

BÁO CÁO KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

Công Trình: “The Siegwark Vietnam New Blending Center”

Địa điểm: KCN VSIP II, Xã Vĩnh Tân, Huyện Tân Uyên, Tỉnh Bình Dương

1. GIỚI THIỆU

Theo yêu cầu của bên A, đội khảo sát Địa kỹ thuật của công ty TNHH Dịch Vụ và Phát Triển Địa Kỹ Thuật Tân Thủy Hoàng đã tiến hành công tác khảo sát địa chất cho công trình “The Siegwark Vietnam New Blending Center” tại KCN VSIP II, Xã Vĩnh Tân, Huyện Tân Uyên, Tỉnh Bình Dương nhằm cung cấp các số liệu cần thiết cho công tác thiết kế và xây dựng công trình tại địa điểm nói trên.

Công tác khảo sát tại hiện trường được tiến hành từ ngày 08 đến ngày 12 tháng 04 năm 2019, và các thí nghiệm trong phòng được kết thúc vào ngày 23 tháng 04 năm 2019.

2. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN

Khu vực dự kiến xây dựng công trình thuộc Huyện Tân Uyên, Tỉnh Bình Dương.

Địa hình

Địa hình ở Bình Dương tương đối bằng phẳng, lượn sóng yếu từ cao xuống thấp, từ bắc xuống nam. Nhìn chung, Bình Dương có nhiều vùng địa hình khác nhau như vùng địa hình núi thấp có lượn sóng yếu, vùng có địa hình bằng phẳng, vùng thung lũng bãi bồi. Có một số ngọn núi thấp, bao gồm núi Châu Thới ở thị trấn Dĩ An và núi Cầu (còn gọi là Lập Võ) ở huyện Dầu Tiếng và một số đồi thấp.

Khí hậu

Khí hậu ở Bình Dương cũng như chế độ khí hậu của khu vực miền Đông Nam bộ: nắng nóng và mưa nhiều, độ ẩm khá cao. Đó là khí hậu nhiệt đới gió mùa ổn định, trong năm phân chia thành hai mùa rõ rệt: mùa khô và mùa mưa. Mùa mưa thường bắt đầu từ tháng 5 kéo dài đến cuối tháng 10 dương lịch.

Vào những tháng đầu mùa mưa, thường xuất hiện những cơn mưa rào lớn, rồi sau đó dứt hẳn. Những tháng 7,8,9, thường là những tháng mưa dầm. Có những trận mưa dầm kéo dài 1-2 ngày đêm liên tục. Đặc biệt ở Bình Dương hầu như không có bão, mà chỉ bị ảnh hưởng những cơn bão gần.

Nhiệt độ trung bình hàng năm ở Bình Dương từ 26°C-27°C. Nhiệt độ cao nhất có lúc lên tới 39,3°C và thấp nhất từ 16°C-17°C (ban đêm) và 18oC vào sáng sớm. Vào mùa nắng, độ ẩm trung bình hàng năm từ 76%-80%, cao nhất là 86% (vào tháng 9) và thấp nhất là 66% (vào tháng 2). Lượng nước mưa trung bình hàng năm từ 1.800-2.000mm.

Sông ngòi

Chế độ thủy văn của các con sông chảy qua tỉnh và trong tỉnh Bình Dương thay đổi theo mùa: mùa mưa nước lớn từ tháng 5 đến tháng 11 (dương lịch) và mùa khô (mùa kiệt) từ tháng 11 đến tháng 5 năm sau, tương ứng với 2 mùa mưa, nắng. Bình Dương có 3 con sông lớn (sông Đồng Nai, sông Sài Gòn và sông Bè), nhiều rạch ở các địa bàn ven sông và nhiều suối nhỏ khác.

Công trình xây dựng trên nền đất khoảng 2ha.

3. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

3.1 Tiêu chuẩn áp dụng

Bảng 1

Stt	Tiêu chuẩn	Nội dung tiêu chuẩn
1	TCVN 9437 – 2012	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình
2	TCVN 9351 – 2012	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)
3	TCVN 2683 : 2012	Đất xây dựng. Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu.
4	TCVN 5747 : 1993	Đất xây dựng. Phân loại
5	TCVN 8821-2011	Phương pháp xác định chỉ số CBR của nền đất và các lớp móng đường bằng vật liệu rời tại hiện trường
6	ASTM 4429	Test method for Bearing Ratio of soils in place
7	TCVN 4195 : 2012	Đất xây dựng. Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng.
8	TCVN 4196 : 2012	Đất xây dựng. Phương pháp xác định độ ẩm trong phòng thí nghiệm
9	TCVN 4197 : 2012	Đất xây dựng. Phương pháp xác định giới hạn chảy và giới hạn dẻo trong phòng thí nghiệm.
10	TCVN 4198 : 2012	Đất xây dựng. Phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng
11	TCVN 4199 : 2012	Đất xây dựng. Phương pháp xác định sức chống cắt trong phòng
12	TCVN 4200 : 2012	Đất xây dựng. Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng TN
13	TCVN 4202 : 2012	Đất xây dựng. Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm.
14	ASTM D 2435	Test method for one-dimensional consolidation properties of soil
15	TCVN 8868 – 2011	Thí nghiệm xác định sức kháng cắt không cố kết - không thoát nước và cố kết - thoát nước của đất dính trên thiết bị nén

16	ASTM D 2850	Test method for Unconsolidation- Undrained compressive strength of cohesive soil in triaxial compression
----	-------------	--

3.2 Phương pháp khoan

Mục đích của công tác khoan: Lấy mẫu nguyên dạng hoặc phá hủy để tiến hành thí nghiệm đất trong phòng; Xác định chiều sâu, bề dày, thành phần và đặc tính địa kỹ thuật của các lớp đất trong khu vực khảo sát; Xác định chiều sâu mực nước ngầm.

Thiết bị khoan chủ yếu: Máy khoan xoay XY – 1 (Trung Quốc), chông khoan và lưỡi khoan, thiết bị lấy mẫu nguyên dạng, ống lấy mẫu thành mỏng.

Phương pháp khoan tuần hoàn dung dịch: Lưỡi khoan phá hủy đất dưới đáy hố khoan, các mảnh vụn được dung dịch khoan đưa lên mặt đất nhờ dung dịch khoan được bơm xuống đáy hố khoan qua cần khoan. Sau khi khoan đến độ sâu cần thiết, bơm sạch mùn khoan dưới đáy hố khoan, tiến hành lấy mẫu nguyên dạng bằng cách đóng nhẹ ống mẫu thành mỏng sâu vào trong đất khoảng 40 – 50cm. Ngay sau khi mẫu được lấy ra khỏi hố khoan, tiến hành bọc parafin, dán nhãn và ghi các mô tả mẫu. Mẫu được bảo quản ở nơi khô ráo và được chuyển ngay về phòng thí nghiệm để xác định các chỉ tiêu cơ lý của đất. Tần suất lấy mẫu nguyên dạng là 2m/mẫu. Vị trí hố khoan được thể hiện trên sơ đồ bố trí hố khoan. Số hiệu hố khoan, độ sâu khoan, số lượng mẫu đất, thí nghiệm SPT, mực nước tĩnh và các thông tin liên quan được trình bày chi tiết trong hình trụ hố khoan.

3.3 Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)

Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) được tiến hành theo tiêu chuẩn ASTM D1586 – 84, với trọng lượng búa là 63,5 kg được rơi tự do từ độ cao 76cm. Thí nghiệm này được tiến hành trong cả đất loại cát và đất loại sét với khoảng cách là 2m/thí nghiệm ngay sau khi lấy mẫu nguyên dạng.

Trong thí nghiệm SPT mũi xuyên được đóng vào trong đất 1 khoảng là 45cm, đếm số búa cho mỗi đoạn 15cm. Giá trị N là tổng số búa của hai lần đóng (30cm) sau cùng. Kết quả thí nghiệm SPT và biểu đồ được thể hiện trên hình trụ hố khoan. Bảng 2 dưới đây cho biết một số thông tin về độ bền nén đơn và trạng thái của một số loại đất.

Bảng 2.

Đất loại sét			Đất loại cát	
Giá trị N	Độ bền nén đơn kG/cm ²	Trạng thái	Giá trị N	Độ chặt
< 2	< 0.25	Chảy	< 4	Rất xốp
2 – 4	0.25 – 0.50	Đẻo chảy	4 – 10	Xốp
5 – 8	0.50 – 1.00	đẻo mềm	10 – 30	Chặt vừa
8 – 15	1.00 – 2.00	đẻo cứng	30 – 50	Chặt
15 – 30	2.00 – 4.00	Nửa cứng	> 50	Rất chặt
> 30	> 4.00	Cứng		

3.4 Thí nghiệm CBR hiện trường

Mục đích:

Xác định chỉ số CBR của đất tại hiện trường nhằm đánh giá chất lượng tương đối của đất nền, các lớp móng bằng vật liệu rời.

Thiết bị thí nghiệm:

Kích gia tải;

Dụng cụ đo lực;

Đầu xuyên, đầu nối, cần nối, đồng hồ đo, giá đỡ;

Tấm gia tải;

Hệ thống chất tải;

Các dụng cụ khác.

Phương pháp

Chuẩn bị mặt bằng thử nghiệm: dọn sạch một khoảng trống bằng phẳng có đường kính khoảng 60 cm. Đánh dấu vị trí tâm khoảng trống là nơi đầu xuyên sẽ thí nghiệm.

Lắp đặt hệ thống chất tải và thiết bị thử nghiệm: Đặt tấm gia tải hình vành khăn 4,5 kg trên bề mặt thí nghiệm, sao cho lỗ của tấm gia tải nằm tại vị trí đã đánh dấu; Quay kích gia tải để đầu xuyên đi xuống xuyên qua lỗ của tấm gia tải đến khi tiếp xúc với mặt lớp vật liệu. Nâng tấm gia tải hình vành khăn lên, trải đều một lớp cát dày từ 3mm đến 6mm lên trên bề mặt thử nghiệm, sau đó lại đặt tấm gia tải xuống; Quay kích gia tải để tạo ra áp lực nén khoảng 20 kPa; Đặt tiếp các tấm gia tải hình vành khuyên 9 kg lên trên tấm gia tải hình vành khăn 4,5 kg để đạt được trọng lượng gia tải tối thiểu khi thử nghiệm CBR hiện trường là 13,5 kg; Lắp đồng hồ đo, chỉnh kim đồng hồ của vòng lực và đồng hồ đo độ xuyên về vị trí '0'.

Tiến hành thử nghiệm: Dùng tay quay quay kích gia tải với tốc độ hợp lý để đầu xuyên xuyên vào lớp vật liệu với tốc độ ổn định là 1,27 mm/phút (0,05 in/phút). Ghi lại số đọc trên đồng hồ của vòng đo lực tại những thời điểm mà chiều sâu xuyên lần lượt bằng 0,64 mm; 1,27 mm; 1,91 mm; 2,54 mm; 3,75 mm; 5,08 mm; 7,62 mm; 9,02 mm và 12,70 mm (hoặc 0,025 in; 0,05 in; 0,075 in; 0,10 in; 0,15 in; 0,20 in; 0,30 in; 0,40 in và 0,50 in); Ngay sau khi kết thúc thử nghiệm, thí nghiệm xác định khối lượng thể tích khô của lớp vật liệu tại vị trí cách điểm thử nghiệm khoảng 10 cm bằng phương pháp rót cát và lấy mẫu để xác định độ ẩm.

3.5 Thí nghiệm trong phòng

Các mẫu đất được thí nghiệm tại phòng thí nghiệm Địa Kỹ Thuật và Vật Liệu Xây Dựng - LAS – XD Các mẫu đất được thí nghiệm tại phòng thí nghiệm Địa Kỹ Thuật và Vật Liệu Xây Dựng - LAS – XD 538 với các chỉ tiêu chính như sau:

Xác định độ ẩm: Độ ẩm của mẫu đất được xác định bằng cách sấy khô mẫu ở nhiệt độ 100 – 105⁰C cho đến khi khối lượng không đổi.

Khối lượng thể tích đất: khối lượng thể tích đất được xác định bằng phương pháp dao vòng. Đối với sét mẫu chứa nhiều sạn sỏi được xác định bằng phương pháp cân thủy tĩnh.

Thành phần hạt: Đối với mẫu cát và sạn sỏi, mẫu được sấy khô và sàng qua một bộ sàng. Đối với mẫu loại sét, mẫu được rửa qua sàng 0,1mm. Lượng mẫu lọt dưới sàng được xác định bằng phương pháp tỷ trọng kế và lượng đất trên sàng được sấy khô và xác định qua sàng.

Các giới hạn Atterberg: Giới hạn chảy được xác định bằng phương pháp xuyên côn và giới hạn dẻo được xác định bằng phương pháp lăn mẫu đất đến đường kính 3mm.

Góc ma sát trong và lực dính: được xác định bằng phương pháp cắt trực tiếp với tốc độ cắt là 0,6mm/phút.

Các chỉ tiêu khác: như độ rỗng, hệ số rỗng, độ bão hòa... được xác định bằng cách tính từ các chỉ tiêu đã thí nghiệm ở trên.

Hệ số nén lún a , được xác định bằng phương pháp thí nghiệm nén nhanh.

Hệ số nén lún được xác định từ thí nghiệm nén nhanh một trục cho đất bão hòa.

Thí nghiệm nén ba trục (UU): thí nghiệm này nhằm xác định nén trong điều kiện không cố kết, không thoát nước của một mẫu đất nguyên dạng hình trụ với tốc độ biến dạng dọc trục không đổi trong khi mẫu chịu một áp lực ngang của áp lực buồng. Không có sự thoát nước của mẫu trong suốt quá trình thí nghiệm. Phương pháp này đo được ứng suất tổng tác dụng lên mẫu, nghĩa là, ứng suất này không xét đến áp lực nước lỗ rỗng. Phương pháp này cung cấp các số liệu để xác định đặc trưng độ bền không thoát nước và quan hệ giữa ứng suất – biến dạng của đất.

Nhằm giúp cho người đọc dễ dàng tham khảo, tất cả các thông số ở trên được tổng hợp trong bảng kết quả thí nghiệm (bảng tổng hợp), đường cong cấp phối hạt, biểu đồ cắt nén, các chỉ tiêu vật lý của mỗi mẫu cũng được trình bày trong biểu đồ kết quả thí nghiệm (xem phụ lục đính kèm).

4. KHỐI LƯỢNG CÔNG VIỆC ĐÃ THỰC HIỆN

Bảng 3

STT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng	Ghi chú
I. Công tác ngoài hiện trường				
1	Tổng số hố khoan	hố	03	
2	Chiều sâu khoan tổng cộng	m	90	
3	Thí nghiệm hiện trường SPT	lần	45	
4	Lấy mẫu thí nghiệm	mẫu	45	
5	Thí nghiệm CBR	điểm	02	
II. Thí nghiệm trong phòng				
6	Thí nghiệm cơ lý các mẫu đất	mẫu	35	
7	Thí nghiệm nén cố kết	mẫu	06	
8	Thí nghiệm nén 3 trục UU	mẫu	06	
9	Thí nghiệm hóa nước	mẫu	03	
III. Báo cáo				
10	Báo cáo	bộ	03	
11	File mềm	file	01	

5. ĐIỀU KIỆN ĐỊA KỸ THUẬT

5.1. Đặc điểm địa hình

Khu vực xây dựng công trình có địa hình tương đối bằng phẳng, vị trí các hố khoan được thể hiện trong sơ đồ vị trí hố khoan.

5.2. Mục nước ngầm

Mục nước ngầm tại các vị trí hố khoan được xác định sau 24 giờ kể từ khi ngừng khoan bằng thước dây đo từ mặt đất đến mực nước ngầm. Kết quả mực nước ngầm được trình bày trong biểu đồ hình trụ hố khoan. Mực nước ngầm dao động từ 8,9 (BH1) đến 9,5m (BH3) và chịu ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện thời tiết và thủy triều.

Theo TCVN 12041 : 2017, nước có tính ăn mòn yếu đối với bê tông và kim loại. Thành phần hóa học chính của nước như sau:

Tại hố khoan BH1:

$$M_{0.076g/l} = \frac{Cl^{-} (54), HCO_3^{-} (30), SO_4^{2-} (16)}{(Na + K)^{+} (51), Ca^{2+} (18), Mg^{2+} (18)} pH_{7.21}$$

Theo công thức Kurlov nước có gọi tên là Clorua – Bicacbonat –Natri – Kali.

Tại hố khoan BH2:

$$M_{0.078g/l} = \frac{Cl^{-} (56), HCO_3^{-} (41), SO_4^{2-} (14)}{(Na + K)^{+} (48), Ca^{2+} (27), Mg^{2+} (13)} pH_{7.19}$$

Theo công thức Kurlov nước có gọi tên là Clorua – Bicacbonat –Natri – Kali - Canxi.

Tại hố khoan BH3:

$$M_{0.093g/l} = \frac{Cl^{-} (48), HCO_3^{-} (43), SO_4^{2-} (10)}{(Na + K)^{+} (64), Ca^{2+} (18)} pH_{7.10}$$

Theo công thức Kurlov nước có gọi tên là Clorua – Bicacbonat –Natri – Kali.

5.3. Đặc tính địa kỹ thuật của đất nền

Dựa trên tài liệu hiện trường và kết quả thí nghiệm trong phòng của 35 mẫu đất, 3 hình trụ hố khoan và 02 mặt cắt địa chất, từ mặt đất đến độ sâu thăm dò, khu vực khảo sát gồm các lớp đất đá chính như sau:

Lớp 1

Gồm 2 phụ lớp

Phụ lớp 1a

Sạn sỏi laterit lẫn sét, màu nâu đỏ, phân bố từ mặt đất đến độ sâu 3,5m (BH1). Giá trị SPT dao động từ 11 đến 15 búa. Bề dày phụ lớp là 3,5m.

Phụ lớp 1b

Sét pha lẫn sạn sỏi laterit, màu nâu đỏ, xám trắng, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng, phân bố ngay dưới phụ lớp 1a đến độ sâu 8,5m (BH1). Giá trị SPT dao động từ 9 đến 17 búa. Bề dày phụ lớp thay đổi từ 3,5 (BH3) đến 5,0m (BH1).

Các chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của lớp này như sau:

Bảng 4

STT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị tiêu chuẩn	
				1a	1b
1	% Sạn sỏi	P	%	57,6	9,5
	% Cát			22,7	40,8
	% Bụi			3,3	11,8
	% Sét			16,4	37,9
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	17,3	23,6
3	Dung trọng tự nhiên	γ_w	g/cm ³	2,02	1,94
4	Tỷ trọng	ρ_s	g/cm ³	2,71	2,70
5	Hệ số rỗng	e_0	-	0,572	0,725
6	Giới hạn chảy	W_L	%	-	33,46
7	Giới hạn dẻo	W_P	%	-	22,05
8	Chỉ số dẻo	I_P	%	-	13,21
9	Độ sệt	L_L	-	-	0,26
10	Góc ma sát trong	φ	độ	37°18'	19°46'
11	Lực dính	c	kG/cm ²	-	0,411

Lớp 2

Gồm 2 phụ lớp

Phụ lớp 2a

Cát mịn đến trung màu nâu vàng, kết cấu chặt vừa, phân bố ngay dưới lớp 1 đến độ sâu 15,8m (BH1). Giá trị SPT dao động từ 10 đến 22 búa. Phụ lớp này chỉ xuất hiện ở hố khoan BH1.

Phụ lớp 2b

Cát bụi màu nâu vàng, kết cấu chuyển tiếp từ xốp đến chặt vừa, phân bố ngay dưới lớp 1 đến độ sâu 25,0m (BH2). Giá trị SPT dao động từ 5 đến 23 búa. Phụ lớp này xuất hiện ở hố khoan BH2 và BH3.

Bề dày lớp thay đổi từ 7,3 (BH1) đến 17,6m (BH3).

Các chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của lớp này như sau:

Bảng 5

STT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị tiêu chuẩn	
				2a	2b
1	% Sạn sỏi	P	%	-	-
	% Cát			81,8	80,3
	% Bụi			4,4	6,7
	% Sét			13,8	13,0
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	19,3	20,7
3	Dung trọng tự nhiên	γ_w	g/cm^3	1,89	1,81
4	Tỷ trọng	ρ_s	g/cm^3	2,66	2,67
5	Hệ số rỗng	e_0	-	0,680	0,784
6	Góc ma sát trong theo SPT	ϕ_{SPT}	độ	29°23'	26°12'

Lớp 3

Sét/Sét pha màu vàng nâu, trạng thái cứng đến rất cứng, phân bố ngay dưới lớp 2. Giá trị SPT dao động từ 30 đến 50 búa và hơn. Do các hố khoan kết thúc ở độ sâu 30m nên chưa khoan hết bề dày lớp này. Bề dày lớp lớn nhất khoan được là 14,2m (BH1).

Các chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của lớp này như sau:

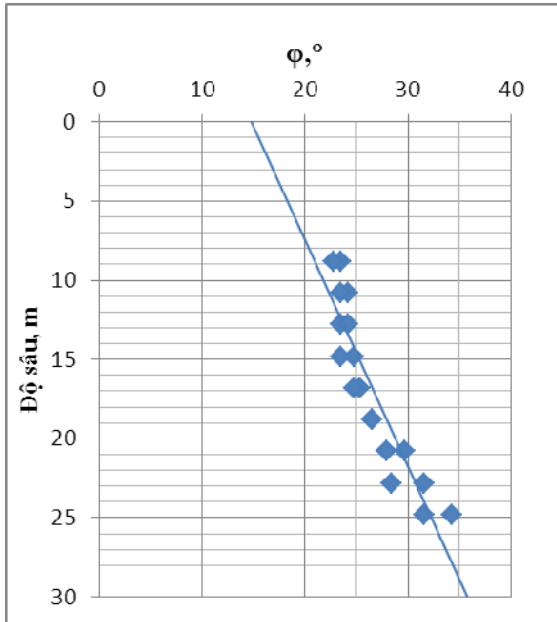
Bảng 6

STT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị tiêu chuẩn
1	% Sạn sỏi	P	%	-
	% Cát			30,0
	% Bụi			18,9
	% Sét			51,1
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	18,2
3	Dung trọng tự nhiên	γ_w	g/cm ³	2,03
4	Tỷ trọng	ρ_s	g/cm ³	2,70
5	Hệ số rỗng	e_0	-	0,576
6	Giới hạn chảy	W _L	%	39,26
7	Giới hạn dẻo	W _P	%	19,69
8	Chỉ số dẻo	I _P	%	19,57
9	Độ sệt	L _L	-	< 0
10	Góc ma sát trong	φ	độ	19°16'
11	Lực dính	c	kG/cm ²	1,466

6. KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM ĐẤT

6.1. Góc ma sát trong

Giá trị φ của mẫu cát được tính từ giá trị SPT theo công thức: $\varphi = \sqrt{12N} + a$ (a = 15 cho cát mịn, 17 cho cát trung, 20 cho cát thô và 25 cho sạn sỏi).



Hình 1. Biểu đồ góc ma sát trong theo độ sâu của phụ lớp 2b

Ghi chú: Đường thẳng trên là đường hàm đặc trưng cho phụ lớp 2b

Từ đồ thị rút ra được hàm sau:

$$\varphi (\text{°}) = 0,7 \times Z(\text{m}) + 14,7; \text{ Với } Z \text{ là độ sâu, m}$$

6.2. Mô đun biến dạng E

Theo Tassios, Anagnostopulos, Mô đun biến dạng E được tính từ giá trị SPT như sau:

$$E = \frac{1000 \times (N + c)^2}{10}$$

Trong đó:

- N: giá trị SPT
- a: hệ số (a=0 khi $N < 15$; a=40 khi $N \geq 15$)
- c: hệ số (c=3 đối với sét, c=3,5-cát mịn; c=4,5-cát trung; c=7-cát thô; c=10-cát lẫn sạn sỏi; c=12-sạn sỏi lẫn cát)

6.3. Thí nghiệm CBR

Tính toán

Đường cong ứng suất xâm nhập: Tính ứng suất xâm nhập cho mỗi số gia xâm nhập bằng lực tác dụng chia cho tiết diện. Vẽ đường cong ứng suất cho mỗi inch xâm nhập. Trong một số trường hợp đường cong ứng suất xâm nhập có thể lõm lên trên do bề mặt ban đầu không đều hoặc do các nguyên nhân khác, và trong trường hợp này điểm zero cần phải hiệu chỉnh

Sức chịu tải: Sử dụng giá trị ứng suất hữu hiệu từ đường cong ứng suất xâm nhập tại độ sâu 2,54mm và 5,08mm, tính sức chịu tải cho mỗi độ sâu bằng cách chia ứng suất hữu hiệu cho ứng suất tổng 6,9MPa và 10,3 MPa tương ứng, và nhân cho 100.

Bảng 7. Kết quả thí nghiệm CBR

STT	Điểm thí nghiệm	Loại đất	Độ ẩm, %	Dung trọng tự nhiên, g/cm ³	CBR (%) tại	
					2,54 mm	5,08 mm
1	CBR 01	Cát pha	7,6	2,05	4,0	3,2
2	CBR 02	Cát pha sạn sỏi	11,8	2,00	25,9	22,4

6.4. Các thông số khác

Các thông số khác được trình bày trong bảng tổng hợp kết quả

7. THÔNG SỐ THIẾT KẾ

Các thông số thiết kế cho các lớp được trình bày trong các bảng 8.

Bảng 8. Các thông số thiết kế

STT	Tên chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị thiết kế				
				1a	1b	2a	2b	3
1	Dung trọng ướt	γ_w	kN/m ³	19,8	19,0	18,5	17,7	19,9
2	Dung trọng khô	γ_d	kN/m ³	16,9	15,4	15,5	14,7	16,8
3	Hệ số rỗng	e_0	-	0,572	0,725	0,680	0,784	0,576
4	Độ ẩm tự nhiên	W	%	17,3	23,6	19,3	20,7	18,2
5	Tỷ trọng	ρ_s	g/cm ³	2,71	2,70	2,66	2,67	2,70
6	Giá trị SPT	N	búa	13	13	14	11	45
7	Góc ma sát trong	ϕ'	Độ	37	20	29	0.7Z+14.7	19
8	Độ bền cắt hữu hiệu	C'	kPa	-	41	-	-	147
9	Chỉ số nén	C_c	-	-	0,174	-	-	0,122
10	Sức kháng cắt không thoát nước	UCS	MPa	-	0,064	-	-	0,148
11	Mô đun biến dạng không thoát nước	E_u	MPa	23	6	7	6	19

8. KẾT LUẬN

Nhìn chung, khu vực khảo sát có điều kiện địa chất công trình tương đối thuận lợi. Có tất cả 03 lớp đất chính: Lớp 1 là lớp sét pha lẫn sạn sỏi laterit hoặc sạn sỏi laterit lẫn sét, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng, bề dày trung bình, khả năng chịu tải trung bình. Lớp 2 là lớp cát, kết cấu xốp đến chặt vừa, bề dày lớn, khả năng chịu tải trung bình. Lớp 3 là lớp sét hoặc sét pha, trạng thái cứng đến rất cứng, khả năng chịu tải cao. Mực nước ngầm nằm sâu và chịu ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện thời tiết. Các số liệu cần thiết về đặc tính địa kỹ thuật của đất được trình bày trong bảng tổng hợp kết quả khảo sát, vì vậy, khi thiết kế và xây dựng công trình cần tham khảo các số liệu đã trình bày ở trên.

KIẾN NGHỊ

1. Đối với công trình có tải trọng vừa và nhỏ, có thể chọn giải pháp móng nông. Khả năng chịu tải của móng này được trình bày trong bảng 9.
2. Đối với công trình có tải trọng lớn có thể lựa chọn giải pháp móng cọc, chiều dài cọc sẽ thay đổi mạnh tùy theo từng vị trí.
3. Cần lưu ý các lớp 1, 2 có lẫn nhiều cát, sạn sỏi có thể gây hiện tượng “chối giá” khi sử dụng cọc đóng hoặc cọc ép.

REPORT ON SOIL INVESTIGATION

Project: “The Siegwerk Vietnam New Blending Center”

Location: VSIP II, Vinh Tan Commune, Tan Uyen District, Binh Duong Province

1. INTRODUCTION

According to the requirement of Party A, the Geological investigation team of Tan Thuy Hoang Geotechnical Development and Service Company Ltd., carried out geological investigation works for “The Siegwerk Vietnam New Blending Center” at VSIP II, Vinh Tan Commune, Tan Uyen District, Binh Duong Province, with aims at providing sufficient information of soil characteristics for designing and construction of the project at the area.

Site works for were carried out from 08 to 12 April, 2019 and laboratory soil test finished in April 23, 2019.

2. NATURAL CONDITIONS

The project is located at Tan Uyen District, Binh Duong Province.

Terrain

Terrain in Binh Duong is relatively flat, sloping from north to south. Across Binh Duong there are many different topographic regions, including low mountainous terrain with slight undulation, flat plains and alluvial valley. There are some low mountains, including Chau Thoi in Di An town and the Cau mountain (also called Lap Vo) in Dau Tieng district and some low hills.

Climate

The Binh Duong climate like the climate of the South East region is hot and rainy, with high humidity. It is a tropical monsoon climate, divided into two distinct dry and wet seasons. The rainy season usually starts in May until late October.

In early months of the rainy season, there are regular short but heavy showers, while the months of July, August, and September usually have continuous rain, sometimes lasting for 1-2 days and nights continually. Binh Duong seldom experiences hurricanes and only affected by local storms.

The average annual temperature in Binh Duong is 26°C-27°C, with the highest temperature reaching 39.3°C, but the overnight low falls to 16°C-17°C. In the dry season, the average annual humidity is in the range of 76%-80%, with the highest at 86% in September and the lowest at 66% in February. The average rainfall each year is 1.800-2.000 mm.

Rivers

River flow volume varies seasonally: Rainy season lasts from May to November and Dry season lasts from November to May. There are three major rivers (Dong Nai river, Sai Gon river and Be river), many canals in the riverside areas and innumerable small streams.

The project is built on the area of 2ha.

3. METHOD AND APPLIED STANDARDS

3.1 Standards

Table 1.

No	Code of standards	Contents
1	TCVN 9437 – 2012	The drilling process for geological exploration project
2	TCVN 9351 – 2012	Standard Penetration Test (SPT)
3	TCVN 2683 : 2012	Soils. Sampling, packing, transportation and curing samples.
4	TCVN 5747 : 1993	Soils. Classification for civil engineering.
5	TCVN 8821-2011	Standard Test Method for CBR (California Bearing Ratio) of Soils and Unbound Roadbase in Place
6	ASTM 4429	Test method for Bearing Ratio of soils in place
7	TCVN 4195 : 2012	Soils. Method of laboratory determination of specific weight.
8	TCVN 4196 : 2012	Soils. Laboratory methods of determination of moisture content
9	TCVN 4197 : 2012	Soils. Laboratory methods of determination of plastic limit and liquid limit.
10	TCVN 8567 : 2010	Soils. Laboratory methods of determination of grain size.
11	TCVN 4199 : 2012	Soils. Laboratory methods of determination of shear resistance in a shear box apparatus.
12	TCVN 4200 : 2012	Soils. Laboratory method of determination of compressibility.
13	TCVN 4202 : 2012	Soils. Laboratory methods of determination of volume weight.
14	ASTM D 2435	Test method for one-dimensional consolidation properties of soil
15	TCVN 8868 – 2011	Soil. Test method for Unconsolidated Undrained compressive strength of cohesion soil in triaxial compression
16	ASTM D 2850	Test method for Unconsolidation- Undrained compressive strength of cohesive soil in triaxial compression

3.2 Drilling

The objectives of drilling are: To supply undisturbed and/or disturbed samples for laboratory testing; Determine the depth, thickness, composition and geotechnical characteristic of the soil layers that make up the soil profile in the examined area.; Determine the ground water level at drilling points.

The drilling units include: Rotary Driller XY-1 (China); Drilling bit; Sampling equipment; Thin-walled sampler, ϕ 76mm.

The wash drilling method was carried out as follows: The ground at the bottom of the borehole is broken by the cut action of drilling bit, and the fragments brought to the surface by drilling mud that is pumped down the hollow drill rods; After drilling to the determined depth and pumping clearly the fragment from the borehole, the undisturbed sample was taken by hammering slightly the thin wall tube into the soil about 40 – 50 cm of depth; Immediately after a sample being taken from borehole the sample was sealed with paraffin, and labeled and noted the well and sample number, the sampling depth, and site description; The samples were kept in a dry and fresh place, and were transferred immediately to the laboratory for analyzing the indispensable physical-mechanical targets.

The frequency of undisturbed sampling is 2 meter/sample. The location of boreholes is showed in the borehole location plan. The stratigraphy and the number of undisturbed sample are presented the boring logs.

3.3 Standard Penetration Test (SPT)

The Standard Penetration Test (SPT) was carried out according to TCVN 9351 – 2012, with hammer of 63,5 kg freely dropped from 760 mm high. This test has been done in both granular and cohesive soil at 2,0 meter intervals immediately after taking sample. SPT was hammered to penetrate into soil 45 cm, the number of blows for every 15 cm were recorded. The N value is the actual blows of last 30 cm (1ft). The SPT test results and diagrams were shown on drilling logs. The follow table 2 shall give us relative information about unconfined compressive strength for cohesive soil or stage of soils.

Table 2.

Cohesive Soil			Cohesionless Soil	
N value	Unconfined compressive strength kG/cm ²	Consistency	N value	Density
< 2	< 0.25	Very soft	< 4	Very loose
2 – 4	0,25 – 0,50	Soft	4 – 10	Loose
5 – 8	0,50 – 1,00	Firm	10 – 30	Medium dense
8 – 15	1,00 – 2,00	Stiff	30 – 50	Dense
15 – 30	2,00 – 4,00	Very stiff	> 50	Very dense
> 30	> 4.00	Hard		

3.4 CBR test

The objectives of CBR test:

This test method covers the determination of the California Bearing Ratio (CBR) of soil tested in place, the evaluation of the relative quality of subgrade soils, but is applicable to subbase and some base-course materials.

Apparatus:

Penetration piston;
Force measuring instruments;
Transmitters, connectors, connectors, dial, racks;
Bearing plate;
Loading system;
Miscellaneous Tools.

Procedure

Preparation of the test surface: Clean up a flat space of about 60 cm in diameter. Mark the center of the gap where transmitters will test.

Installation of loading system and testing equipment: Place the 4.5kg (10-lb) surcharge plate beneath the penetration piston so that when the piston is lowered it will pass through the center hole; Turn the load to head through down through the holes of the loading plate to contact the surface of the material; Raise the loading plate of the towel, spread a layer of sand from 3mm to 6mm thick on the test surface, then put the loading plate down; Turn the load to create a compression pressure of about 20 kPa; Place 9 kg bearing plate on a 4.5 kg bearing plate to achieve a minimum loading weight of 13.5 kg on the CBR field test; Install dial gages, Set the dial gages to zero.

Proceed with the test: Rotate penetration piston with a reasonable speed to penetrate the material at a steady speed of 1.27 mm / min (0.05 in / min). Record the readings of the force gauge at times when the penetration depth is 0.64 mm; 1.27 mm; 1.91 mm; 2.54 mm; 3.75 mm; 5.08 mm; 7.62 mm; 9.02 inches and 12.70 mm (or 0.025 in., 0.05 in., 0.075 in., 0.10 in., 0.15 in., 0.20 in., 0.30 in., 0.40 in. and 0.50 in.); Immediately after the end of the experiment, the volume of dry matter was determined at a distance of 10 cm from the test site by sand pouring. Determine the moisture content.

3.5 Laboratory Testing

Soil samples were tested at the laboratory of Geotechnical and Constructive Materials-LAS - XD 538 with the main targets as following:

Moisture content: The sample was dried in temperature of 100 – 105⁰C to constant weight in order to determine the moisture content of the sample.

The nature density: the nature density was determined by the ring method. To the clay sample mixing with gravel the buoyancy weight method was used.

Grain size: To the sand and gravel sample, the sample was dried and sieved by a stack of sieves. To the clay mixed with gravel samples, sandy clay or clayey sand samples, the sample was washed through the 0.1mm sieve. The quantity of soil under the sieve was determined by hydrometer analysis, and the quantity of soil above the sieve was dried and sieved.

Atterberg limits: Liquid limit was determined by cone penetration method and plastic limit was determined by rolling down a thread of soil to diameter of 3 mm.

Angle of friction and cohesive: was determined by the direct shear test method with shear velocity is 0.6mm/minute.

Other targets: as porosity, void ratio, and degree of saturation... were determined by calculating from above physical parameters.

Coefficient of Compressibility that were determined by one-dimensional quick compression test for saturated soil.

One-Dimensional Consolidation test: This test method covers procedures for determining the magnitude and rate of consolidation of soil when it is restrained laterally and drained axially while subjected to incrementally applied controlled-stress loading. During the consolidation process, measurements are made of change in the specimen height and these data are used to determine the relationship between the effective stress and void ratio or strain, and the rate at which consolidation can occur by evaluating the coefficient of consolidation.

Unconsolidated, Undrained triaxial Compressive strength of soils (UU): This test method covers the determination of the unconsolidated, undrained compressive strength of cylindrical specimens of cohesive soils in undisturbed, remolded, or compacted conditions using constant rate of deformation application of the axial compression test load and where the specimen is subjected to a confining fluid pressure in a triaxial chamber. No drainage of the specimen is permitted during the test. The test method provides for the measurement of the total stress applied to the specimen, that is, the stress are not corrected for pore water pressure. This test method provides data for determining undrained strength properties and stress – strain relations for soils.

To keep readers referring in an easy way, all above parameters were grouped up on a test result sheet (Summary table), a grain size distribution curve and a graph of shear strength τ vs. normal stress σ are also presented (see attached appendix).

4. UNDERTAKEN WORKS

Table 3

No.	Content	Units	Quantity	Note
I. Field work				
1	Total of boreholes	holes	03	
2	Total depth of drilling	m	90	
3	The number of soil samples	samples	45	
4	The number of SPT	tests	45	
5	CBR test	no.	02	
II. Labotary test				
6	The testing of soil properties	samples	35	
7	Consolidation test	samples	06	
8	Triaxial compressive Test UU	samples	06	
9	Water chemical test	samples	03	
III. Report				
10	Report	sets	03	
11	CD	no.	01	

5 GEOTECHNICAL CONDITION

5.1 Topographic feature

The terrain of studied area is relatively flat (see location of boreholes).

5.2 Ground water level

The ground water level at a borehole was determined after drilling 24 hours by measuring the length of the string from the surface to water level. The results of these measurements are presented in drilling logs. The ground water level from 8,9 (BH1) to 9,5m (BH3) and bears the effect directly by the weather and tidal condition.

According to TCVN 12041 : 2017 standard, the water is slight corrosion to concrete and metal. The main chemical content of the water is as following:

At the borehole BH1:

$$M_{0.076g/l} = \frac{Cl^{-}(54), HCO_3^{-}(30), SO_4^{2-}(16)}{(Na + K)^+(51), Ca^{2+}(18), Mg^{2+}(18)} pH_{7.21}$$

On the Kurlov formular, the name of water is Clorua – Bicacbonat –Natri – Kali.

At the borehole BH2:

$$M_{0.078g/l} = \frac{Cl^{-}(56), HCO_3^{-}(41), SO_4^{2-}(14)}{(Na + K)^+(48), Ca^{2+}(27), Mg^{2+}(13)} pH_{7.19}$$

On the Kurlov formular, the name of water is Clorua – Bicacbonat –Natri – Kali - Canxi.

At the borehole BH3:

$$M_{0.093g/l} = \frac{Cl^{-}(48), HCO_3^{-}(43), SO_4^{2-}(10)}{(Na + K)^+(64), Ca^{2+}(18)} pH_{7.10}$$

On the Kurlov formular, the name of water is Clorua – Bicacbonat –Natri – Kali.

5.3 Geotechnical Characteristic

Base on analyzing *in-situ* materials and results of laboratory test of 35 samples, 03 boring logs and 02 geological profiles. From the surface to the investigated depth, the geotechnical profile was composed of the following soil layers:

Layer 1

Including 2 sub-layers

Sub-layer 1a

Laterite gravel with clay, reddish brown. It is distributed from the surface to the depth of 3,5m (BH1). The SPT value varies from 11 to 15 blows. The thickness of the sub layer is 3,5m.

Sub-layer 1b

Sandy clay with laterite gravel, reddish brown, whitish grey, stiff to very stiff. It is distributed directly under the sub-layer 1a to the depth of 8,5m (BH1). The SPT value varies from 9 to 17 blows. The thickness of the sub layer varies from 3,5 (BH3) to 5,0m (BH1).

The physico-mechanical properties of the layer:

Table 4

No.	Soil testing	Symbol	Units	Standard value	
				1a	1b
1	% Gravel	P	%	57,6	9,5
	% Sand			22,7	40,8
	% Silt			3,3	11,8
	% Clay			16,4	37,9
2	Moisture	W	%	17,3	23,6
3	Bulk Density	γ_w	g/cm ³	2,02	1,94
4	Specific Gravity	ρ_s	g/cm ³	2,71	2,70
5	Void Ratio	e_0	-	0,572	0,725
6	Liquid Limit	W_L	%	-	33,46
7	Plastic Limit	W_P	%	-	22,05
8	Plasticity index	I_P	%	-	13,21
9	Liquidity index	L_L	-	-	0,26
10	Angle of Fiction	ϕ	degree	37°18'	19°46'
11	Cohesion	c	kG/cm ²	-	0,411

Layer 2

Including 2 sub-layers

Sub-layer 2a

Fine to medium sand, yellowish brown, medium dense. It is distributed directly under the layer 1 to the depth of 15,8m (BH1). The SPT value varies from 10 to 22 blows. The sub-layer 2a only appears in borehole BH1.

Sub-layer 2b

Silty sand, yellowish brown, loose to medium dense. It is distributed directly under the layer 1 to the depth of 25,0m (BH2). The SPT value varies from 5 to 23 blows. The sub-layer 2a appears in borehole BH2 and BH3.

The thickness of the layer 2 varies from 7,3m (BH1) to 17,6m (BH3).

The physico-mechanical properties of the layer:

Table 5

No.	Soil testing	Symbol	Units	Standard value	
				2a	2b
1	% Gravel	P	%	-	-
	% Sand			81,8	80,3
	% Silt			4,4	6,7
	% Clay			13,8	13,0
2	Moisture	W	%	19,3	20,7
3	Bulk Density	γ_w	g/cm ³	1,89	1,81
4	Specific Gravity	ρ_s	g/cm ³	2,66	2,67
5	Void Ratio	e_0	-	0,680	0,784
6	Angle of Fiction	φ	degree	29°23'	26°12'

Layer 3

Clay/Sandy clay, brownish yellow, hard to very hard. It is distributed directly under the layer 2. The SPT value varies from 30 to 50 blows and more. Because of all boreholes have stopped in the maximum depth of 30m, the thickness of the layer have not been determined yet. The drilled maximum thickness of the layer is about 14,2m (BH1).

The physico-mechanical properties of the layer:

Table 6

No.	Soil testing	Symbol	Units	Standard value
1	% Gravel	P	%	-
	% Sand			30,0
	% Silt			18,9
	% Clay			51,1
2	Moisture	W	%	18,2
3	Bulk Density	γ_w	g/cm^3	2,03
4	Specific Gravity	ρ_s	g/cm^3	2,70
5	Void Ratio	e_0	-	0,576
6	Liquid Limit	W_L	%	39,26
7	Plastic Limit	W_P	%	19,69
8	Plasticity index	I_P	%	19,57
9	Liquidity index	L_L	-	< 0
10	Angle of Fiction	φ	degree	19°16'
11	Cohesion	c	kG/cm^2	1,466

6. SOIL TEST RESULTS

6.1. The angle of friction

The angle of friction ϕ' (layer 1) are derived from SPT values for coarse soils: $\phi = \sqrt{12N} + a$ (a = 15 for fine sand, 17 for medium sand, 20 for coarse sand and 25 for gravel).

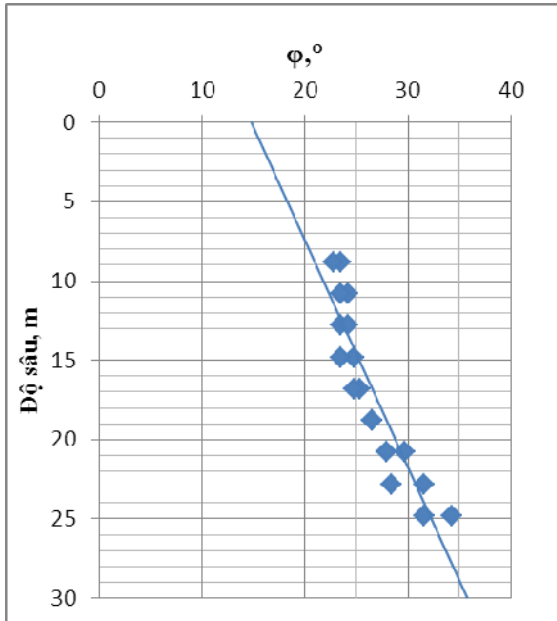


Figure 1. Angle of friction versus depth of sub-layer 2b

Note: The line is for the normally consolidated line for sub-layer 2b.

A linear tendency can be extrapolated from the graph:

$\phi' (\text{°}) = 0,7 \times Z(\text{m}) + 14,7$; Where Z is the depth, m.

6.2. The deformation modulus E

According Tassios, Anagnostopulos, the deformation modulus E is calculated from the SPT value as follows:

$$E = \frac{a \cdot c \cdot \sqrt{N}}{10}$$

Where:

- N: SPT value
- a: coefficient (a=0 when $N < 15$; a=40 when $N \geq 15$)
- c: coefficient (c=3-clay, c=3,5-fine sand; c=4,5-medium sand; c=7-coarse sand; c=10-sand with gravel; c=12-gravel with sand)

6.3. CBR test

Calculation

Stress penetration curve: Calculate the penetration stress for each penetration increment as applied force divide by piston area. Plot stress versus penetration curve for each increment of penetration. In some instances the stress – penetration curve may be concave upward

initially because of surface irregularities or other causes, and in such cases the zero point shall be adjusted.

Bearing ratio: Using corrected stress values taken from stress – penetration curve for 2,54mm and 5,08mm penetrations, calculate the bearing ratios for each by deviding the corrected stress by the standard stresses of 6,9MPa and 10,3MPa respectively, and multiplying by 100.

Table 7. Results of CBR test

No	Test point	Type of soil	Moiture content, %	Natural density, g/cm ³	CBR (%) at	
					2,54 mm	5,08 mm
1	CBR 01	Clayey sand	7,6	2,05	4,0	3,2
2	CBR 02	Clayey gravel sand	11,8	2,00	25,9	22,4

6.4. Other parameters

Other parameters are presented in the soil testing results.

7. DESIGN PARAMETERS

Geotechnical design parameters for layers in the following table 8.

Table 8. Geotechnical design parameters

No.	Soil testing	Symbol	Units	Standard value				
				1a	1b	2a	2b	3
1	Bulk Density	γ_w	kN/m ³	19,8	19,0	18,5	17,7	19,9
2	Dry Density	γ_d	kN/m ³	16,9	15,4	15,5	14,7	16,8
3	Void Ratio	e_0	-	0,572	0,725	0,680	0,784	0,576
4	Moisture	W	%	17,3	23,6	19,3	20,7	18,2
5	Specific Gravity	ρ_s	g/cm ³	2,71	2,70	2,66	2,67	2,70
6	SPT values	N	blows	13	13	14	11	45
7	Effective Friction Angle	ϕ'	Độ	37	20	29	0.7Z+14.7	19
8	Effective Cohesion	C'	kPa	-	41		-	147
9	Compression Index	C_c	-	-	0,174	-	-	0,122
10	Unconfined Compressive Strength	UCS	MPa	-	0,064	-	-	0,148
11	Undrained Deformation Modulus	E_u	MPa	23	6	7	6	19

8. CONCLUSION

Generally, the geotechnical condition in the investigated area is relatively simple. There are main 3 layers. The layer 1 is sandy clay with laterite gravel or laterite gravel with clay, stiff to very stiff, medium thickness, which have medium bearing capacity. The layer 2 is sand, loose to medium dense, large thickness which have medium bearing capacity. The layer 3 is clay or sandy clay, hard to very hard, which have high bearing capacity. The ground water is deep and bears the effect directly by the weather condition. The necessary data of soil characteristics for designing and construction of the project were presented in the summary table of testing results, therefore, please pay attention to geotechnical characteristics of soils as above mentioned.

Recommendation

1. For the project of medium and small loading, can choose shallow foundation and allowable bearing capacity of shallow foundation was shown in the table 9.
2. For the project of high loading, it is possible to choose pile, please more pay attention to the varied length of pile.
3. Please pay attention to the layer 1 and 2 with sand and gravels that may generate a high affected resist when using the push or drive piles.

BẢNG 9. ĐỀ XUẤT KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CHO PHÉP CỦA MÓNG NÔNG

STT	Chiều sâu đặt móng, m	Hệ số độ sâu		Độ lún cho phép S, mm		Khả năng chịu tải cho phép, kN/m ²	
		B = 1m	B = 2m	B = 1m	B = 2m	B = 1m	B = 2m
1	1.0	1.33	1.17	25.4	25.4	331	241
2	2.0	1.33	1.33	25.4	25.4	331	275

Ghi chú:

1. Khả năng chịu tải của lớp cát dưới đáy móng ứng với độ lún 25mm.
2. Khả năng chịu tải cho phép được tính với chiều rộng móng B là 1 và 2m, chiều sâu chôn móng là D_f.
3. Công thức tham khảo để tính khả năng chịu tải của móng nông:

Bowles (1977) đã đề xuất công thức xác định khả năng chịu tải cho phép đối với đất loại cát:

$$\text{Khi } B \leq 1,22\text{m} \quad q_{net(all)} = 19,16 NF_f \left(\frac{S}{25,4} \right) \quad \text{và khi } B > 1,22\text{m} \quad q_{net(all)} = 11,98N \left(\frac{3,28B+1}{3,28B} \right)^2 F_f \left(\frac{S}{25,4} \right)$$

Trong đó:

N: Giá trị SPT tính toán; chọn N = 13

D_f: Chiều sâu đặt móng, chọn D_f = 1.0 và 2.0m;

B: Bề rộng móng, chọn B = 1 và 2m;

F_f: Hệ số độ sâu = 1 + 0,33(D_f/B) ≤ 1,33

TABLE 9. RECOMMENED ALLOWABLE BEARING CAPACITY OF SHALLOW FOUNDATION

No.	Foundation depth, m	Depth factor		Allow settlement, mm		Net allow bearing capacity, kN/sq.m	
		B = 1m	B = 2m	B = 1m	B = 2m	B = 1m	B = 2m
1	1.0	1.33	1.17	25.4	25.4	331	241
2	2.0	1.33	1.33	25.4	25.4	331	275

Note:

1. Base of foundation is in clay layer which controlled by 25mm of settlement.
2. The above allowable bearing capacity are recommended for foudation width B = 1 and 2m, and foundation depth D_f .
3. The formula reference for the bearing capacity calculation of shallow foundation:

Bowles (1977) has proposed the following equation for the net ultimate bearing capacity for sandy soils

When $B \leq 1,22m$

$$q_{net (all)} = 19,16 NF_f \left(\frac{S}{25,4} \right)$$

and when $B > 1,22m$

$$q_{net(all)} = 11,98N \left(\frac{3,28B+1}{3,28B} \right)^2 F_f \left(\frac{S}{25,4} \right)$$

Where:

N: Determined SPT values; chosen N = 13

D_f : The foundation depth, chosen $D_f = 1.0$ and $2.0m$;

B: The width of foundation, chosen B = 1 and 2m;

F_f : Depth factor = $1 + 0,33(D_f/B) \leq 1,33$

BẢNG 10. ĐỀ XUẤT KHẢ NĂNG CHỊU TẢI CỦA CỌC BÊ TÔNG CỐT THÉP

Kích thước cọc	Độ sâu mũi cọc	Ma sát bên đơn vị	Sức kháng mũi đơn vị	Tải trọng do ma sát	Tải trọng mũi cọc	Tải trọng tới hạn		Tải trọng cho phép	
						(C)	(T)	(C)	(T)
(m)	(m)	(kN/m)	(kN/m ²)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
□ - 0.25 × 0.25	14	25.6	7500	358	469	827	358	378	119
□ - 0.30 × 0.30	14	25.6	7500	430	675	1105	430	510	143
□ - 0.35 × 0.35	14	25.6	7500	502	919	1421	502	660	167
φ - 0.30	14	25.6	7500	338	530	868	338	400	113
φ - 0.35	14	25.6	7500	394	722	1116	394	518	131
φ - 0.40	14	25.6	7500	450	942	1393	450	651	150

Ghi chú:

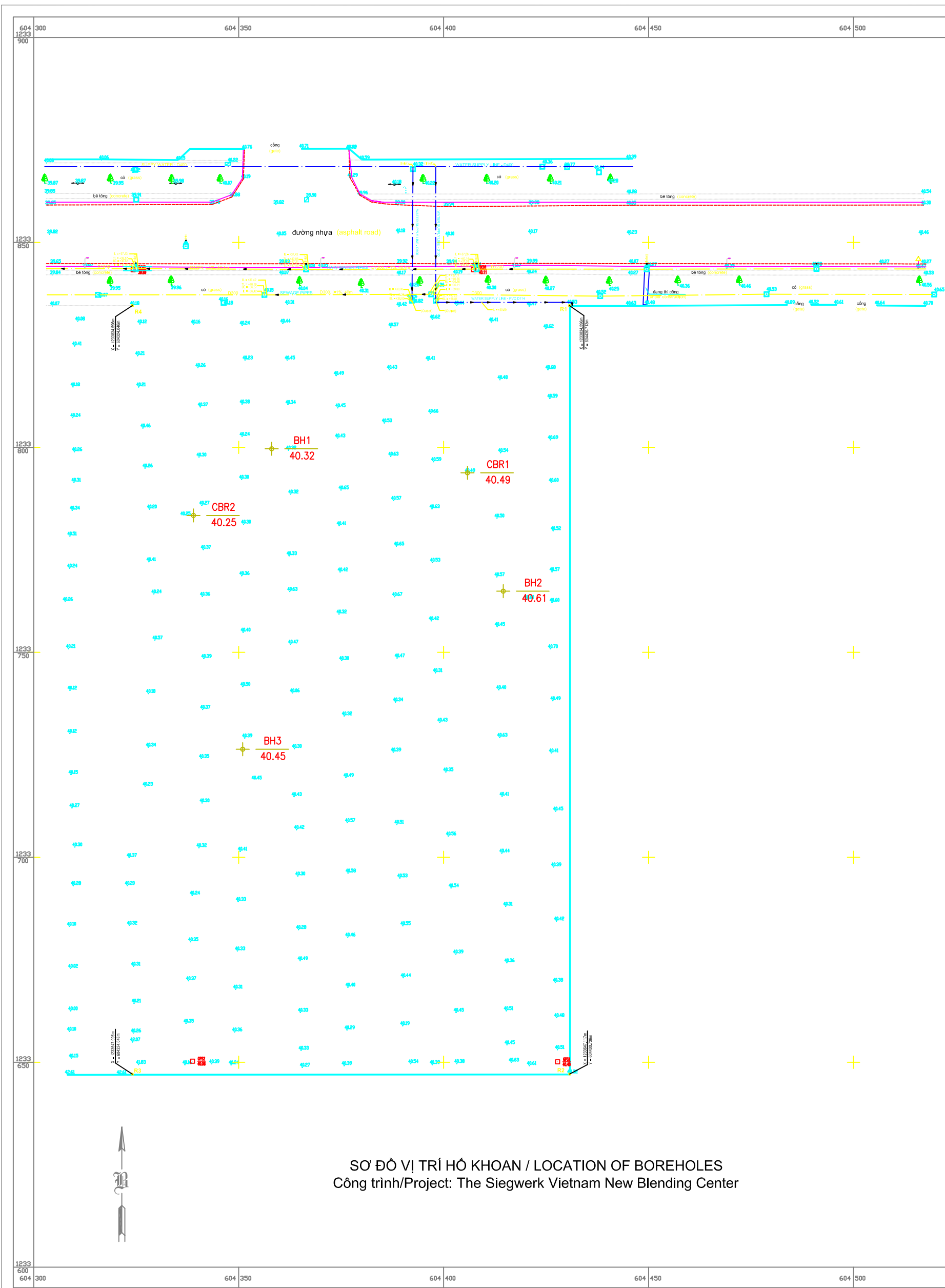
1. C = tải trọng nén; T = tải trọng kéo.
2. Mũi cọc được kiến nghị xuyên đến lớp cát, ở độ sâu 14m (lớp 2).
3. Tính toán khả năng chịu tải của cọc dựa theo TCVN 9351:2012 - công thức Nhật Bản tại hố khoan BH1
4. Hệ số an toàn là 2,0 và 2,5 cho tải trọng mũi cọc và tải trọng do ma sát, tương ứng.
5. Cần phải tiến hành đóng cọc thử để xác định chính xác độ sâu mũi cọc cho mỗi khu vực trước khi đề xuất chiều dài cọc.

TABLE 10. RECOMMENDED PILE CAPACITY FOR REINFORCED CONCRETE PILE

Pile size	Pile tip depth	Unit skin Friction	Unit tip Resistance	Friction Load	Tip Load	Ultimate Pile Load		Allowable Pile Load	
						(C)	(T)	(C)	(T)
(m)	(m)	(kN/m)	(kN/m ²)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)
□ - 0.25 × 0.25	14	25.6	7500	358	469	827	358	378	119
□ - 0.30 × 0.30	14	25.6	7500	430	675	1105	430	510	143
□ - 0.35 × 0.35	14	25.6	7500	502	919	1421	502	660	167
φ - 0.30	14	25.6	7500	338	530	868	338	400	113
φ - 0.35	14	25.6	7500	394	722	1116	394	518	131
φ - 0.40	14	25.6	7500	450	942	1393	450	651	150

Note:

1. C = Compression Load; T = Tension Load
2. The pile tip is recommend to penetration into the sand at 14m (layer 2)
3. The calculating of pile load is based on TCVN 9351:2012 (Japanese standard) - for BH1
4. The factor of safe 2,0 and 2,5 is adopted for allowable tip load and friction load, respectively.
5. The pilot pile should be driven first to locate the exact pile tip at each zone before ordering the pile length.



SƠ ĐỒ VỊ TRÍ HỐ KHOAN / LOCATION OF BOREHOLES
 Công trình/Project: The Siegwark Vietnam New Blending Center

TỌA ĐỘ VÀ CAO ĐỘ CÁC ĐIỂM KHÔNG CHÉ (COORDINATE AND ELEV. OF CONTROL POINT)

GPS1 : X = 1233856.102m Y = 604427.802m H = 40.307m
 GPS2 : X = 1233856.268m Y = 604538.722m H = 40.258m
 D001 : X = 1233843.260m Y = 604407.225m H = 40.114m
 D002 : X = 1233843.336m Y = 604424.237m H = 39.889m

TỌA ĐỘ VÀ CAO ĐỘ ĐƯỢC ĐO HỒI VÀO MỐC GPS6 VÀ GPS66 (Cont. and Elev. system connect to GPS65 and GPS66)

- KÝ HIỆU ĐỊA HÌNH (TOPOGRAPHIC SIGN)
- ĐIỂM KHÔNG CHÉ (CONTROL POINT)
 - ĐIỂM CAO ĐỘ (ELEV. POINT)
 - HỒ SÀ (POND)
 - CỘT ĐÈN (FOUNDATION OF LAMPPOST)
 - CÂY (TREE)
 - RÀO CHÈN (BRICK FENCE)
 - ĐƯỜNG HẠN GÁT (BOUNDARY LINE)
 - HỒ KHOAN (BOREHOLE)
 - CỘT ĐIỆN (POWER POLES)
 - TRỤ CỘT HỒN (PIL-EXTINGUISHER)

CHỦ ĐẦU TƯ (OWN)

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN (CONTRACTOR)

CÔNG TY TNHH DV VÀ PT ĐỊA KỸ THUẬT TÂN THỦY HOÀNG
 52 (42/8) đường số 2 cũ xã cũ thành P.4 Q.3 TP.HCM
 Dt : (84-8) 38359733 Fax: (86) 39291398

GIÁM ĐỐC

CHỦ TRÌ (MANAGER)	
KS. NGUYỄN THÀNH THỦY	
ĐO VẼ (SURVEY)	
KS. NGUYỄN TÁ HẢI	
KIỂM TRA (CHECK)	
KS. VÕ DUY LINH	

CÔNG TRÌNH (PROJECT):
 NEW BLENDING CENTRE PROJECT SEIGWERK VIET NAM

ĐỊA ĐIỂM (LOCATION):
 STREET NO. 32 VIET NAM, SINGAPORE INDUSTRIAL PARK
 BA, TAN BINH COMMUNE, BẮC TÂN LUYỆN DISTRICT, BÌNH DƯƠNG PROVINCE

BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH TỶ LỆ 1/500
 TOPOGRAPHIC MAP SCALE 1/500

NGÀY HOÀN THÀNH (FINISH DATE) SỐ HIỆU BẢN VẼ (DRAWING No.):
 4-2019 BD-ĐH-01

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN / BORING LOG

Công trình/Project: The Siegwark Vietnam New Blending Center

Địa điểm/Location: VSip II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương

Số hiệu hố khoan/Borehole No.: BH1

Ngày kết thúc/Finished date: 09/04/2019

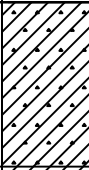
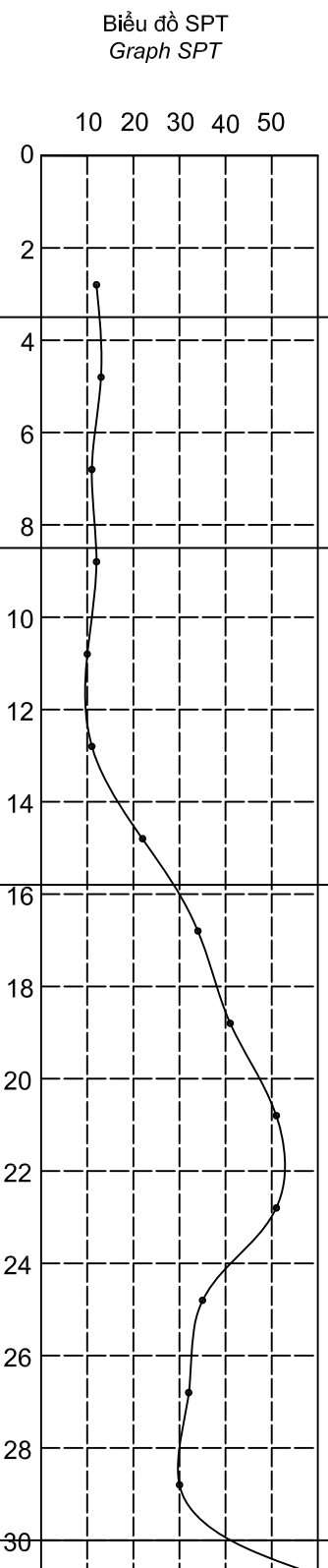
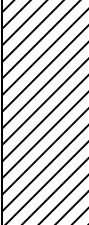
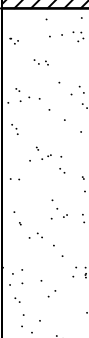

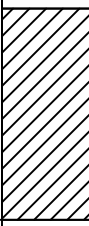
Chiều sâu khoan/Drilling Depth: 30m

Standard Penetration Test (SPT): 15

Mức nước tĩnh/Ground water level: 8,9m

Số lượng mẫu/Samples: 15

Ngày bắt đầu/Starting date: 08/04/2019

Lớp Layer	Thước tỷ lệ Scale, m	Độ sâu đáy lớp Bottom of layer, m	Bề dày Thickness, m	Ký hiệu Symbol	Mô tả Description	SPT	N	Biểu đồ SPT Graph SPT
1a	2	3,5	3,5		Sạn sỏi laterit lẫn sét màu nâu đỏ <i>Laterite gravel with clay, reddish brown</i>	4 - 5 - 7	12	
1b	4, 6, 8	5,0	5,0		Sét pha lẫn sạn sỏi laterit màu nâu đỏ, xám trắng, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng. <i>Sandy clay with laterite gravel, reddish brown, whitish grey, stiff to very stiff</i>	4 - 6 - 7 4 - 5 - 6	13 11	
2a	10, 12, 14	7,3	7,3		Cát mịn đến trung màu nâu vàng, kết cấu chặt vừa <i>Fine to medium sand, yellowish brown, medium dense</i>	4 - 5 - 7 2 - 4 - 6 3 - 5 - 6 5 - 9 - 13	12 10 11 22	
3	16, 18, 20, 22, 24, 26, 28	14,2	14,2		Sét/Sét pha màu vàng nâu, trạng thái cứng đến rất cứng. <i>Clay/Sandy clay, brownish yellow, hard to very hard</i>	7 - 16 - 18 8 - 19 - 22 11 - 24 - 27 13 - 23 - 28 10 - 15 - 20 7 - 14 - 18 6 - 13 - 17	34 41 51 51 35 32 30	
	30	30,0				15-25-25/10cm	12	

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN / BORING LOG

Công trình/Project: The Siegwark Vietnam New Blending Center

Địa điểm/Location: VSip II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương

Số hiệu hố khoan/Borehole No.: BH2

Ngày kết thúc/Finished date: 10/04/2019

Chiều sâu khoan/Drilling Depth: 30m

Standard Penetration Test (SPT): 15

Mức nước tĩnh/Ground water level: 9,4m

Số lượng mẫu/Samples: 15

Ngày bắt đầu/Starting date: 10/04/2019

Lớp Layer	Thước tỷ lệ Scale, m	Độ sâu đáy lớp Bottom of layer, m	Bề dày Thickness, m	Ký hiệu Symbol	Mô tả Description	SPT	N	Biểu đồ SPT Graph SPT
1a	2	3,5	3,5		Sạn sỏi laterit lẫn sét màu nâu đỏ <i>Laterite gravel with clay, reddish brown</i>	7 - 7 - 8	15	
1b	4	3,5	4,0		Sét pha lẫn sạn sỏi laterit màu nâu đỏ, xám trắng, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng. <i>Sandy clay with laterite gravel, reddish brown, whitish grey, stiff to very stiff</i>	6 - 8 - 9 4 - 7 - 9	17 16	
2b	6	7,5	17,5		Cát bụi màu nâu vàng, kết cấu chuyển tiếp từ xốp đến chặt vừa <i>Silty sand, yellowish brown, loose to medium dense</i>	2 - 3 - 3	6	
	8					2 - 3 - 4	7	
	10					2 - 2 - 4	6	
	12					2 - 3 - 5	8	
	14					2 - 4 - 5	9	
	16					3 - 5 - 6	11	
	18					4 - 6 - 8	14	
	20					4 - 6 - 9	15	
3	26	25,0	5,0		Sét màu vàng nâu, trạng thái cứng đến rất cứng. <i>Clay, brownish yellow, hard to very hard</i>	15-29-29/3cm 17-30-20/6cm	>50 >50	
	30	30,0				20 - 30 - !	>50	

HÌNH TRỤ HỐ KHOAN / BORING LOG

Công trình/Project: The Siegwark Vietnam New Blending Center

Địa điểm/Location: VSip II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương

Số hiệu hố khoan/Borehole No.: BH3

Ngày kết thúc/Finished date: 11/04/2019

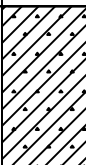
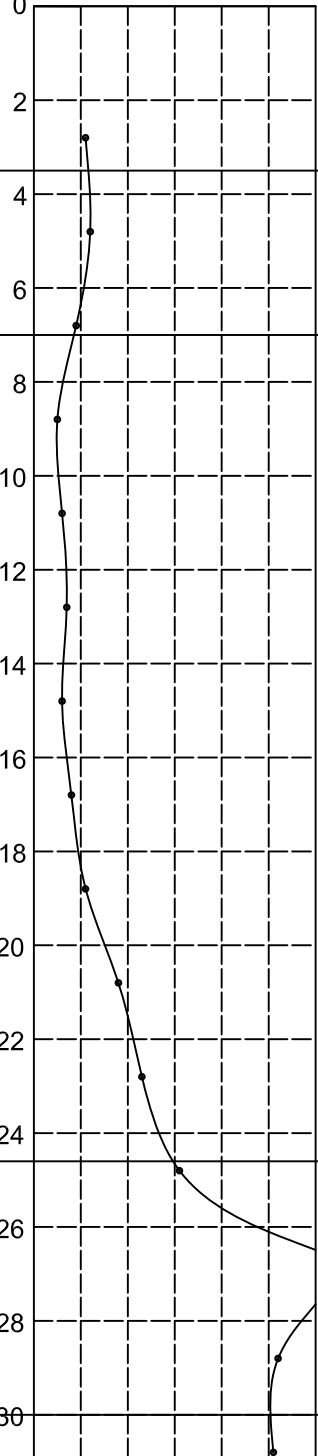
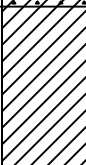
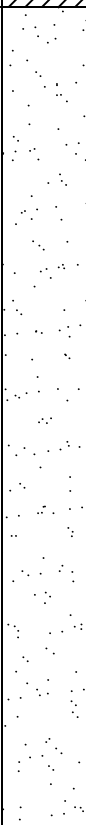
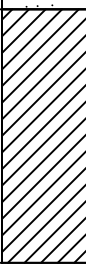
Chiều sâu khoan/Drilling Depth: 30m

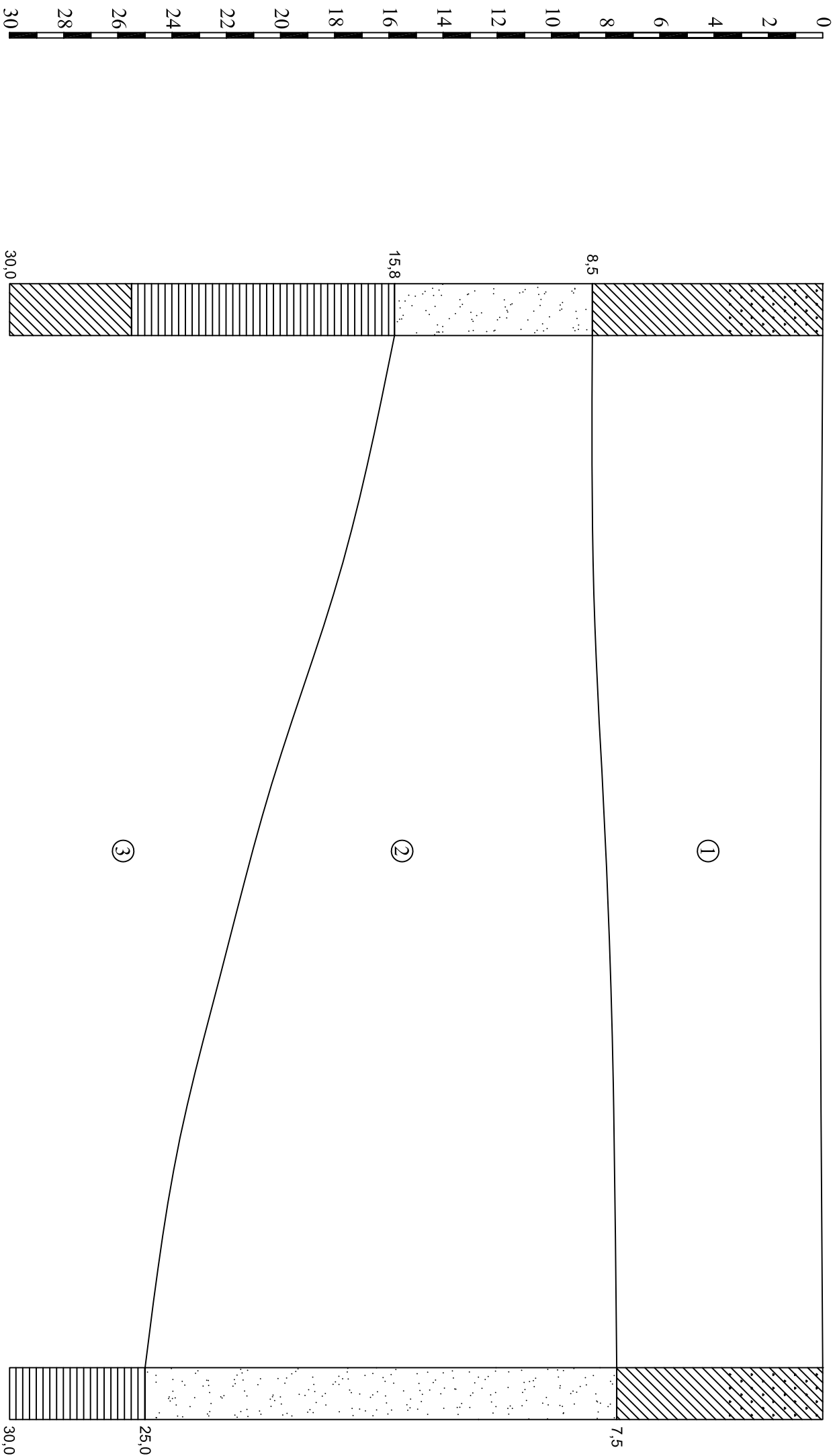
Standard Penetration Test (SPT): 15

Mức nước tĩnh/Ground water level: 9,5m

Số lượng mẫu/Samples: 15

Ngày bắt đầu/Starting date: 11/04/2019

Lớp Layer	Thước tỷ lệ Scale, m	Độ sâu đáy lớp Bottom of layer, m	Bề dày Thickness, m	Ký hiệu Symbol	Mô tả Description	SPT	N	Biểu đồ SPT Graph SPT
1a	2	3,5	3,5		Sạn sỏi laterit lẫn sét màu nâu đỏ <i>Laterite gravel with clay, reddish brown</i>	4 - 5 - 6	11	
1b	4	3,5	3,5		Sét pha lẫn sạn sỏi laterit màu nâu đỏ, xám trắng, trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng. <i>Sandy clay with laterite gravel, reddish brown, whitish grey, stiff to very stiff</i>	4 - 5 - 7	12	
2b	6	7,0	17,6		Cát bụi màu nâu vàng, kết cấu chuyển tiếp từ xốp đến chặt vừa <i>Silty sand, yellowish brown, loose to medium dense</i>	3 - 4 - 5	9	
	8					2 - 2 - 3	5	
	10					2 - 2 - 4	6	
	12					2 - 3 - 4	7	
	14					2 - 2 - 4	6	
	16					2 - 3 - 5	8	
	18					2 - 5 - 6	11	
	20					5 - 8 - 10	18	
3	22	24,6	15,4		Sét pha màu vàng nâu, trạng thái cứng đến rất cứng. <i>Sandy clay, brownish yellow, hard to very hard</i>	6 - 10 - 13	23	
	24					7 - 12 - 19	31	
	26					16-25-25/10cm > 50	> 50	
	28					17 - 25 - 27	52	
	30	30,0				12 - 24 - 27	51	



Chú thích
Notes

- Sét
Clay
- Sét pha lẫn sạn sỏi
laterit / Sandy clay with
laterite gravel
- Sét pha
Sandy clay
- Cát
Sand

Hố khoan/ Borehole	● BH1		● BH2	
Cao độ miệng hố khoan (m)				
Khoảng cách/Distance (m)	66			

MẶT CẮT ĐỊA CHẤT/ GEOLOGICAL PROFILE 1 - 2

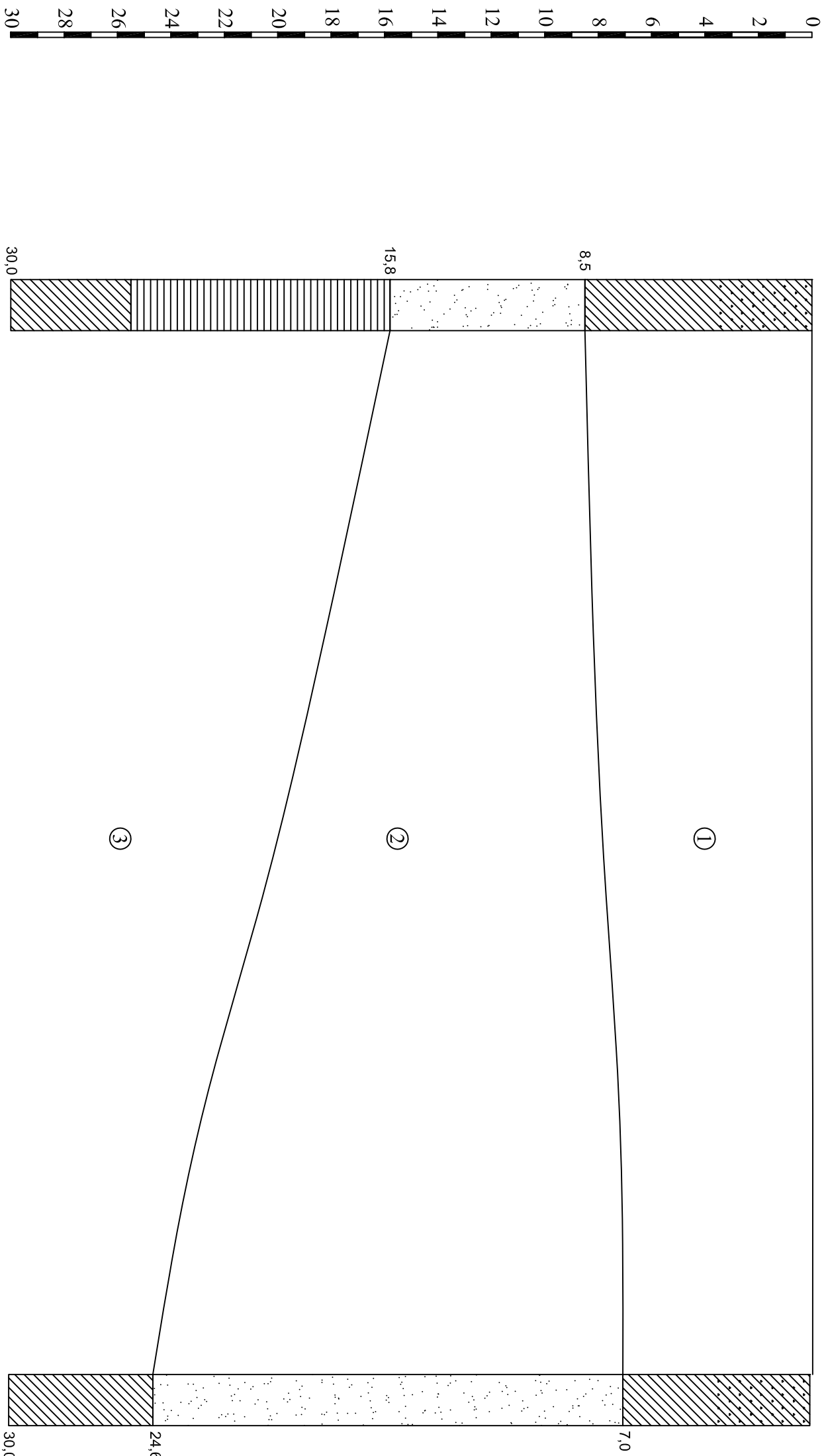
Công trình/Project: The Siegwark Vietnam New Blending Center
Địa điểm/Location: VSip II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương



GHI CHÚ/REMARKS: TỶ LỆ/SCALE:

BẢN VẼ SỐ/ DWG. NO:

NGÀY/DATE: 04/2019



Chú thích
Notes

- Sét
Clay
- Sét pha lẫn sạn sỏi
laterite / Sandy clay with
laterite gravel
- Sét pha
Sandy clay
- Cát
Sand

Hố khoan/ Borehole	● BH1		● BH3	
Cao độ miệng hố khoan (m)				
Khoảng cách/Distance (m)	74			
MẶT CẮT ĐỊA CHẤT/GEOLOGICAL PROFILE 1 - 3				
Ghi chú/REMARKS: TỶ LỆ/SCALE: BẢN VẼ SỐ/ DWG. NO: NGÀY/DATE: 04/2019				

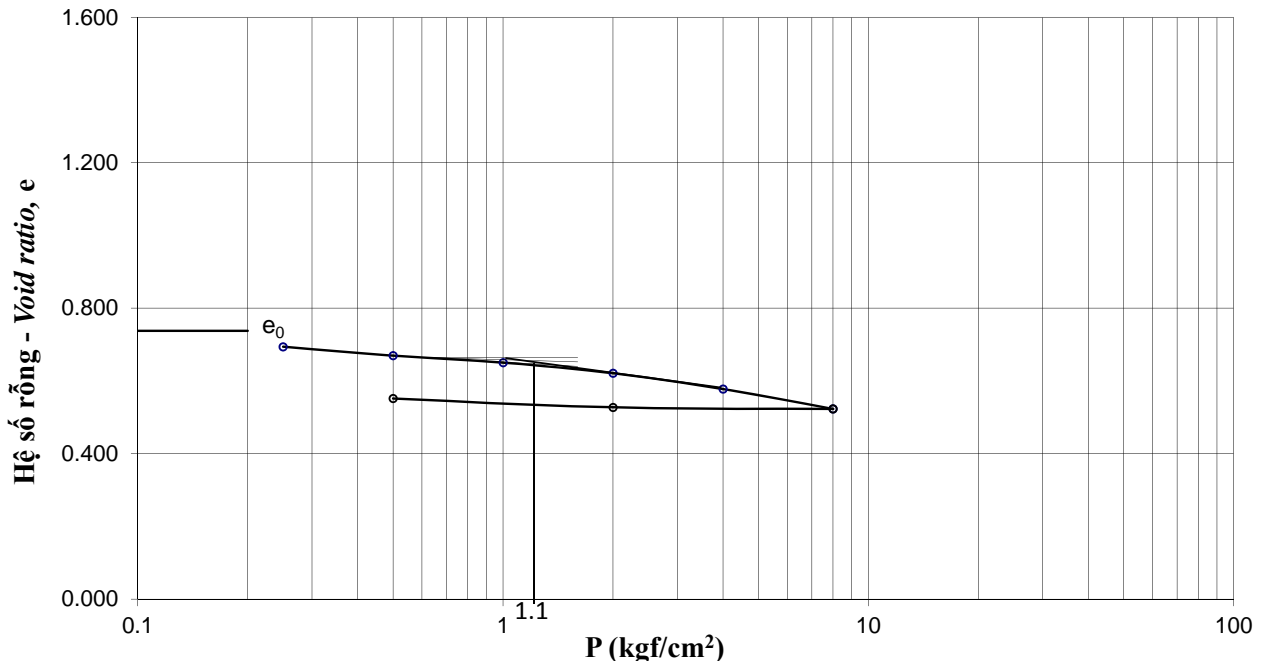


Công trình/Project: The Siegwark Vietnam New Blending Center
 Địa điểm/Location: VSip II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương

THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT - CONSOLIDATION TEST

ASTM D2435

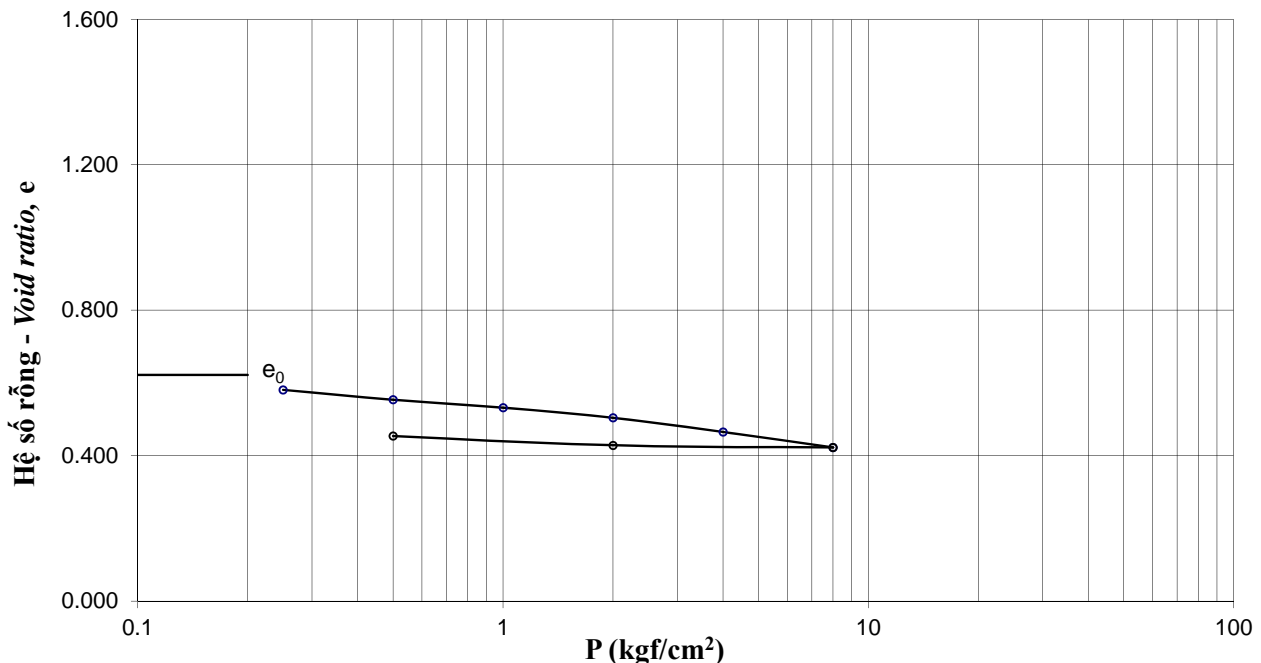
Công trình/Project: The Siegwark Vietnam New Blending Center Địa điểm/Location: VSIP II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương								Hố khoan: Borehole:	BH1
Mô tả: Sét pha, nâu đỏ, xám trắng, dẻo cứng Description: Sandy clay, reddish brown, whitish grey, stiff								Mẫu số: Sample No.:	UD3
Ngày thí nghiệm: 4/2019 Date tested: 4/2019								Độ sâu, m: Depth, m:	6 - 6.5
P (kgf/cm ²)	e (-)	t ₅₀ (min)	a _v (cm ² /kgf)	m _v (cm ² /kgf)	c _v (cm ² /s)	k _v (cm/s)	E (kgf/cm ²)	Kích thước mẫu nén: Specimen dimensions	φ6.18cmx2cm
								Khối lượng thể tích tự nhiên Bulk density	γ _w 1.96 (g/cm ³)
0.25	0.694	*	0.176	0.101	*	*	9.9	Độ ẩm Moisture content	W 26.1 %
0.5	0.670	2.2	0.098	0.058	1.5E-03	9E-08	17.3	Tỷ trọng Specific gravity	ρ _s 2.70
1	0.650	1.9	0.039	0.023	1.7E-03	4E-08	43.1	Giới hạn chảy Liquid limit	W _L 35.22 %
2	0.621	1.6	0.029	0.018	2.0E-03	4E-08	56.8	Giới hạn dẻo Plastic limit	W _P 22.94 %
4	0.578	1.4	0.022	0.014	2.3E-03	3E-08	74.6	Hệ số rỗng ban đầu Initial void ratio	e ₀ 0.738
8	0.523	0.9	0.014	0.009	3.5E-03	3E-08	115.7	Chỉ số nén lại Recompression index	C _r 0.081
16	*	*	*	*	*	*	*	Chỉ số nén Compression index	C _c 0.181
32	*	*	*	*	*	*	*	Ứng suất tiền cố kết Preconsolidation pressu	P _c 1.10 (kgf/cm ²)
64	*	*	*	*	*	*	*		



THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT - CONSOLIDATION TEST

ASTM D2435

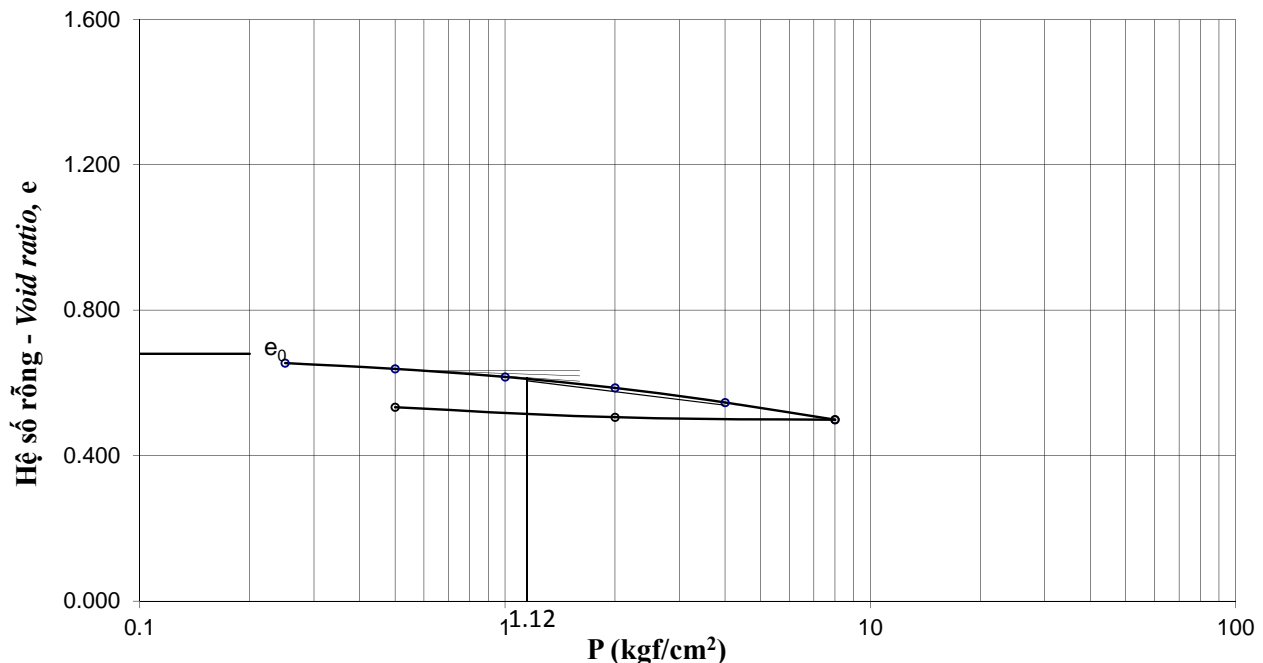
Công trình/Project: The Siegwark Vietnam New Blending Center Địa điểm/Location: VSIP II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương								Hố khoan: Borehole:	BH1
Mô tả: Sét, nâu vàng, xám trắng, cứng Description: Clay, yellowish brown, whitish grey, hard								Mẫu số: Sample No.:	UD8
Ngày thí nghiệm: 4/2019 Date tested: 4/2019								Độ sâu, m: Depth, m:	16 - 16.5
P (kgf/cm ²)	e	t ₅₀ (min)	a _v (cm ² /kgf)	m _v (cm ² /kgf)	c _v (cm ² /s)	k _v (cm/s)	E (kgf/cm ²)	Kích thước mẫu nén: Specimen dimensions	φ6.18cmx2cm
								Khối lượng thể tích tự nhiên Bulk density	γ _w 1.98 (g/cm ³)
0.25	0.581	*	0.164	0.101	*	*	9.9	Độ ẩm Moisture content	W 18.4 %
0.5	0.554	1.6	0.109	0.070	2.0E-03	1E-07	14.5	Tỷ trọng Specific gravity	ρ _s 2.71
1	0.532	1.2	0.044	0.029	2.7E-03	8E-08	35.4	Giới hạn chảy Liquid limit	W _L 36.43 %
2	0.504	1.1	0.028	0.018	2.9E-03	5E-08	55.6	Giới hạn dẻo Plastic limit	W _p 18.93 %
4	0.465	0.9	0.020	0.013	3.7E-03	5E-08	77.0	Hệ số rỗng ban đầu Initial void ratio	e ₀ 0.622
8	0.423	0.6	0.011	0.007	5.1E-03	4E-08	137.9	Chỉ số nén lại Recompression index	C _r 0.090
16	*	*	*	*	*	*	*	Chỉ số nén Compression index	C _c 0.141
32	*	*	*	*	*	*	*	Ứng suất tiền cố kết Preconsolidation pressu	P _c - (kgf/cm ²)
64	*	*	*	*	*	*	*		



THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT - CONSOLIDATION TEST

ASTM D2435

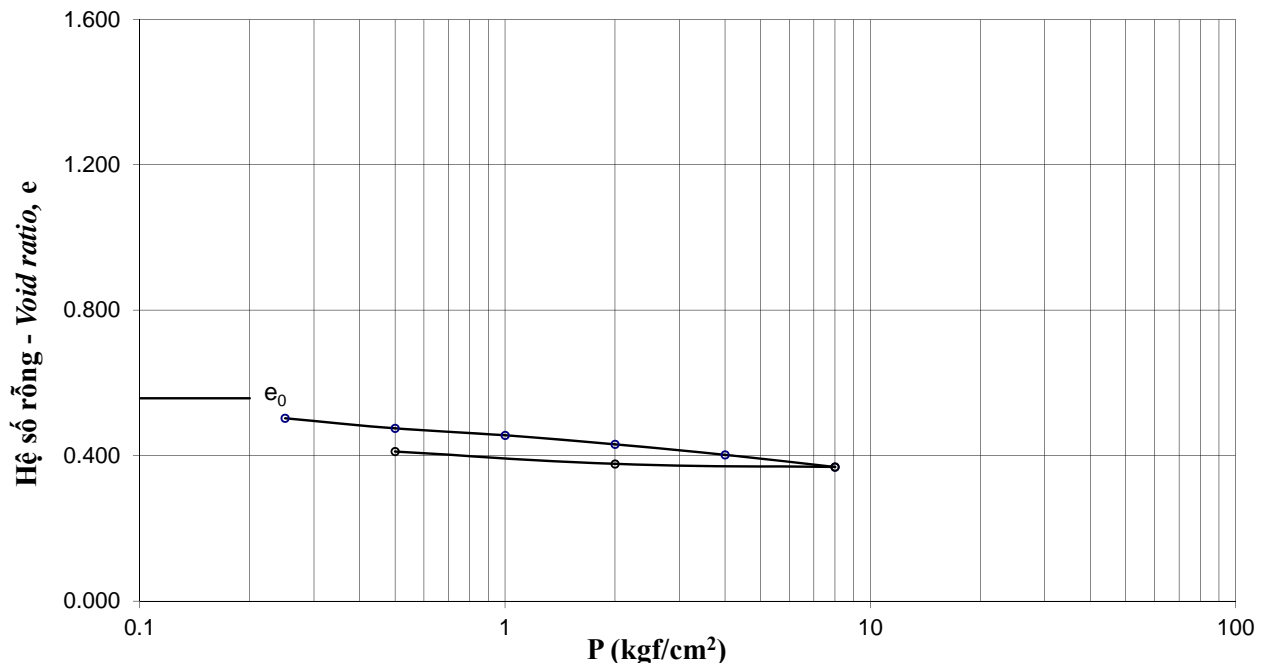
Công trình/Project: The Siegwark Vietnam New Blending Center Địa điểm/Location: VSIP II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương								Hố khoan: Borehole:	BH2
Mô tả: Sét pha, nâu đỏ, xám trắng, nửa cứng Description: Sandy clay, reddish brown, whitish grey, very stiff								Mẫu số: Sample No.:	UD3
Ngày thí nghiệm: 4/2019 Date tested: 4/2019								Độ sâu, m: Depth, m:	6 - 6.5
P (kgf/cm ²)	e (-)	t ₅₀ (min)	a _v (cm ² /kgf)	m _v (cm ² /kgf)	c _v (cm ² /s)	k _v (cm/s)	E (kgf/cm ²)	Kích thước mẫu nén: Specimen dimensions	φ6.18cmx2cm
								Khối lượng thể tích tự nhiên Bulk density	γ _w 1.96 (g/cm ³)
0.25	0.655	*	0.102	0.061	*	*	16.5	Độ ẩm Moisture content	W 21 %
0.5	0.639	2.5	0.062	0.038	1.3E-03	5E-08	26.6	Tỷ trọng Specific gravity	ρ _s 2.70
1	0.616	1.4	0.045	0.028	2.3E-03	6E-08	36.2	Giới hạn chảy Liquid limit	W _L 33.59 %
2	0.587	1.2	0.030	0.019	2.7E-03	5E-08	54.4	Giới hạn dẻo Plastic limit	W _p 19.65 %
4	0.546	1.0	0.020	0.013	3.3E-03	4E-08	78.4	Hệ số rỗng ban đầu Initial void ratio	e ₀ 0.680
8	0.499	0.9	0.012	0.008	3.5E-03	3E-08	130.9	Chỉ số nén lại Recompression index	C _r 0.052
16	*	*	*	*	*	*	*	Chỉ số nén Compression index	C _c 0.157
32	*	*	*	*	*	*	*	Ứng suất tiền cố kết Preconsolidation pressu	P _c 1.12 (kgf/cm ²)
64	*	*	*	*	*	*	*		



THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT - CONSOLIDATION TEST

ASTM D2435

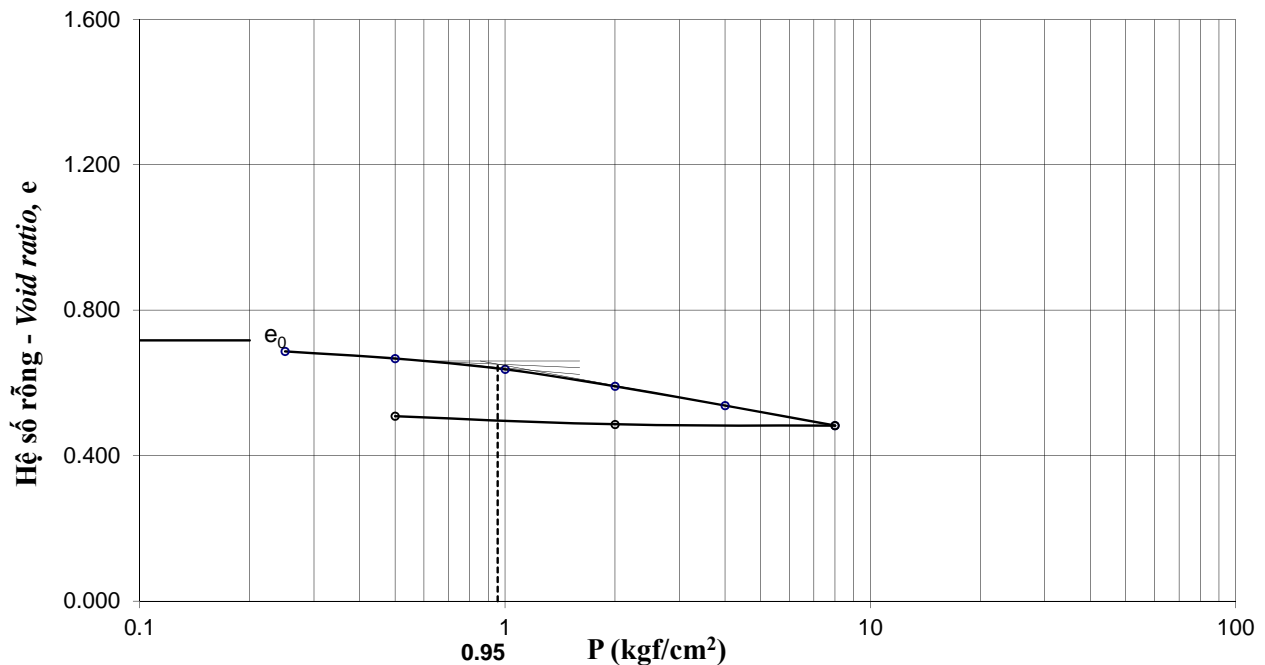
Công trình/Project: The Siegwerk Vietnam New Blending Center Địa điểm/Location: VSIP II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương								Hố khoan: Borehole:	BH2
Mô tả: Sét, vàng nâu, cứng Description: Clay, brownish yellow, hard								Mẫu số: Sample No.:	UD13
Ngày thí nghiệm: 4/2019 Date tested: 4/2019								Độ sâu, m: Depth, m:	26 - 26.5
P (kgf/cm ²)	e	t ₅₀ (min)	a _v (cm ² /kgf)	m _v (cm ² /kgf)	c _v (cm ² /s)	k _v (cm/s)	E (kgf/cm ²)	Kích thước mẫu nén: Specimen dimensions	φ6.18cmx2cm
								Khối lượng thể tích tự nhiên Bulk density	γ _w 2.06 (g/cm ³)
0.25	0.503	*	0.220	0.141	*	*	7.1	Độ ẩm Moisture content	W 18.4 %
0.5	0.475	6.6	0.111	0.075	4.9E-04	4E-08	13.6	Tỷ trọng Specific gravity	ρ _s 2.71
1	0.456	6.4	0.038	0.026	5.0E-04	1E-08	38.5	Giới hạn chảy Liquid limit	W _L 47.34 %
2	0.431	6.0	0.025	0.017	5.4E-04	9E-09	58.8	Giới hạn dẻo Plastic limit	W _p 22.00 %
4	0.402	5.6	0.014	0.010	5.7E-04	6E-09	98.9	Hệ số rỗng ban đầu Initial void ratio	e ₀ 0.558
8	0.369	4.4	0.008	0.006	7.3E-04	4E-09	168.2	Chỉ số nén lại Recompression index	C _r 0.092
16	*	*	*	*	*	*	*	Chỉ số nén Compression index	C _c 0.111
32	*	*	*	*	*	*	*	Ứng suất tiền cố kết Preconsolidation pressu	P _c - (kgf/cm ²)
64	*	*	*	*	*	*	*		



THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT - CONSOLIDATION TEST

ASTM D2435

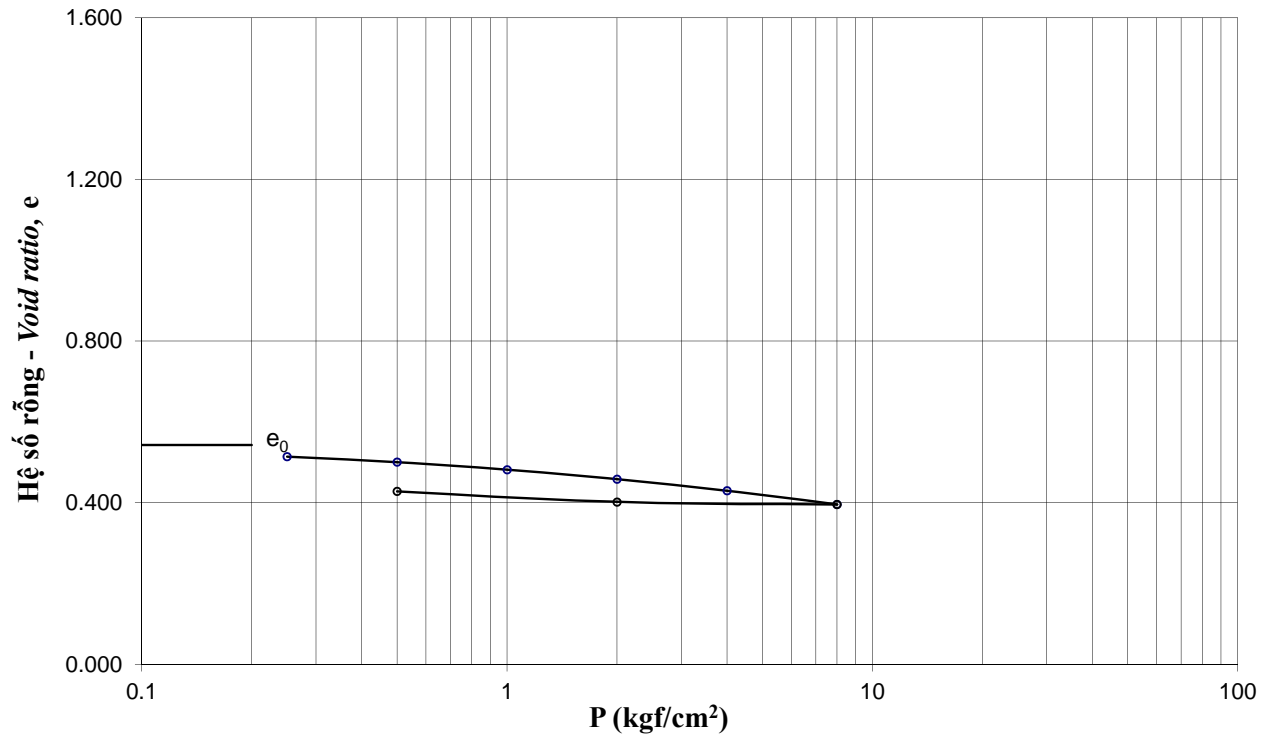
Công trình/Project: The Siegwark Vietnam New Blending Center Địa điểm/Location: VSIP II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương								Hố khoan: Borehole:	BH3
Mô tả: Sét pha, nâu đỏ, xám trắng, dẻo cứng Description: Sandy clay, reddish brown, whitish grey, stiff								Mẫu số: Sample No.:	UD3
Ngày thí nghiệm: 4/2019 Date tested: 4/2019								Độ sâu, m: Depth, m:	6 - 6.5
P (kgf/cm ²)	e (-)	t ₅₀ (min)	a _v (cm ² /kgf)	m _v (cm ² /kgf)	c _v (cm ² /s)	k _v (cm/s)	E (kgf/cm ²)	Kích thước mẫu nén: Specimen dimensions	φ6.18cmx2cm
								Khối lượng thể tích tự nhiên Bulk density	γ _w 1.97 (g/cm ³)
0.25	0.687	*	0.121	0.071	*	*	14.1	Độ ẩm Moisture content	W 25.2 %
0.5	0.667	1.3	0.078	0.047	2.5E-03	1E-07	21.7	Tỷ trọng Specific gravity	ρ _s 2.70
1	0.638	1.2	0.059	0.036	2.7E-03	1E-07	28.1	Giới hạn chảy Liquid limit	W _L 31.63 %
2	0.591	0.8	0.047	0.029	4.2E-03	1E-07	35.1	Giới hạn dẻo Plastic limit	W _p 22.49 %
4	0.538	0.7	0.026	0.017	4.9E-03	8E-08	60.1	Hệ số rỗng ban đầu Initial void ratio	e ₀ 0.717
8	0.483	0.6	0.014	0.009	5.8E-03	5E-08	111.7	Chỉ số nén lại Recompression index	C _r 0.064
16	*	*	*	*	*	*	*	Chỉ số nén Compression index	C _c 0.183
32	*	*	*	*	*	*	*	Ứng suất tiền cố kết Preconsolidation pressu	P _c 0.95 (kgf/cm ²)
64	*	*	*	*	*	*	*		



THÍ NGHIỆM NÉN CỐ KẾT - CONSOLIDATION TEST

ASTM D2435

Công trình/Project: The Siegwerk Vietnam New Blending Center Địa điểm/Location: VSIP II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương								Hố khoan: Borehole:	BH3
Mô tả: Sét pha, vàng nâu, cứng Description: Sandy clay, brownish yellow, hard								Mẫu số: Sample No.:	UD13
Ngày thí nghiệm: 4/2019 Date tested: 4/2019								Độ sâu, m: Depth, m:	26 - 26.5
P (kgf/cm ²)	e (-)	t ₅₀ (min)	a _v (cm ² /kgf)	m _v (cm ² /kgf)	c _v (cm ² /s)	k _v (cm/s)	E (kgf/cm ²)	Kích thước mẫu nén: Specimen dimensions	φ6.18cmx2cm
								Khối lượng thể tích tự nhiên Bulk density	γ _w 2.04 (g/cm ³)
0.25	0.514	*	0.115	0.075	*	*	13.4	Độ ẩm Moisture content	W 16.6 %
0.5	0.501	2.5	0.052	0.035	1.3E-03	4E-08	28.9	Tỷ trọng Specific gravity	ρ _s 2.70
1	0.482	2.4	0.038	0.026	1.3E-03	3E-08	39.0	Giới hạn chảy Liquid limit	W _L 35.30 %
2	0.458	2.0	0.023	0.016	1.6E-03	3E-08	63.5	Giới hạn dẻo Plastic limit	W _P 20.73 %
4	0.430	1.7	0.014	0.010	1.9E-03	2E-08	103.3	Hệ số rỗng ban đầu Initial void ratio	e ₀ 0.543
8	0.396	1.4	0.009	0.006	2.2E-03	1E-08	167.0	Chỉ số nén lại Recompression index	C _r 0.044
16	*	*	*	*	*	*	*	Chỉ số nén Compression index	C _c 0.114
32	*	*	*	*	*	*	*	Ứng suất tiền cố kết Preconsolidation pressu	P _c - (kgf/cm ²)
64	*	*	*	*	*	*	*		





FIELD IN-PLACE CBR TEST

Project: The Siegwark Vietnam New Blending Center

Location: VSIP II, Vinh Tan Commune, Tan Uyen District, Binh Duong Province

Test No.: CBR 01

Date of Testing:

11-04-19

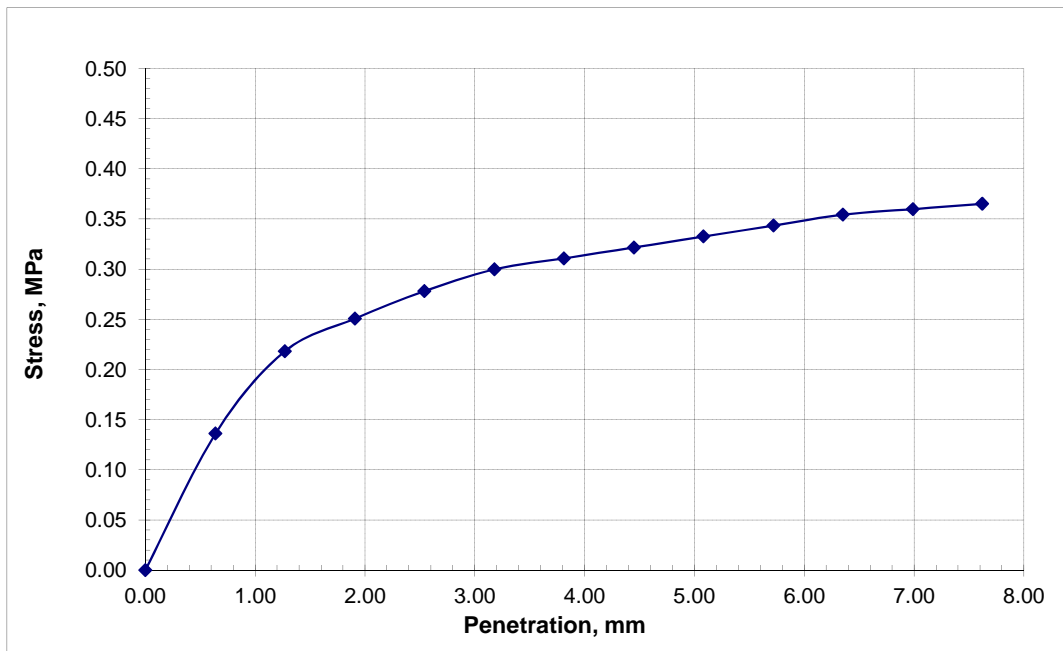
Penetration, in	Gauge, mm	Stress, MPa
0.000	0.00	0.00
0.025	0.64	0.14
0.050	1.27	0.22
0.075	1.91	0.25
0.100	2.54	0.28
0.125	3.18	0.30
0.150	3.81	0.31
0.175	4.45	0.32
0.200	5.08	0.33
0.225	5.72	0.34
0.250	6.35	0.35
0.275	6.99	0.36
0.300	7.62	0.37

Penetration, mm	Stress, MPa	Standard Stress	CBR, %
2.5	0.28	6.9	4.0
5	0.33	10.3	3.2

Type of Soil: Clayey sand

Moisture, W: 7,6%

Natural Density: 2,05 g/cm³



FIELD IN-PLACE CBR TEST

Project: The Siegwark Vietnam New Blending Center

Location: VSIP II, Vinh Tan Commune, Tan Uyen District, Binh Duong Province

Test No.: CBR 02

Date of Testing:

11-04-19

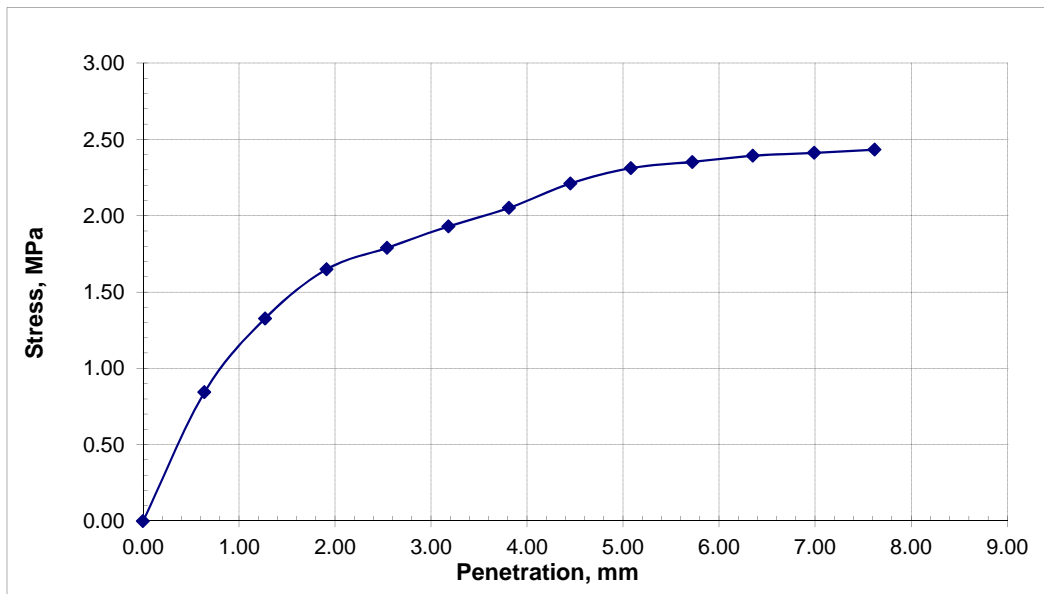
Penetration, in	Gauge, mm	Stress, MPa
0.00	0.00	0.00
0.03	0.64	0.84
0.05	1.27	1.33
0.08	1.91	1.65
0.10	2.54	1.79
0.13	3.18	1.93
0.15	3.81	2.05
0.18	4.45	2.21
0.20	5.08	2.31
0.23	5.72	2.35
0.25	6.35	2.39
0.28	6.99	2.41
0.30	7.62	2.43

Penetration, mm	Stress, MPa	Standard Stress	CBR, %
2.5	1.79	6.9	25.9
5	2.31	10.3	22.4

Type of Soil: Clayey gravel sand

Moisture, W: 11,8%

Natural Density: 2,00 g/cm³



THÍ NGHIỆM BA TRỤC - *TRIXIAL COMPRESSION TEST*

SỐ ĐỒ - *TEST TYPE* : UU

(ASTM D 2850)

Công trình/Project : The Siegwark Vietnam New Blending Center

Địa điểm/Location : VSIP II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương

Mô tả: Sét pha, nâu vàng, dẻo cứng

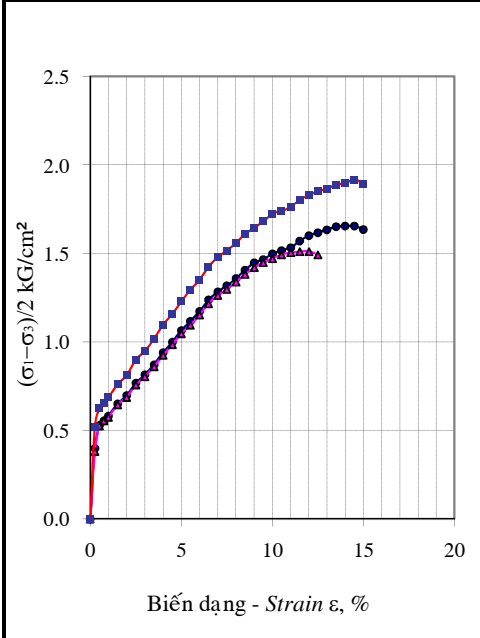
Soil description: Sandy clay, yellowish brown, stiff

Tốc độ cắt - *Rate of strain* : 1.5 mm/min

Số hiệu hố khoan - *Bore Hole No.* : BH1

Số hiệu mẫu - *Sample No.* : UD4

Chiều sâu - *Depth*, m: 8 - 8.5



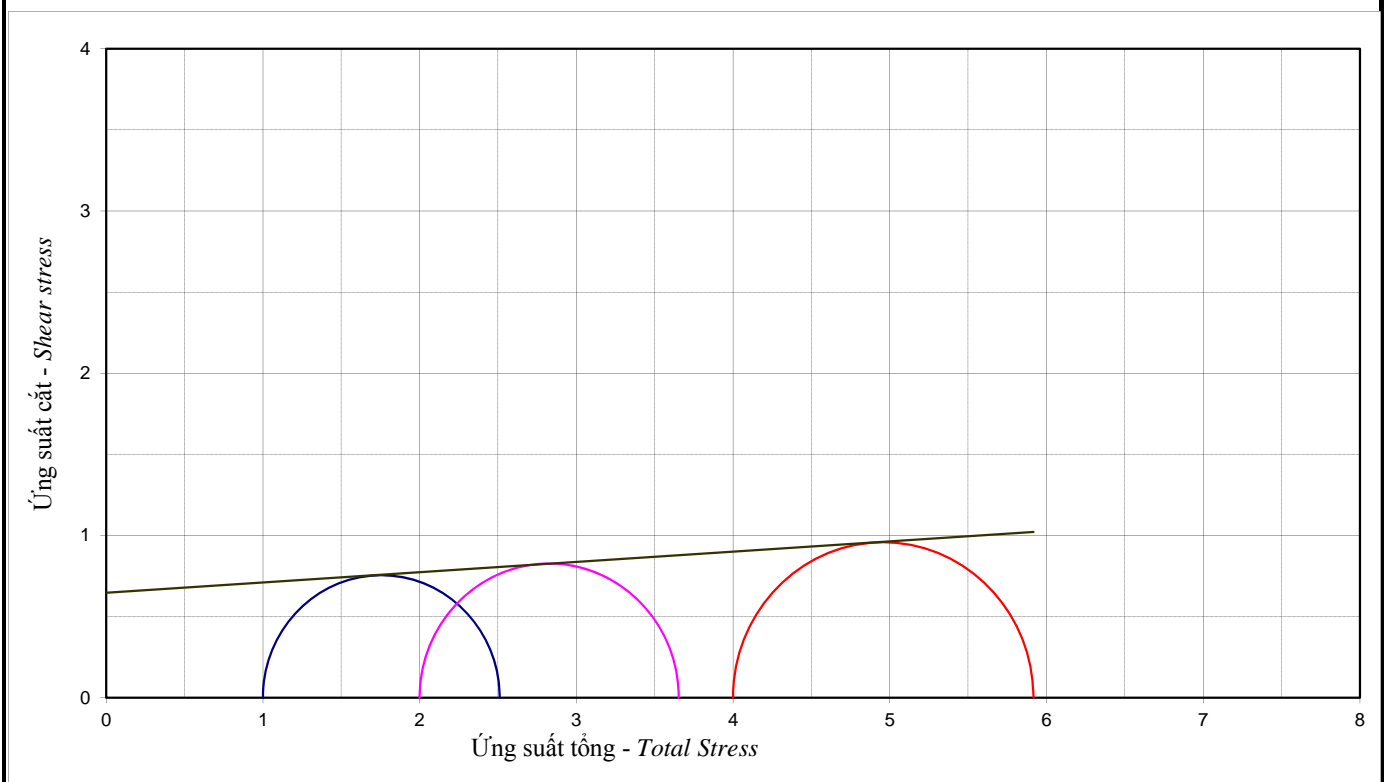
CHỈ TIÊU CƠ LÝ CỦA MẪU

SPECIMEN PROPERTIES & SHEARING STAGE

WL=33.11	WP=17.39	IP=15.72	B=0.26	d=3.91cm	h=8cm
Chỉ tiêu - <i>Specimen</i>		Đơn vị - <i>Units</i>	A	B	C
D.trọng tự nhiên - <i>Wet density</i> , γ_w		g/cm^3	2.00	2.00	2.00
Độ ẩm - <i>Moisture</i> , W		%	21.4	21.4	21.4
Dung trọng khô - <i>Dry density</i> , γ		g/cm^3	1.65	1.65	1.65
Áp lực buồng - <i>Cell stress</i> , σ_3		kG/cm^2	1.00	2.00	4.00
Biến dạng tương đối - <i>Strain</i> , ϵ		%	12.00	14.00	14.50
Ứng suất lệch - <i>Deviator stress</i>		kG/cm^2	1.51	1.65	1.92
Ứng suất cắt - <i>Shear stress</i>		kG/cm^2	0.76	0.83	0.96
Tâm vòng Mohr - <i>Central Mohr circle</i>		kG/cm^2	1.76	2.83	4.96
Ứng suất tổng - <i>Max total stress</i>		kG/cm^2	2.51	3.65	5.92
Hình dạng mẫu khi phá hủy <i>Shape of specimen at failure</i>					

$\phi_u = 03^\circ 37'$

$C_u = 0.648 \text{ kG/cm}^2$



Người thí nghiệm - *Tested by*
Nguyễn Kim Dung

Người kiểm tra - *Checked by*
Nguyễn Mạnh Thủy

THÍ NGHIỆM BA TRỤC - *TRIXIAL COMPRESSION TEST*

SỐ ĐỒ - *TEST TYPE* : UU

(ASTM D 2850)

Công trình/Project : The Siegwark Vietnam New Blending Center

Địa điểm/Location : VSIP II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương

Mô tả: Sét, nâu vàng, xám trắng, cứng

Soil description: Clay, yellowish brown, whitish grey, hard

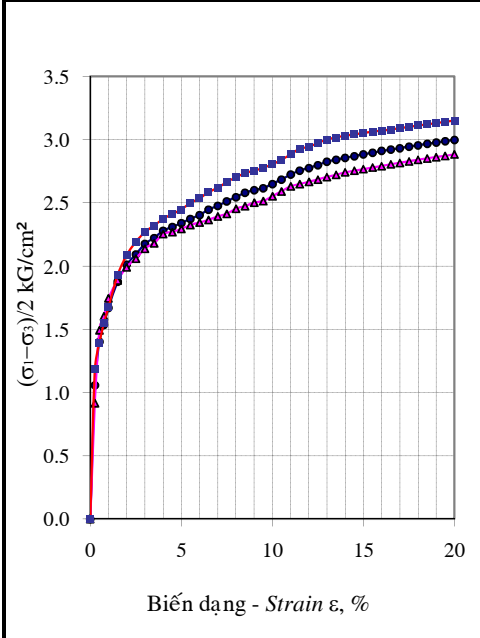
Tốc độ cắt - *Rate of strain* : 1.5 mm/min

Số hiệu hố khoan - *Bore Hole No.* : BH1

Số hiệu mẫu - *Sample No.* : UD9

Chiều sâu - *Depth*, m:

18 - 18.5



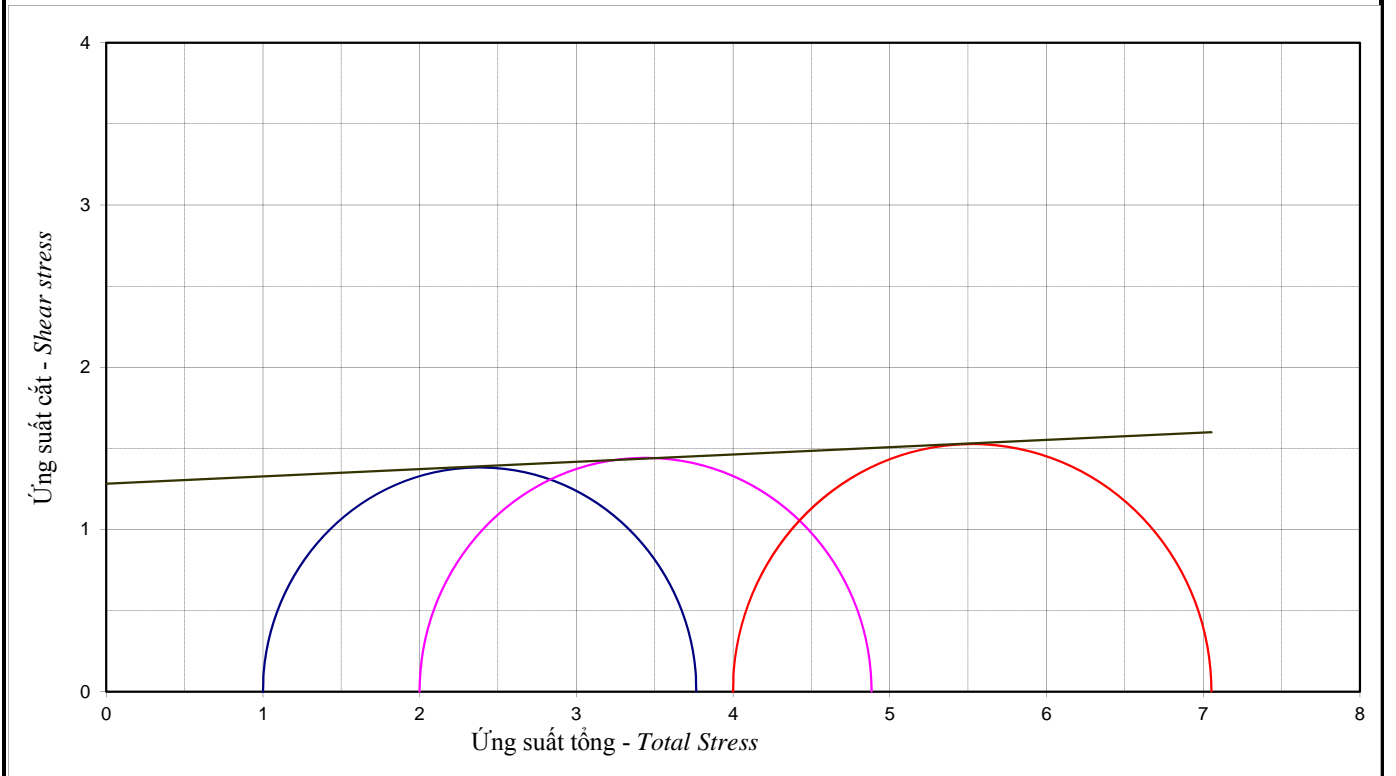
CHỈ TIÊU CƠ LÝ CỦA MẪU

SPECIMEN PROPERTIES & SHEARING STAGE

WL=51.71	WP=23.48	IP=28.23	B=<0	d=3.91cm	h=8cm
Chỉ tiêu - <i>Specimen</i>		Đơn vị - <i>Units</i>	A	B	C
D.trọng tự nhiên - <i>Wet density</i> , γ_w		g/cm^3	2.00	2.00	2.00
Độ ẩm - <i>Moisture</i> , W		%	20.3	20.3	20.3
Dung trọng khô - <i>Dry density</i> , γ		g/cm^3	1.66	1.66	1.66
Áp lực buồng - <i>Cell stress</i> , σ_3		kG/cm^2	1.00	2.00	4.00
Biến dạng tương đối - <i>Strain</i> , ϵ		%	15.00	15.00	15.00
Ứng suất lệch - <i>Deviator stress</i>		kG/cm^2	2.77	2.88	3.05
Ứng suất cắt - <i>Shear stress</i>		kG/cm^2	1.38	1.44	1.53
Tâm vòng Mohr - <i>Central Mohr circle</i>		kG/cm^2	2.38	3.44	5.53
Ứng suất tổng - <i>Max total stress</i>		kG/cm^2	3.77	4.88	7.05
Hình dạng mẫu khi phá hủy <i>Shape of specimen at failure</i>					

$\phi_U = 02^\circ 34'$

$C_u = 1.282 \text{ kG/cm}^2$



Người thí nghiệm - *Tested by*
Nguyễn Kim Dung

Người kiểm tra - *Checked by*
Nguyễn Mạnh Thủy

THÍ NGHIỆM BA TRỤC - *TRIXIAL COMPRESSION TEST*

SỐ ĐỒ - *TEST TYPE* : UU

(ASTM D 2850)

Công trình/Project : The Siegwark Vietnam New Blending Center

Địa điểm/Location : VSIP II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương

Mô tả: Sét pha, nâu đỏ, nửa cứng

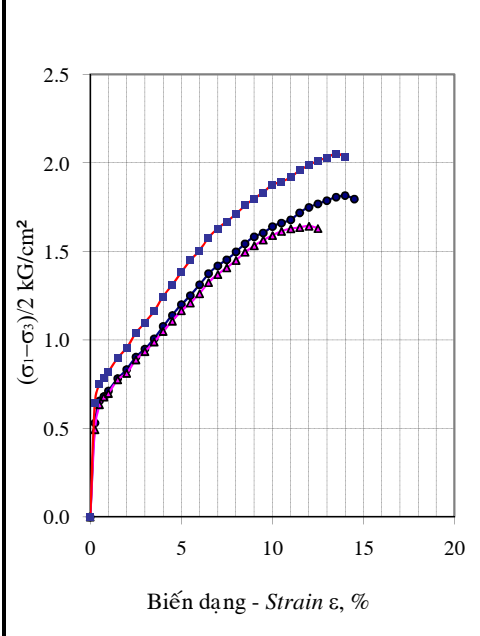
Soil description: Sandy clay, reddish brown, very stiff

Tốc độ cắt - *Rate of strain* : 1.5 mm/min

Số hiệu hố khoan - *Bore Hole No.* : BH2




Số hiệu mẫu - *Sample No.* : UD3

Chiều sâu - *Depth*, m: 6 - 6.5



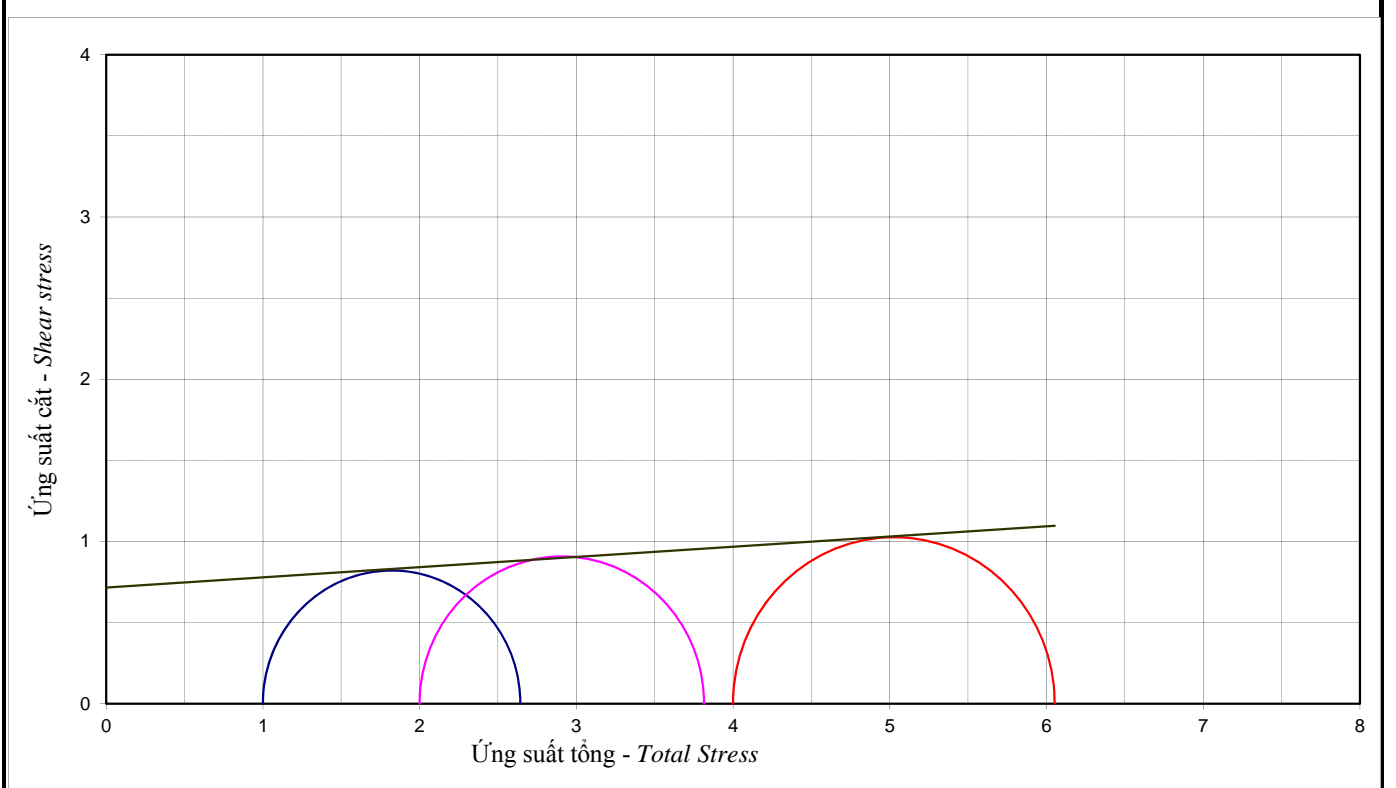
CHỈ TIÊU CƠ LÝ CỦA MẪU

SPECIMEN PROPERTIES & SHEARING STAGE

WL=33.59	WP=19.65	IP=13.94	B=0.17	d=3.91cm	h=8cm
Chỉ tiêu - <i>Specimen</i>		Đơn vị - <i>Units</i>	A	B	C
D.trọng tự nhiên - <i>Wet density</i> , γ_w		g/cm^3	1.96	1.96	1.96
Độ ẩm - <i>Moisture</i> , W		%	22	22	22
Dung trọng khô - <i>Dry density</i> , γ		g/cm^3	1.61	1.61	1.61
Áp lực buồng - <i>Cell stress</i> , σ_3		kG/cm^2	1.00	2.00	4.00
Biến dạng tương đối - <i>Strain</i> , ϵ		%	12.00	14.00	13.50
Ứng suất lệch - <i>Deviator stress</i>		kG/cm^2	1.64	1.82	2.05
Ứng suất cắt - <i>Shear stress</i>		kG/cm^2	0.82	0.91	1.03
Tâm vòng Mohr - <i>Central Mohr circle</i>		kG/cm^2	1.82	2.91	5.03
Ứng suất tổng - <i>Max total stress</i>		kG/cm^2	2.64	3.82	6.05
Hình dạng mẫu khi phá hủy <i>Shape of specimen at failure</i>					

$\phi_U = 03^\circ 36'$

$C_u = 0.716 \text{ kG/cm}^2$



Người thí nghiệm - *Tested by*
Nguyễn Kim Dung

Người kiểm tra - *Checked by*
Nguyễn Mạnh Thủy

THÍ NGHIỆM BA TRỤC - *TRIXIAL COMPRESSION TEST*

SỐ ĐỒ - *TEST TYPE* : UU

(ASTM D 2850)

Công trình/Project : The Siegwerk Vietnam New Blending Center

Địa điểm/Location : VSIP II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương

Mô tả: Sét, vàng nâu, cứng

Soil description: Clay, brownish yellow, hard

Tốc độ cắt - *Rate of strain* : 1.5 mm/min




Số hiệu hố khoan - *Bore Hole No.* : BH2

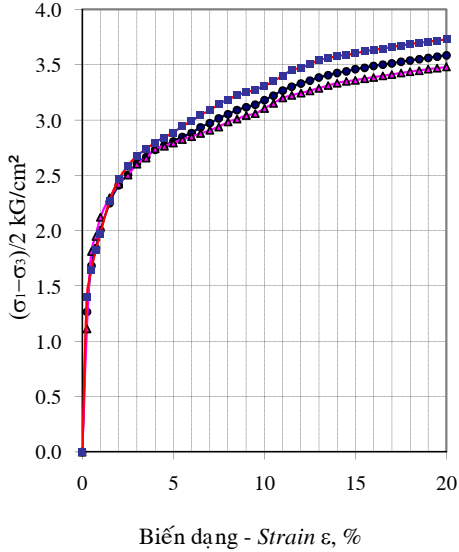
Số hiệu mẫu - *Sample No.* : UD14

Chiều sâu - *Depth*, m: 28 - 28.5

CHỈ TIÊU CƠ LÝ CỦA MẪU

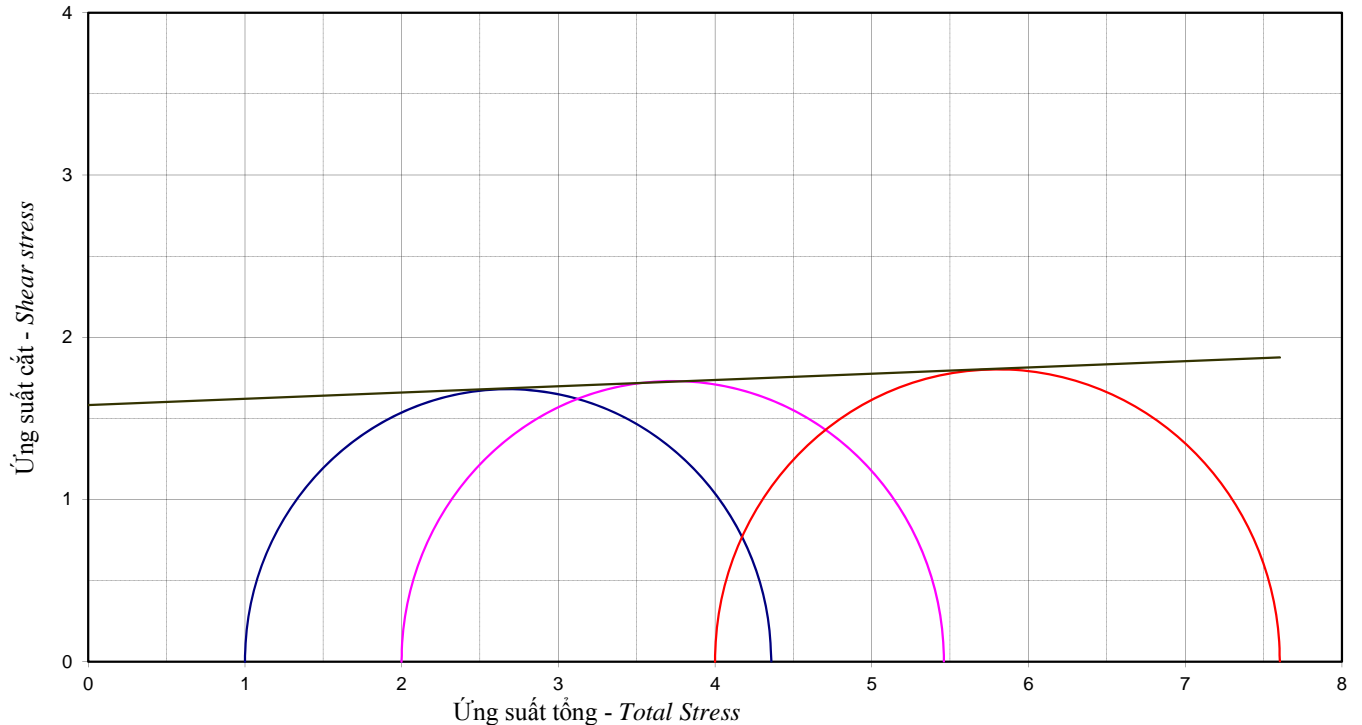
SPECIMEN PROPERTIES & SHEARING STAGE

WL=51.3	WP=22.51	IP=28.79	B=<0	d=3.91cm	h=8cm
Chỉ tiêu - <i>Specimen</i>		Đơn vị - <i>Units</i>	A	B	C
D.trọng tự nhiên - <i>Wet density</i> , γ_w		g/cm^3	2.04	2.04	2.04
Độ ẩm - <i>Moisture</i> , W		%	21.3	21.3	21.3
Dung trọng khô - <i>Dry density</i> , γ		g/cm^3	1.68	1.68	1.68
Áp lực buồng - <i>Cell stress</i> , σ_3		kG/cm^2	1.00	2.00	4.00
Biến dạng tương đối - <i>Strain</i> , ϵ		%	15.00	15.00	15.00
Ứng suất lệch - <i>Deviator stress</i>		kG/cm^2	3.36	3.46	3.60
Ứng suất cắt - <i>Shear stress</i>		kG/cm^2	1.68	1.73	1.80
Tâm vòng Mohr - <i>Central Mohr circle</i>		kG/cm^2	2.68	3.73	5.80
Ứng suất tổng - <i>Max total stress</i>		kG/cm^2	4.36	5.46	7.60
Hình dạng mẫu khi phá hủy <i>Shape of specimen at failure</i>					



$\phi_U = 02^\circ 13'$

$C_u = 1.581 \text{ kG/cm}^2$



Người thí nghiệm - *Tested by*
Nguyễn Kim Dung

Người kiểm tra - *Checked by*
Nguyễn Mạnh Thủy

THÍ NGHIỆM BA TRỤC - *TRIXIAL COMPRESSION TEST*

SỐ ĐỒ - *TEST TYPE* : UU

(ASTM D 2850)

Công trình/Project : The Siegwark Vietnam New Blending Center

Địa điểm/Location : VSIP II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương

Mô tả: Sét pha, nâu đỏ, dẻo cứng

Soil description: Sandy clay, reddish brown, stiff

Tốc độ cắt - *Rate of strain* : 1.5 mm/min

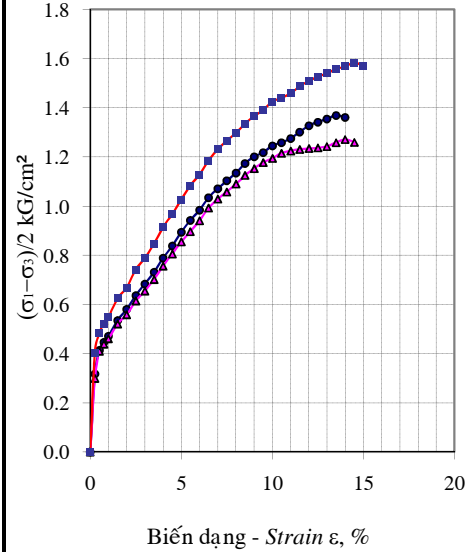
Số hiệu hố khoan - *Bore Hole No.* : BH3




Số hiệu mẫu - *Sample No.* : UD3

Chiều sâu - *Depth*, m: 6 - 6.5

CHỈ TIÊU CƠ LÝ CỦA MẪU

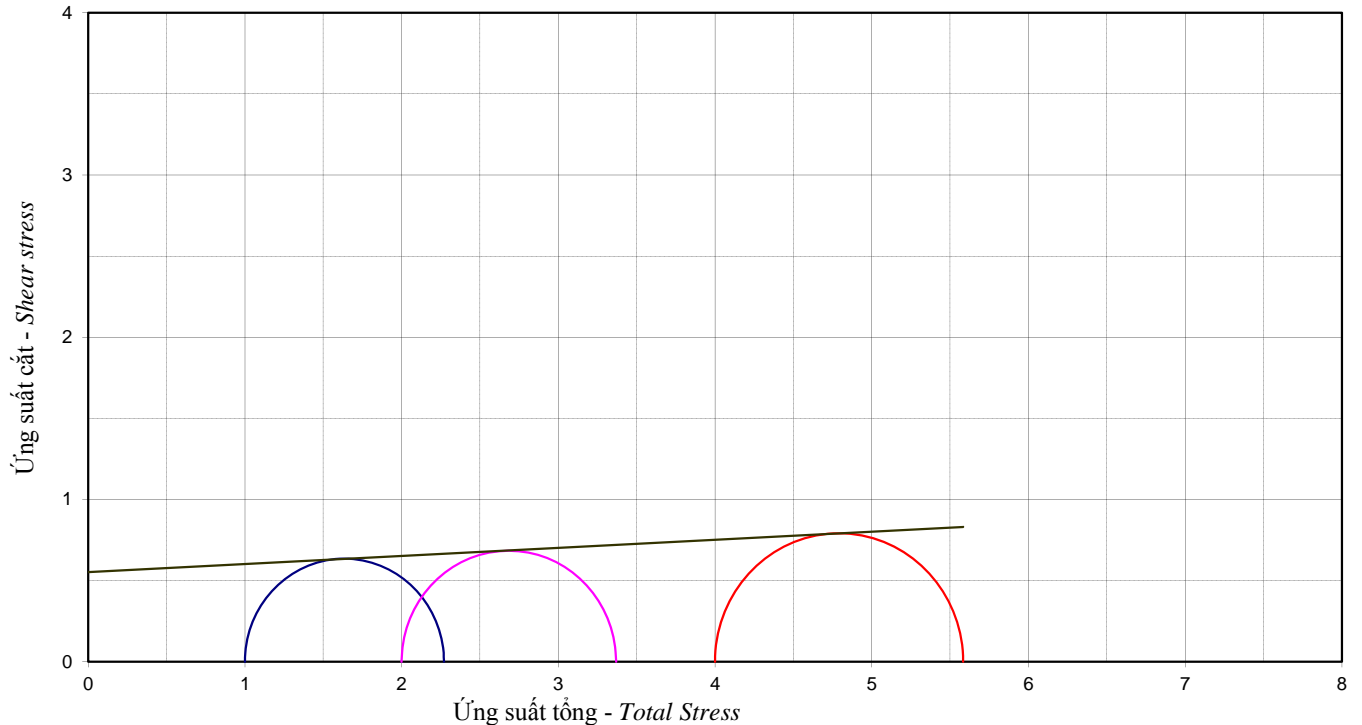
SPECIMEN PROPERTIES & SHEARING STAGE



WL=31.63	WP=22.49	IP=9.14	B=0.3	d=3.91cm	h=8cm
Chỉ tiêu - <i>Specimen</i>		Đơn vị - <i>Units</i>	A	B	C
D.trọng tự nhiên - <i>Wet density</i> , γ_w		g/cm^3	1.97	1.97	1.97
Độ ẩm - <i>Moisture</i> , W		%	25.2	25.2	25.2
Dung trọng khô - <i>Dry density</i> , γ		g/cm^3	1.57	1.57	1.57
Áp lực buồng - <i>Cell stress</i> , σ_3		kG/cm^2	1.00	2.00	4.00
Biến dạng tương đối - <i>Strain</i> , ϵ		%	14.00	13.50	14.50
Ứng suất lệch - <i>Deviator stress</i>		kG/cm^2	1.27	1.37	1.58
Ứng suất cắt - <i>Shear stress</i>		kG/cm^2	0.64	0.68	0.79
Tâm vòng Mohr - <i>Central Mohr circle</i>		kG/cm^2	1.64	2.68	4.79
Ứng suất tổng - <i>Max total stress</i>		kG/cm^2	2.27	3.37	5.58
Hình dạng mẫu khi phá hủy <i>Shape of specimen at failure</i>					

$\phi_u = 02^\circ 51'$

$C_u = 0.553 \text{ kG/cm}^2$



Người thí nghiệm - *Tested by*
Nguyễn Kim Dung

Người kiểm tra - *Checked by*
Nguyễn Mạnh Thủy

THÍ NGHIỆM BA TRỤC - *TRIXIAL COMPRESSION TEST*

SỐ ĐỒ - *TEST TYPE* : UU

(ASTM D 2850)

Công trình/Project : The Siegwark Vietnam New Blending Center

Địa điểm/Location : VSIP II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương

Mô tả: Sét pha, vàng nâu, cứng

Soil description: Sandy clay, brownish yellow, hard

Tốc độ cắt - *Rate of strain* : 1.5 mm/min

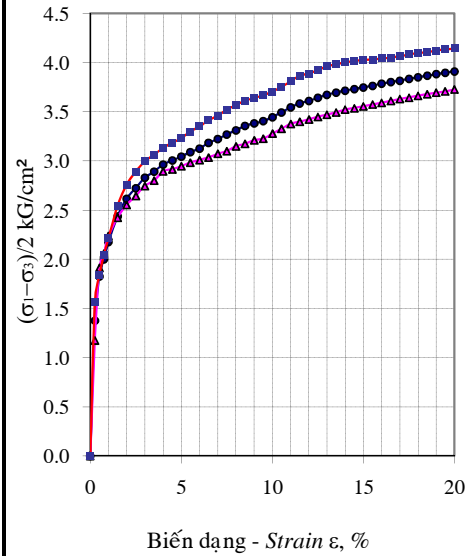
Số hiệu hố khoan - *Bore Hole No.* : BH3

Số hiệu mẫu - *Sample No.* : UD14

Chiều sâu - *Depth*, m: 28 - 28.5

CHỈ TIÊU CƠ LÝ CỦA MẪU

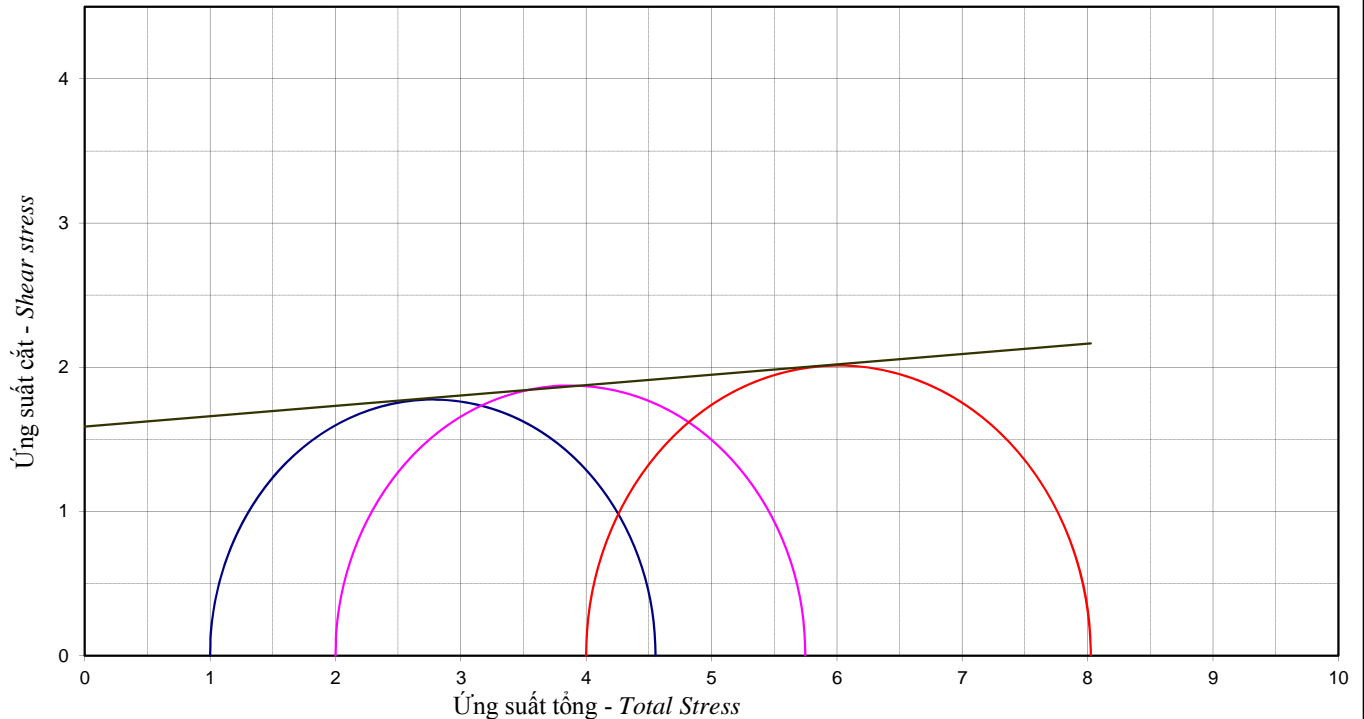
SPECIMEN PROPERTIES & SHEARING STAGE



WL=31.89	WP=18.42	IP=13.47	B=<0	d=3.91cm	h=8cm
Chỉ tiêu - <i>Specimen</i>		Đơn vị - <i>Units</i>	A	B	C
D.trọng tự nhiên - <i>Wet density</i> , γ_w		g/cm^3	2.05	2.05	2.05
Độ ẩm - <i>Moisture</i> , W		%	17.9	17.9	17.9
Dung trọng khô - <i>Dry density</i> , γ		g/cm^3	1.74	1.74	1.74
Áp lực buồng - <i>Cell stress</i> , σ_3		kG/cm^2	1.00	2.00	4.00
Biến dạng tương đối - <i>Strain</i> , ϵ		%	15.00	15.00	15.00
Ứng suất lệch - <i>Deviator stress</i>		kG/cm^2	3.55	3.75	4.03
Ứng suất cắt - <i>Shear stress</i>		kG/cm^2	1.78	1.87	2.01
Tâm vòng Mohr - <i>Central Mohr circle</i>		kG/cm^2	2.78	3.87	6.01
Ứng suất tổng - <i>Max total stress</i>		kG/cm^2	4.55	5.75	8.03
Hình dạng mẫu khi phá hủy <i>Shape of specimen at failure</i>					

$\phi_u = 04^{\circ}07'$

$C_u = 1.589 \text{ kG/cm}^2$



Người thí nghiệm - *Tested by*
Nguyễn Kim Dung

Người kiểm tra - *Checked by*
Nguyễn Mạnh Thủy



CTY CỔ PHẦN KHẢO SÁT & XÂY DỰNG - USCO - UNION OF SURVEY & CONSTRUCTION JOINT STOCK COMPANY

TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG MIỀN NAM

CENTER OF TEST & CONSTRUCTION QUALITY CONTROL THE SOUTH OF VIET NAM

Address: 65 Bis, Mac Dinh Chi Str, Dist.1, Ho Chi Minh City, Tell: 08.38223362, Fax : 08.38223362, Email : lab.xd19@yahoo.com.vn

Số:067...../TTTN-KQTN-H19

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM HÓA NƯỚC _ TEST RESULTS OF WATER

Cơ quan yêu cầu - Client : CÔNG TY TNHH DV & PT ĐỊA KỸ THUẬT TÂN THỦY HOÀNG

Công trình / Project : THE SIEGWERK VIETNAM NEW BLENDING CENTER.

Địa điểm / Location : Vsip II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương.

Kí hiệu mẫu / Sample No : BH01

TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

Ngày nhận mẫu / Date of receiving: 16/04/2019

Màu sắc - Colour: Vàng nhạt - Slight yellow

Ngày thí nghiệm / Testing date: 16÷ 24/04/2019

Mùi - Odour: Không mùi - Odourless

Phương pháp phân tích - Test methods: TCXD 81 : 81, TCVN 6492:2011, TCVN 6179-1:1996

Độ trong - Appearance: Đục - Turbid

TÍNH CHẤT HÓA HỌC - CHEMICAL PROPERTIES

Hạng mục phân tích		Kết quả thí nghiệm - Results			Hạng mục phân tích		Kết quả thí nghiệm - Results		
Item		mg/l	mgdl/l	%mgdl/l	Item		mg/l	mgdl/l	%mgdl/l
CATION	Ca ²⁺	4.00	0.20	17.92	ANION	Cl ⁻	21.28	0.60	53.78
	Mg ²⁺	2.40	0.20	17.84		SO ₄ ²⁻	8.78	0.18	16.38
	ΣFe	3.55	0.06	5.68		HCO ₃ ⁻	20.31	0.33	29.84
	Na ⁺ & K ⁺	14.30	0.57	51.26		CO ₃ ²⁻	0.00	0.00	0.00
	NH ₄ ⁺	1.47	0.08	7.30		OH ⁻	0.00	0.00	0.00
Tổng cộng - Total		25.72	1.11	100.00	Tổng cộng - Total		50.37	1.12	100.00

Hạng mục phân tích	Kết quả Results	Hạng mục phân tích	Kết quả Results	Hạng mục phân tích	Kết quả Results
Item	(^o /l)	Item	mg/l	Item	(Độ - Value)
Tổng độ cứng Total hardness	0.40	CO ₂ tự do CO ₂ free	4.40	pH	7.21
Độ cứng vĩnh viễn Permanent hardness	0.21	CO ₂ ăn mòn CO ₂ corrosion	37.40		
Độ cứng tạm thời Temporary hardness	0.19	Tổng khoáng hóa Mineralized total	76.09		

Công thức Kurlov - The Kurlov formula

$$\frac{CO^2}{0.004} \quad M \quad \frac{(Cl)_{54} (HCO_3)_{30} (SO_4)_{16}}{(Na + K)_{51} (Ca)_{18} (Mg)_{18}} \quad pH \quad 7.21$$

NHẬN XÉT: Theo công thức Kurlov tên nước là: **CLORUA - BICACBONAT - NATRI - KALI**

Nước có tính ăn mòn yếu đối với bê tông và kim loại - Theo TCVN 12041 : 2017

COMMENT: The name of water: **CLORUA - BICACBONAT - NATRI - KALI**

According to TCVN 12041 : 2017 standard, the water is slight corrosion to concrete and metal.

Ghi chú - Remark : Kết quả thử nghiệm có giá trị đối với mẫu thử - The testing results are based on tested sample only.

Ho Chi Minh city 24 / 04 / 2019

Người TN - Tested by

TP. Thí nghiệm - Chief of lab

Phó Giám Đốc - Vice Director

Chung Thị Thơi

Nguyễn Hữu Đức

Trương Ngọc Anh



KS - XD
LAS - XD19
ISO 17025

CTY CỔ PHẦN KHẢO SÁT & XÂY DỰNG - USCO - UNION OF SURVEY & CONSTRUCTION JOINT STOCK COMPANY

TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG MIỀN NAM

CENTER OF TEST & CONSTRUCTION QUALITY CONTROL THE SOUTH OF VIET NAM

Address: 65 Bis, Mac Dinh Chi Str, Dist.1, Ho Chi Minh City, Tell: 08.38223362, Fax: 08.38223362, Email: lab.xd19@yahoo.com.vn

Số:067 - 1..../TTTN-KQTN-H19

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM HÓA NƯỚC _ TEST RESULTS OF WATER

Cơ quan yêu cầu - Client : CÔNG TY TNHH DV & PT ĐỊA KỸ THUẬT TÂN THỦY HOÀNG

Công trình / Project : THE SIEGWERK VIETNAM NEW BLENDING CENTER.

Địa điểm / Location : Vsip II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương.

Kí hiệu mẫu / Sample No : BH02

TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

Ngày nhận mẫu / Date of receiving: 16/04/2019

Màu sắc - Colour: Vàng nhạt - Slight yellow

Ngày thí nghiệm / Testing date: 16÷ 24/04/2019

Mùi - Odour: Không mùi - Odourless

Phương pháp phân tích - Test methods: TCXD 81 : 81, TCVN 6492:2011, TCVN 6179-1:1996

Độ trong - Appearance: Đục - Turbid

TÍNH CHẤT HÓA HỌC - CHEMICAL PROPERTIES

Hạng mục phân tích		Kết quả thí nghiệm - Results			Hạng mục phân tích		Kết quả thí nghiệm - Results		
Item		mg/l	mgdl/l	%mgdl/l	Item		mg/l	mgdl/l	%mgdl/l
CATION	Ca ²⁺	6.00	0.30	27.39	ANION	Cl ⁻	17.73	0.50	45.67
	Mg ²⁺	1.68	0.14	12.72		SO ₄ ²⁻	7.25	0.15	13.79
	ΣFe	3.85	0.07	6.27		HCO ₃ ⁻	27.08	0.44	40.54
	Na ⁺ & K ⁺	13.05	0.52	47.67		CO ₃ ²⁻	0.00	0.00	0.00
	NH ₄ ⁺	1.17	0.07	5.95		OH ⁻	0.00	0.00	0.00
Tổng cộng - Total		25.75	1.10	100.00	Tổng cộng - Total		52.06	1.10	100.00

Hạng mục phân tích	Kết quả Results	Hạng mục phân tích	Kết quả Results	Hạng mục phân tích	Kết quả Results
Item	(^o /l)	Item	mg/l	Item	(Độ - Value)
Tổng độ cứng Total hardness	0.44	CO ₂ tự do CO ₂ free	4.40	pH	7.19
Độ cứng vĩnh viễn Permanent hardness	0.16	CO ₂ ăn mòn CO ₂ corrosion	35.20		
Độ cứng tạm thời Temporary hardness	0.28	Tổng khoáng hóa Mineralized total	77.81		

Công thức Kurlov - The Kurlov formula

$$\frac{CO^2}{0.004} \quad M \quad \frac{(Cl)_{56} (HCO_3)_{41} (SO_4)_{14}}{(Na + K)_{48} (Ca)_{27} (Mg)_{13}} \quad pH \quad 7.19$$

NHÂN XÉT: Theo công thức Kurlov tên nước là: **CLORUA - BICACBONAT - NATRI - KALI - CANXI**

Nước có tính ăn mòn yếu đối với bê tông và kim loại - Theo TCVN 12041 : 2017

COMMENT: The name of water: **CLORUA - BICACBONAT - NATRI - KALI - CANXI**

According to TCVN 12041 : 2017 standard, the water is slight corrosion to concrete and metal.

Ghi chú - Remark : Kết quả thử nghiệm có giá trị đối với mẫu thử - The testing results are based on tested sample only.

Ho Chi Minh city 24 / 04 / 2019

Người TN - Tested by

TP. Thí nghiệm - Chief of lab

Phó Giám Đốc - Vice Director

Chung Thị Thơi

Nguyễn Hữu Đức

Trương Ngọc Anh


 KS - XD
 LAS - XD19
 ISO 17025

CTY CỔ PHẦN KHẢO SÁT & XÂY DỰNG - USCO - UNION OF SURVEY & CONSTRUCTION JOINT STOCK COMPANY

TRUNG TÂM THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM ĐỊNH XÂY DỰNG MIỀN NAM

CENTER OF TEST & CONSTRUCTION QUALITY CONTROL THE SOUTH OF VIET NAM

Address: 65 Bis, Mac Dinh Chi Str, Dist.1, Ho Chi Minh City, Tell: 08.38223362, Fax : 08.38223362, Email : lab.xd19@yahoo.com.vn

Số:067 - 2..../TTTN-KQTN-H19

KẾT QUẢ THỬ NGHIỆM HÓA NƯỚC _ TEST RESULTS OF WATER

Cơ quan yêu cầu - Client : CÔNG TY TNHH DV & PT ĐỊA KỸ THUẬT TÂN THỦY HOÀNG

Công trình / Project : THE SIEGWERK VIETNAM NEW BLENDING CENTER.

Địa điểm / Location : Vsip II, Vĩnh Tân, Tân Uyên, Bình Dương.

Kí hiệu mẫu / Sample No : BH03

TÍNH CHẤT VẬT LÝ - PHYSICAL PROPERTIES

Ngày nhận mẫu / Date of receiving: 16/04/2019

Màu sắc - Colour: Vàng nhạt - Slight yellow

Ngày thí nghiệm / Testing date: 16÷ 24/04/2019

Mùi - Odour: Không mùi - Odourless

Phương pháp phân tích - Test methods: TCXD 81 : 81, TCVN 6492:2011, TCVN 6179-1:1996

Độ trong - Appearance: Đục - Turbid

TÍNH CHẤT HÓA HỌC - CHEMICAL PROPERTIES

Hạng mục phân tích		Kết quả thí nghiệm - Results			Hạng mục phân tích		Kết quả thí nghiệm - Results		
Item		mg/l	mgdl/l	%mgdl/l	Item		mg/l	mgdl/l	%mgdl/l
CATION	Ca ²⁺	4.80	0.24	18.43	ANION	Cl ⁻	21.99	0.62	47.62
	Mg ²⁺	1.44	0.12	9.17		SO ₄ ²⁻	6.11	0.13	9.77
	ΣFe	3.25	0.06	4.46		HCO ₃ ⁻	33.86	0.56	42.61
	Na ⁺ & K ⁺	20.69	0.83	63.56		CO ₃ ²⁻	0.00	0.00	0.00
	NH ₄ ⁺	1.03	0.06	4.38		OH ⁻	0.00	0.00	0.00
Tổng cộng - Total		31.21	1.31	100.00	Tổng cộng - Total		61.96	1.30	100.00

Hạng mục phân tích	Kết quả Results	Hạng mục phân tích	Kết quả Results	Hạng mục phân tích	Kết quả Results
Item	(^o /l)	Item	mg/l	Item	(Độ - Value)
Tổng độ cứng	0.36	CO ₂ tự do	4.40	pH	7.10
Total hardness		CO ₂ free			
Độ cứng vĩnh viễn	0.12	CO ₂ ăn mòn	24.20		
Permanent hardness		CO ₂ corrosion			
Độ cứng tạm thời	0.24	Tổng khoáng hóa	93.17		
Temporary hardness		Mineralized total			

Công thức Kurlov - The Kurlov formula

$$\frac{CO^2}{0.004} \quad M \quad \frac{(Cl)_{48} \quad (HCO_3)_{43} \quad (SO_4)_{10}}{(Na + K)_{64} \quad (Ca)_{18}} \quad pH \quad 7.10$$

NHÂN XÉT: Theo công thức Kurlov tên nước là: **CLORUA - BICACBONAT - NATRI - KALI**

Nước có tính ăn mòn yếu đối với bê tông và kim loại - Theo TCVN 12041 : 2017

COMMENT: The name of water: **CLORUA - BICACBONAT - NATRI - KALI**

According to TCVN 12041 : 2017 standard, the water is slight corrosion to concrete and metal.

Ghi chú - Remark : Kết quả thử nghiệm có giá trị đối với mẫu thử - The testing results are based on tested sample only.

Ho Chi Minh city 24 / 04 / 2019

Người TN - Tested by

TP. Thí nghiệm - Chief of lab

Phó Giám Đốc - Vice Director

Chung Thị Thơi

Nguyễn Hữu Đức

Trương Ngọc Anh

