi			Sét	Độ ẩm tự nhiên	Dung trọng tự nhiên	D.trọng khô	Tỷ trọng	Hệ số rỗng	Độ rỗng	Độ bão hòa	Giới hạn chảy	Giới hạn dẻo	Chỉ số dẻo	Độ sệt	Lực kết dính	Góc ma sát trong	Hệ số nén lún				Mô đun biến dạng																
			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	0,005-0,002	<0,002	mm														mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
			mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm														mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%														%	%	%	%		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<b>Lớp 5. Sét pha lẫn đàm sạn màu xám vàng, xám xanh. Trạng thái nửa cứng đến cứng</b>																																																
1	HK1	16,8-17,0	1.9	4.2	2.8	3.7	9.6	15.1	9.3	21.0	8.9	6.2	17.3	17.54	1.99	1.693	2.70	0.595	37.29	79.62	29.70	16.15	13.55	0.10	0.247	13.37'	0.048	0.024	0.015	0.014	195																	
2	HK1	18,8-19,0	2.2	4.1	2.9	4.0	8.1	12.1	14.9	23.9	8.2	4.0	15.6	16.92	2.01	1.719	2.68	0.559	35.85	81.13	31.52	17.29	14.23	-0.03	0.255	15.36'	0.049	0.025	0.015	0.014	189																	
3	HK1	20,8-21,0		5.3	3.6	3.2	10.8	14.9	11.4	24.2	8.9	4.8	12.9	15.25	2.03	1.761	2.69	0.527	34.52	77.81	30.97	16.59	14.38	-0.09	0.266	16.40'	0.045	0.024	0.015	0.013	196																	
4	HK2	17,8-18,0	2.7	4.1	3.6	4.2	7.1	8.2	17.9	24.9	8.7	4.7	13.9	18.18	1.98	1.675	2.69	0.606	37.72	80.76	29.15	15.64	13.51	0.19	0.247	14.23'	0.047	0.024	0.016	0.013	193																	
5	HK2	19,8-20,0	2.5	3.6	2.9	3.3	7.8	11.9	17.4	24.1	8.9	4.8	12.8	16.54	2.01	1.725	2.70	0.565	36.12	78.98	30.29	17.07	13.22	-0.04	0.266	15.09'	0.045	0.024	0.015	0.012	198																	
<b>Trung bình</b>			<b>6</b>	<b>42</b>							<b>37</b>			<b>15</b>	<b>16.89</b>	<b>2.00</b>	<b>1.71</b>	<b>2.69</b>	<b>0.57</b>	<b>36.30</b>	<b>79.66</b>	<b>30.33</b>	<b>16.55</b>	<b>13.78</b>	<b>0.03</b>	<b>0.256</b>	<b>14.89</b>	<b>0.047</b>	<b>0.024</b>	<b>0.015</b>	<b>0.013</b>	<b>194</b>																

**BẢNG TỔNG HỢP GIÁ TRỊ CÁC CHỈ TIÊU CƠ LÝ ĐẤT - LỚP 6**

Tên công trình : Khách sạn Ba Lang

Số 05 Bãi Dương, phường Vĩnh Hải, Tp. Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa.

<b>Lớp 6. Đá riolit màu đen đốm trắng.</b>									
1	HK1	39,5-40,0	Cường độ kháng nén khi khô (KG/cm <sup>2</sup> ):	649.2	Cường độ kháng nén khi ướt (KG/cm <sup>2</sup> ):	450.4	Hệ số hóa mềm: 0.69	Hệ số kiên cố: 6.49	Ryolit màu đen đốm trắng
2	HK2	39,0-39,6	Cường độ kháng nén khi khô (KG/cm <sup>2</sup> ):	702.2	Cường độ kháng nén khi ướt (KG/cm <sup>2</sup> ):	490.2	Hệ số hóa mềm: 0.7	Hệ số kiên cố: 7.02	Ryolit màu đen, đốm trắng
<b>Trung bình</b>				<b>676</b>		<b>470.3</b>	<b>0.70</b>	<b>6.76</b>	

