

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

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY CỔ PHẦN CẢNG ĐỒNG NAI

HỒ SƠ
THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG
TẬP 1: THUYẾT MINH - DỰ TOÁN
(ĐIỀU CHỈNH)

DỰ DÁN: GIAI ĐOẠN 1 CẢNG GÒ DẦU B
CÔNG TRÌNH: BÃI SAU BẾN B5 (BÃI SỐ 10)
HẠNG MỤC: MẶT BÃI CẤP PHỐI ĐÁ DẪM
ĐỊA ĐIỂM: ÁP 1A – XÃ PHƯỚC THÁI – T. ĐỒNG NAI

ĐƠN VỊ TƯ VẤN:
CÔNG TY TNHH NGÂN HẢI

ĐỒNG NAI, THÁNG NĂM 2026

MỤC LỤC

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CHUNG.....	4
1. Cơ quan chủ đầu tư:	4
2. Đơn vị tư vấn thiết kế bản vẽ thi công và dự toán xây dựng:	4
3. Các căn cứ pháp lý: 4	
4. Các Quy trình qui phạm áp dụng:	4
CHƯƠNG II: HIỆN TRẠNG KHU VỰC VÀ MỤC ĐÍCH THỰC HIỆN DỰ ÁN	5
I. HIỆN TRẠNG KHU VỰC:	5
II. MỤC ĐÍCH THỰC HIỆN DỰ ÁN:	5
CHƯƠNG III: KHÍ HẬU - ĐỊA HÌNH - THỦY VĂN - ĐỊA CHẤT .6	
I. ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU:	6
1. Nhiệt độ không khí	6
2. Lượng mưa	6
3. Gió và hướng gió	6
II. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH:	7
1. Vị trí địa lý:	7
2. Vị trí công trình:	7
3. Hiện trạng khu vực:	7
4. Kết quả khảo sát địa hình:	7
III. ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN:	8
IV. ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT:	10
CHƯƠNG IV : PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ.....	15
I. QUY MÔ THIẾT KẾ, THỜI HẠN SỬ DỤNG, CÔNG NĂNG SỬ DỤNG VÀ CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT KHÁC ĐỐI VỚI CÔNG TRÌNH:	15
II. PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ:	15
1. Giải pháp thiết kế phần mặt bãi (cấp phối đá dăm):	15
2. Giải pháp thiết kế bê tông dải phân cách:	16
CHƯƠNG V17YÊU CẦU VỀ THI CÔNG TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU CÔNG TRÌNH	17
I. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU:	17
1. Yêu cầu đối với đất đắp nền:	17
2. Yêu cầu đối với cấp phối đá dăm:	17
3. Yêu cầu đối với đá dăm nước:	18
II. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ THI CÔNG:	19
1. Công tác chuẩn bị: 20	
2. Công tác đảm bảo giao thông:	20
3. Trình tự thi công tổng quát:	20
4. Trình tự thi công các hạng mục:	20
III. GIẢI PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ: 20	

1. Các biện pháp phòng chống cháy nổ:	20
2. An toàn lao động: 21	
CHƯƠNG VI: TIẾN ĐỘ THI CÔNG.....	23

THUYẾT MINH (ĐIỀU CHỈNH)

CÔNG TRÌNH: BÃI SAU BẾN B5 (BÃI SỐ 10)

HẠNG MỤC: MẶT BÃI CẤP PHỐI ĐÁ DẪM

ĐỊA ĐIỂM: ÁP 1A, XÃ PHƯỚC THÁI, TỈNH ĐỒNG NAI

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CHUNG

1. Cơ quan chủ đầu tư:

CÔNG TY CỔ PHẦN CẢNG ĐỒNG NAI

Địa chỉ: 1B-D3, Kp.Bình Dương, Phường Long Hưng, Tỉnh Đồng Nai

Tel : 061.3832225 Fax : 061.3831259

2. Đơn vị tư vấn thiết kế bản vẽ thi công và dự toán xây dựng:

CÔNG TY TNHH NGÂN HẢI

- Địa chỉ: 6/12-KP17, Phường Tam Hiệp, Tỉnh Đồng Nai.

- Điện thoại: 02513.948.196.

3. Các căn cứ pháp lý:

- Căn cứ Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;

- Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng.

- Căn cứ nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09 tháng 02 năm 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình.

- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP, ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

- Căn cứ hợp đồng đã ký giữa Công ty cổ phần cảng Đồng Nai và Công ty TNHH Ngân Hải;

- Căn cứ hồ sơ thiết kế công trình: Tuyến kè sau bến B4 và B5 (Đoạn từ đường dẫn bến B1 đến đường dẫn bến B4) do Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Nhơn Phú lập;

- Các hồ sơ, tài liệu khác có liên quan.

4. Các Quy trình qui phạm áp dụng:

- QCVN 07-2023/BXD- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật.

- TCVN 4054-2005 Đường ô tô, tiêu chuẩn thiết kế;

- TCVN 7957-2023 Thoát nước, mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế;

- TCCS 38-2022/TCĐBVN Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế;

- TCVN4447-2012 Công tác đất - Thi công và nghiệm thu;

- TCVN 8859-2023 Thi công và nghiệm thu mặt đường cấp phối đá dăm
- TCVN 2737-2023 Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế;
- Các quy trình, quy phạm hiện hành khác được áp dụng.

CHƯƠNG II: HIỆN TRẠNG KHU VỰC VÀ MỤC ĐÍCH THỰC HIỆN DỰ ÁN

I. HIỆN TRẠNG KHU VỰC:

- Vị trí bãi sau Bến 5 (Bãi số 10) thuộc địa phận xã Phước Thái, tỉnh Đồng Nai.
- Điểm đầu bãi sau Bến 5 (Bãi số 10) bắt đầu từ đầu vào bến B4, kéo dài khoảng 270m dọc theo sông Thị Vải đến bến B1.
- Hiện trạng khu vực “Bãi sau Bến B5 (Bãi số 10)” là khu vực bãi đất trống, mặt bãi đất cấp 3 và chưa có hệ thống thu gom nước mặt dẫn đến thường ú đọng, ô nhiễm môi trường và không đảm bảo khả năng khai thác.
- Vị trí công trình đã được đầu tư hệ thống thoát nước bằng mương BTCT đập đan thép dọc đường bê tông hiện hữu, và 2 vị trí cống tròn D600 băng đường (vị trí xem bản vẽ hiện trạng).



Hình: Vị trí phạm vi thiết kế Bãi - Cảng Gò Dầu B

II. MỤC ĐÍCH THỰC HIỆN DỰ ÁN:

- Việc đầu tư xây dựng bãi sau bến B5 (bãi số 10) là hết sức cần thiết, tạo điều kiện đi lại dễ dàng cho con người và phương tiện giao thông khi làm việc, vận chuyển hàng hóa cũng như nâng cấp mở rộng phạm vi khai thác bến bãi mang lại hiệu quả kinh tế cao.
- Xây dựng hệ thống thoát nước dọc đảm bảo thoát nước tránh ú đọng nước khi trời

mưa, thuận tiện cho việc gom và xử lý nước khu vực bãi trước khi xả ra ngoài tự nhiên.

CHƯƠNG III

KHÍ HẬU - ĐỊA HÌNH - THỦY VĂN - ĐỊA CHẤT

- Những điều kiện tự nhiên sau đây có ảnh hưởng trực tiếp đến việc xây dựng và khai thác bãi.

- Theo tài liệu khí tượng thủy văn Tỉnh Đồng Nai lấy từ các trạm, khu vực Dự án nằm trong khu vực khí tượng thủy văn chung của tỉnh, chịu ảnh hưởng khí hậu gió mùa cận xích đạo. Khu vực dự án nằm có độ cao hơn mặt nước biển nên không chịu ảnh hưởng của chế độ thủy triều bán nhật triều. Khu vực bãi đã đưa vào khai thác sử dụng nhiều năm nên mặt bãi khá ổn định.

I. ĐẶC ĐIỂM KHÍ HẬU:

- Biên Hòa nằm trong vùng tiểu khí hậu có đặc điểm nắng ấm và mưa nhiều. Mùa nắng từ tháng 10 đến tháng 5 năm sau, nhiệt độ trung bình 26°C , nhiệt độ cao nhất là $34,2^{\circ}\text{C}$, nhiệt độ thấp nhất là $17,7^{\circ}\text{C}$.

- Lượng mưa lớn nhất là 28000mm/ năm với số ngày mưa từ 150 - 160 ngày. Lượng mưa lớn nhất tập trung theo mùa.

1. Nhiệt độ không khí

Kết quả theo dõi thay đổi nhiệt độ tại các trạm khí tượng Tân Sơn Nhất (TSN) và Biên Hòa (BH) nhiều năm được tóm tắt như sau:

Nhiệt độ trung bình năm:	TSN	:	$27,0^{\circ}\text{C}$
	BH	:	$26,8^{\circ}\text{C}$
Nhiệt độ trung bình cao nhất:	TSN	:	$28,9^{\circ}\text{C}$ (tháng 4)
	BH	:	$28,7^{\circ}\text{C}$ (tháng 4)
Nhiệt độ trung bình thấp nhất:	TSN	:	$25,7^{\circ}\text{C}$ (tháng 12)
	BH	:	$25,2^{\circ}\text{C}$ (tháng 12)

2. Lượng mưa

Lượng mưa trung bình nhiều năm tại các trạm Tân Sơn Nhất và Biên Hòa như sau:

	Tân Sơn Nhất	Biên Hòa
- Lượng mưa trung bình năm (mm)	1.935	1.614
- Lượng mưa năm cao nhất (mm) năm	1980	2.718
- Lượng mưa năm nhỏ nhất (mm) năm	1958	1.392
- Số ngày mưa trung bình (ngày)	159	130

- Khoảng 90 % lượng mưa hàng năm tập trung vào các tháng mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 10). Trong các tháng mùa mưa, lượng mưa trung bình tương đối đều nhau (khoảng 300 mm/tháng). Tuy nhiên mưa nhiều vào tháng 9 với lượng mưa khoảng 400mm. Các tháng mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau có lượng mưa nhỏ (khoảng 50 mm/tháng), thậm chí có tháng lượng mưa chỉ khoảng 5mm hoặc hoàn toàn không có mưa.

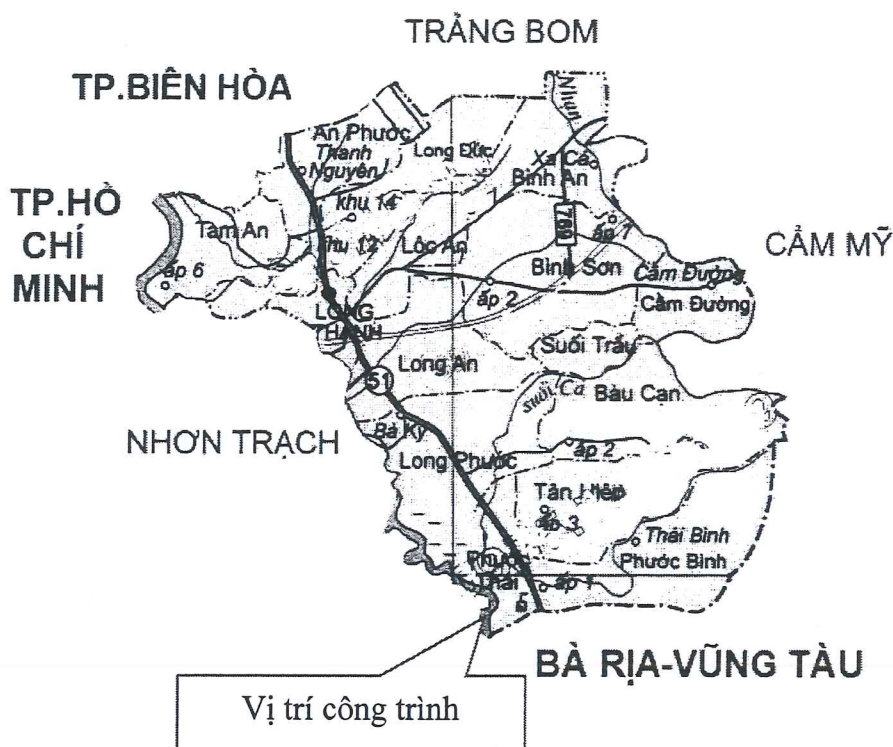
3. Gió và hướng gió

- Hướng gió chủ yếu trong năm tại khu vực quy hoạch là Tây - Tây Nam và Bắc - Đông Bắc.
 - Gió Tây - Tây Nam thổi vào mùa mưa với vận tốc trung bình 3,6m/s.
 - Gió Bắc - Đông Bắc thổi từ tháng 11 đến tháng 2 với vận tốc trung bình 2,4 m/s.
- Tần suất có gió dao động giữa các tháng từ 23% ÷ 50%, tần suất lặng gió trong năm là 7% ÷ 15 %.

II. ĐẶC ĐIỂM ĐỊA HÌNH:

1. Vị trí địa lý:

- Công trình thuộc khu vực xã Phước Thái, tỉnh Đồng Nai.



Hình: Vị trí công trình trên bản đồ huyện Long Thành, tỉnh Đồng Nai

2. Vị trí công trình:

- Vị trí công trình nằm trong và bên bờ trái sông Thị Vải trong khu công nghiệp Gò Dầu thuộc xã Phước Thái, tỉnh Đồng Nai

3. Hiện trạng khu vực:

- Hiện trạng khu vực “Bãi sau Bến B5 (Bãi số 10)” là khu vực bãi đất trống, mặt bãi đất cấp 3 và chưa có hệ thống thu gom nước mặt dẫn đến thường ứ đọng, ô nhiễm môi trường và không đảm bảo khả năng khai thác. Để thuận tiện cho việc mở rộng khu vực vận chuyển hàng hóa và nhu cầu đi lại khi làm việc trong khu vực bãi cảng thì việc nâng cấp mặt bãi và xây dựng hệ thống thu gom nước mặt là hết sức cần thiết.

4. Kết quả khảo sát địa hình:

- Theo kết quả khảo sát địa hình khu vực công trình khảo sát, có địa hình trên cạn, dưới nước như sau:
- Địa hình trên cạn: Nhìn chung địa hình trên cạn tương đối bằng phẳng, cao độ

biến thiên trong khoảng từ +1,50 ÷ + 3,40m.

- Địa hình dưới nước: Nhìn chung đoạn sông khu vực dự án có chiều rộng trung bình 150m, độ sâu biến đổi từ -5,00 ÷ -8,00m. Vị trí công trình có cầu cảng được xây dựng lấn ra sông tạo nên các khu vực lòng sông bị xói sâu cục bộ.

Địa hình dọc bờ sông căn cứ theo hồ sơ thuyết kế tuyến bờ kè sau bến B4 và B5 (Đoạn từ đường dẫn B4 đến đường dẫn vào bến B1) do Công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Nhơn Phú lập.

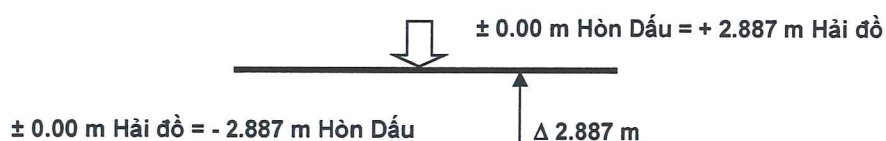
III. ĐẶC ĐIỂM THỦY VĂN:

Tham khảo dự án đầu tư

Vị trí xây dựng công nằm bên trái sông Thị Vải nên chịu ảnh hưởng của thủy triều Vịnh Gành Rái - Biển Đông với chế độ bán nhật triều không đều, một ngày có 2 lần triều lên và 2 lần triều xuống. Thời gian triều lên và triều xuống xấp xỉ bằng nhau.

- Tương quan hệ cao độ:

Tương quan mực nước giữa hệ cao độ Hải đồ tại vị trí dự án so với hệ cao độ Quốc gia tại Hòn Dấu theo quan hệ sau:

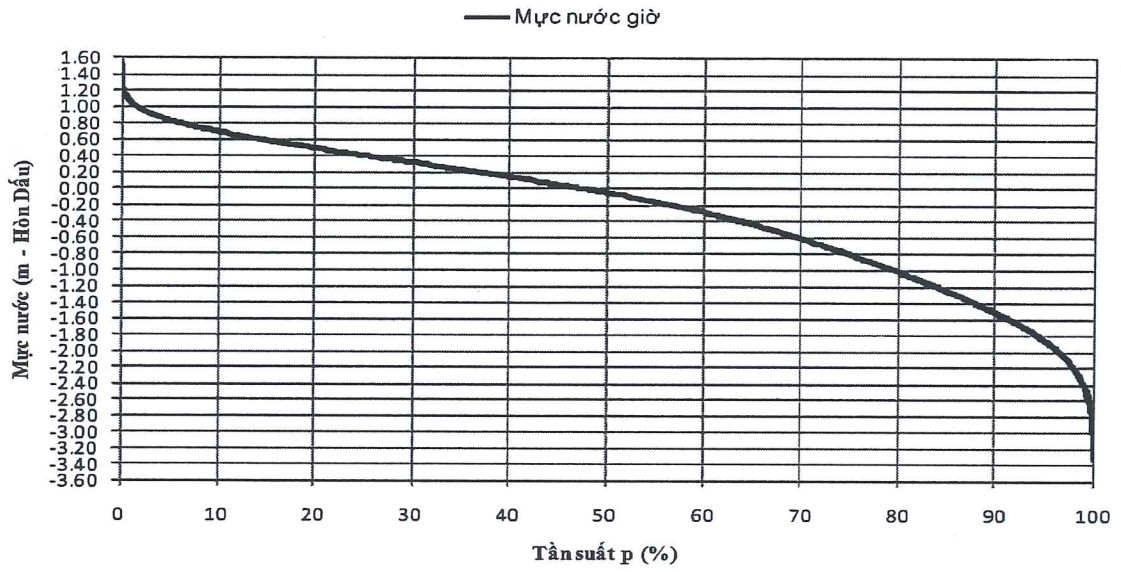


- Mực nước:

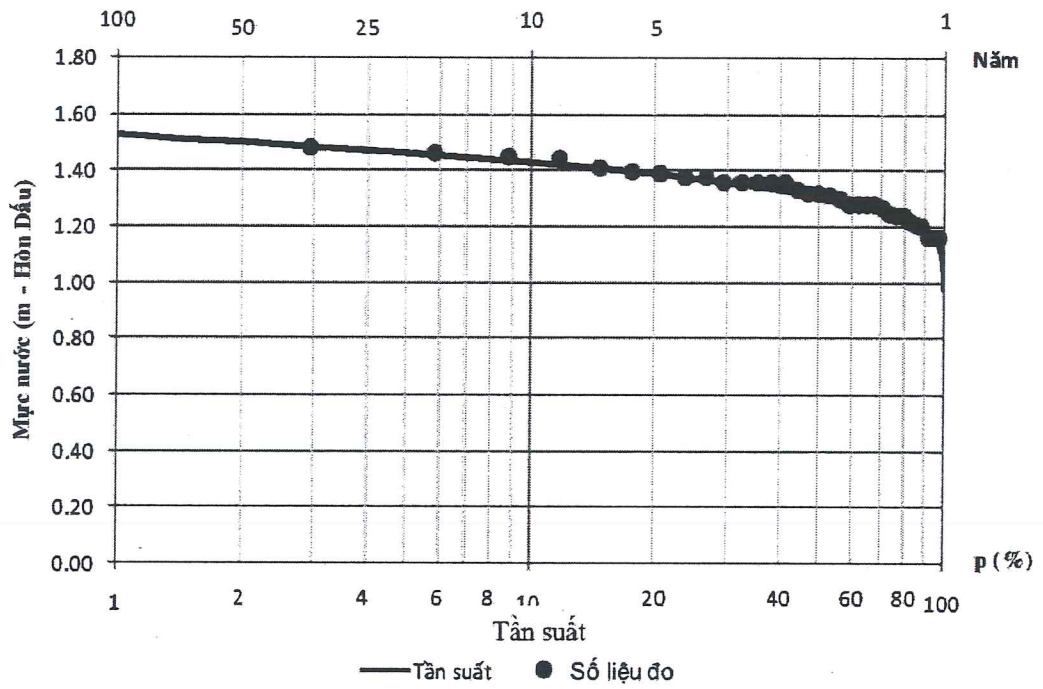
+ Dựa trên số liệu quan trắc tại trạm thủy văn Vũng Tàu, tiến hành phân tích đường tần suất mực nước giờ, mực nước cao nhất năm, mực nước thấp nhất năm.

Bảng 1. Mực nước ứng với các tần suất tại trạm Thủy văn Vũng Tàu

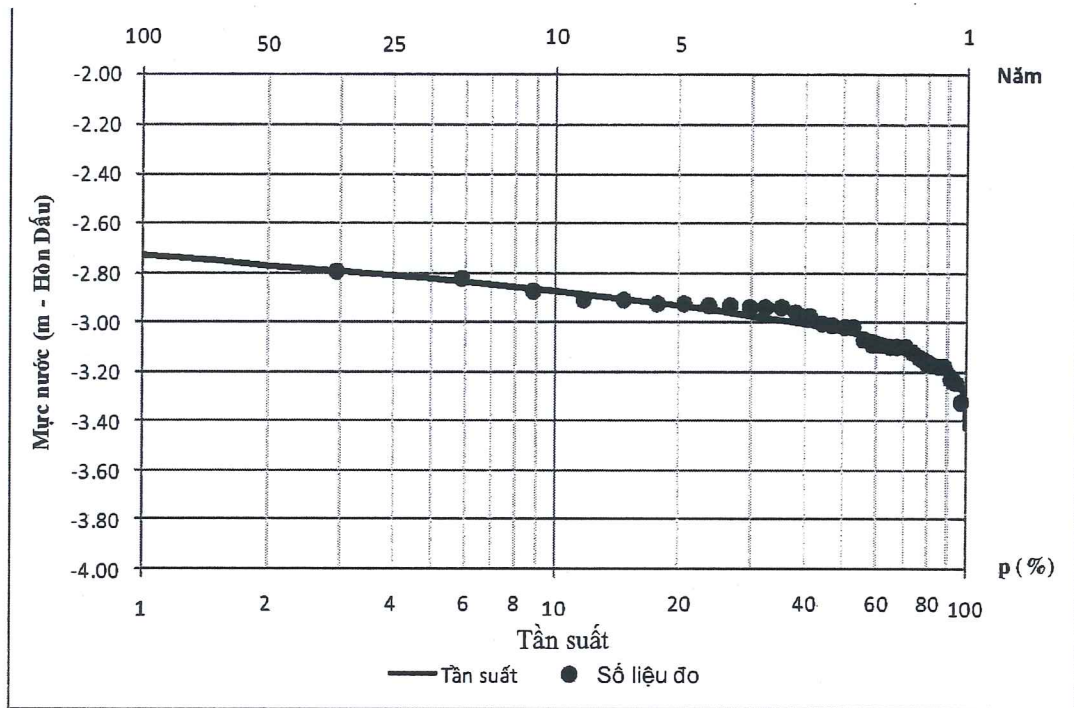
Mực nước	Hệ cao độ	1%	2%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	98%	99%
Mực nước giờ	Hòn Dấu	1,06	0,97	0,84	0,70	0,41	-	-	-	-	-	-
	Hải đồ	3,95	3,86	3,73	3,59	3,30	2,85	2,10	1,38	1,03	0,70	0,50
Mực nước cao nhất năm	Hòn Dấu	1,53	1,50	1,46	1,43	1,37	1,31	1,25	1,19	1,16	1,14	1,10
	Hải đồ	4,42	4,39	4,35	4,32	4,26	4,20	4,14	4,08	4,05	4,03	3,99
Mực nước thấp nhất năm	Hòn Dấu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Hải đồ	0,16	0,12	0,07	0,02	0,06	0,14	0,22	0,29	0,33	0,36	0,40



Hình 1. Đường tần suất mực nước giờ



Hình 2. Đường tần suất mực nước cao nhất năm



Hình 3. Đường tần suất mực nước thấp nhất năm

- **Dòng chảy:**

+ Theo số liệu thực đo từ ngày 20/6/2012 đến ngày 23/06/2012, vận tốc dòng chảy lớn nhất là 0,934 m/s tại khu vực Gò Dầu khi triều xuống và dòng chảy lớn nhất đo được tại thủy trực VII khu vực giữa sông tại mặt cắt trước cảng Gò Dầu B là 1,5m/s vào ngày 22/06/2012. Tại vị trí Tắc Cá Trung nằm ở hạ lưu cảng Gò Dầu B, vận tốc dòng chảy lớn nhất là 0,825m/s khi triều xuống.

+ Theo số liệu thu thập được từ trước đến nay vận tốc dòng chảy lớn nhất là 1,91m/s.

- **Sóng:**

+ Vị trí xây dựng cảng nằm sâu trong nội địa do đó không chịu ảnh hưởng trực tiếp của các cơn sóng biển, sóng tác động chủ yếu là do gió, sóng do tàu chạy trên tuyến luồng gây ra, chiều cao thường nhỏ hơn 0,5m, không gây ảnh hưởng đến quá trình khai thác bình thường của cảng.

+ Ghi chú: Tài liệu thủy văn nêu trên cũng đã được sử dụng trong thiết kế bến tàu 30,000DWT (bến B5) hiện hữu vừa đưa vào khai thác sử dụng từ cuối năm 2021.

IV. ĐIỀU KIỆN ĐỊA CHẤT:

- Mặt bãi hiện trạng là nền đất cấp III, nền tương đối ổn định.
- Theo kết quả khảo sát địa chất năm 2022 của công ty TNHH Tư vấn Xây dựng Nhơn Phú địa tầng khu vực dự án có cấu tạo như sau:

1/ Lớp SL: Hỗn hợp cát, sét và san sỏi

Lớp (SL) xuất hiện ngay bề mặt hiện hữu tại 2 hố khoan trên cạn trong khu vực khảo sát, chiều dày thay đổi từ 1,20m đến 2,30m. Do thành phần tương đối không đồng nhất và chiều dày lớp mỏng, nên không tiến hành lấy mẫu thí nghiệm trong phòng, chỉ mô tả mẫu tại hiện trường dự án.

2/ Lớp 1: Bùn sét màu xám xanh. Trạng thái chảy

Bùn sét màu xám xanh. Trạng thái chảy, xuất hiện trên mặt cắt ĐCCT như sau:

Hố khoan	Bề dày lớp(m)	Hố khoan	Bề dày lớp(m)
BAI01	1,8	BAI-02	1,4
KE01	0,5	KE-02	1,5

3/ Lớp 2: Sét pha màu nâu đỏ, xám xanh. Trạng thái dẻo chảy đến dẻo mềm

Sét pha màu nâu đỏ, xám xanh. Trạng thái dẻo chảy đến dẻo mềm, xuất hiện trên mặt cắt ĐCCT như sau:

Hố khoan	Bề dày lớp(m)	Hố khoan	Bề dày lớp(m)
BAI-01	2,5	BAI-02	3,3
KE-01	4,3	KE-02	4,2

4/ Lớp 3: Sét màu xám xanh, nâu vàng. Trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng

Sét màu xám xanh, nâu vàng. Trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng, xuất hiện trên mặt cắt ĐCCT như sau:

Hố khoan	Bề dày lớp(m)	Hố khoan	Bề dày lớp(m)
BAI01	1,5	BAI-02	-
KE01	6,7	KE-02	2,8

5/ Lớp 3a: Sét pha màu xám xanh, nâu vàng. Trạng thái dẻo mềm

Sét pha màu xám xanh, nâu vàng. Trạng thái dẻo mềm, xuất hiện trên mặt cắt ĐCCT như sau:

Hố khoan	Bề dày lớp(m)	Hố khoan	Bề dày lớp(m)
BAI01	-	BAI-02	-
KE01	-	KE-02	2,7

6/ Lớp 4: Cát pha lẫn sỏi màu nâu vàng, nâu xám. Trạng thái dẻo

Cát pha lẫn sỏi màu nâu vàng, nâu xám. Trạng thái dẻo, xuất hiện trên mặt cắt ĐCCT như sau:

Hố khoan	Bề dày lớp(m)	Hố khoan	Bề dày lớp(m)
BAI01	-	BAI-02	-
KE01	1,5	KE-02	-

7/ Lớp 5: Cát hạt trung lẫn sỏi màu nâu vàng. Kết cấu chặt vừa

Cát hạt trung lẫn sỏi màu nâu vàng. Kết cấu chặt vừa, xuất hiện trên mặt cắt ĐCCT như sau:

Hố khoan	Bề dày lớp(m)	Hố khoan	Bề dày lớp(m)
BAI01	-	BAI-02	-
KE01	4,0	KE-02	5,6

8/ Lớp 6: Sét màu xám nâu, xám xanh. Trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng

Sét màu xám nâu, xám xanh. Trạng thái dẻo mềm đến dẻo cứng, xuất hiện trên mặt cắt ĐCCT như sau:

Hố khoan	Bề dày lớp(m)	Hố khoan	Bề dày lớp(m)
BAI01	-	BAI-02	-
KE01	3,5	KE-02	5,7

9/ Lớp 7: Cát hạt mịn màu xám, xám xanh. Kết cấu chặt vừa

Cát hạt mịn màu xám, xám xanh. Kết cấu chặt vừa, xuất hiện trên mặt cắt ĐCCT như sau:

Hố khoan	Bề dày lớp(m)	Hố khoan	Bề dày lớp(m)
BAI01	-	BAI-02	-
KE01	3,5	KE-02	1,5

5.2. Chỉ tiêu cơ lý các lớp đất:

STT	Các chỉ tiêu	Ký hiệu	Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3	Lớp 3a
1	Thành phần hạt sỏi (%)		-	1,4	0,8	2,2
2	Thành phần hạt cát (%)		17,8	39,3	24,0	46,4
3	Thành phần hạt bụi (%)		26,6	37,0	33,4	24,6
4	Thành phần hạt sét (%)		55,6	22,3	41,8	26,8
5	Giới hạn chảy (%)	W _L	62,2	35,2	40,8	34,2
6	Giới hạn dẻo (%)	W _P	31,7	20,6	21,1	21,2
7	Chỉ số dẻo (%)	I _P	30,5	14,6	19,7	13,0
8	Độ sệt	B	1,20	0,63	0,41	0,60
9	Độ ẩm (%)	W	68,30	29,81	29,19	28,98
10	Dung trọng thiên nhiên (g/cm ³)	γ _w	1,550	1,875	1,887	1,75
11	Dung trọng đẩy nổi (g/cm ³)	γ _{đn}	0,566	0,907	0,920	0,912
12	Khối lượng riêng (g/cm ³)	Δ	2,594	2,683	2,695	2,685
13	Hệ số rỗng	ε _o	1,82	0,86	0,85	0,85

14	Lực dính (kg/cm ²)		C	0,065	0,151	0,230	0,153
15	Góc ma sát (độ)		φ	3°04'	13°01'	14°32'	13°23'
16	Hệ số nén lún (cm ² /kg)		a ₁₋₂	0,176	0,032	0,030	0,034
17	Mô đun biến dạng(kg/cm ²)		E ₁₋₂	6,13	32,07	25,26	29,51
18	Nén ba trụcUU	Góc ma sát (độ)	φ _{uu}	-	1°00'	1°18'	0°45'
		Lực dính (KN/m ²)	C _{uu}	-	19,50	30,00	22,40
19	Nén ba trục CU	Góc ma sát (độ)	φ	-	12°01'	16°18'	-
		Lực dính (kg/cm ²)	C	-	0,26	0,36	-
		Góc ma sát (độ)	φ'	-	22°59'	27°32'	-
		Lực dính (kg/cm ²)	C'	-	0,09	0,11	-
20	Nén nở hông qU	Ứng suất (kG/cm ²)	qU	-	-	1,06	-
		Biến dạng (%)	ε	-	-	9,7	-

STT	Các chỉ tiêu	Ký hiệu	Lớp 4	Lớp 5	Lớp 6	Lớp 7	
1	Thành phần hạt sỏi (%)		5,7	4,1	0,3	2,5	
2	Thành phần hạt cát (%)		57,1	76,8	27,3	80,5	
3	Thành phần hạt bụi (%)		29,3	16,6	32,2	14,5	
4	Thành phần hạt sét (%)		7,9	2,5	40,2	2,5	
5	Giới hạn chảy (%)	W _L	25,3	-	41,0	-	
6	Giới hạn dẻo (%)	W _P	18,4	-	21,0	-	
7	Chỉ số dẻo (%)	I _P	6,9	-	20,0	-	
8	Độ sệt	B	0,42	-	0,32	-	
9	Độ ẩm (%)	W	21,34	18,62	27,49	18,82	
10	Dung trọng thiên nhiên (g/cm ³)	γ _w	1,956	1,978	1,908	1,966	
11	Dung trọng đẩy nổi (g/cm ³)	γ _{đn}	1,008	1,040	0,943	1,032	
12	Khối lượng riêng (g/cm ³)	Δ	2,667	2,658	2,700	2,660	
13	Hệ số rỗng	ε _o	0,65	0,59	0,80	0,61	
14	Lực dính (kg/cm ²)	C	0,119	0,055	0,248	0,054	
15	Góc ma sát (độ)	φ	22°06'	27°59'	15°31'	28°12'	
16	Hệ số nén lún (cm ² /kg)	a ₁₋₂	0,023	0,019	0,027	0,018	
17	Mô đun biến dạng(kg/cm ²)	E ₁₋₂	49,93	62,25	27,35	65,56	
18	Nén ba trụcUU	Góc ma sát (độ)	φ _{uu}	-	-	2°57'	-
		Lực dính (KN/m ²)	C _{uu}	-	-	32,90	-

19	Nén ba trục CU	Góc ma sát (độ)	ϕ	-	-	16°12'	-
		Lực dính (kg/cm ²)	C	-	-	0,34	-
		Góc ma sát (độ)	ϕ'	-	-	26°11'	-
		Lực dính (kg/cm ²)	C'	-	-	0,15	-
20	Nén nở hông qU	Ứng suất (kG/cm ²)	qU	-	-	1,52	-
		Biến dạng (%)	ϵ	-	-	10,0	-

CHƯƠNG IV

PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ

I. QUY MÔ THIẾT KẾ, THỜI HẠN SỬ DỤNG, CÔNG NĂNG SỬ DỤNG VÀ CÁC YẾU CẦU KỸ THUẬT KHÁC ĐỐI VỚI CÔNG TRÌNH:

- Căn cứ theo đường ô tô - yêu cầu thiết kế TCVN 4054-2005, thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng; Kiến nghị chọn quy mô, cấp tương đương như sau:

- + Loại công trình: Công trình giao thông
- + Cấp công trình: Cấp IV
- + Tốc độ thiết kế: 30Km/h
- + Tải trọng trục thiết kế: Trục 12T
- + Diện tích bãi: Tổng diện tích bãi $S= 5.623,2$ m² trong đó:
 - + $S_{01}=2.085,56$ m²
 - + $S_{02}=3.537,6$ m²
- + Bê tông dải phân cách bảo vệ 56 cấu kiện.
- + Thời hạn sử dụng: 10 năm.
- + Công năng sử dụng: Vận chuyển hàng hóa, lưu thông và thoát nước mặt bãi.

II. PHƯƠNG ÁN THIẾT KẾ:

- Trong giai đoạn này mặt bãi hoàn thiện là mặt cấp phối đá dăm (giai đoạn sau sẽ hoàn thiện mặt bãi bằng bê tông xi măng).
- Cao độ hoàn thiện mặt bãi bám theo cao độ mặt kê và cao độ mặt đường bê tông hiện hữu (đường B3).
- Vuốt nổi bằng cấp phối đá dăm rộng 3m do chênh lệch cao độ hoàn thiện giai đoạn này giữa mặt đường Bê tông và mặt bãi cấp phối đá dăm.
- Ranh tiếp giáp phần mặt bãi và phần Kè, thiết kế đắp taluy mặt bãi 1:1.5 lần ra phạm vi dự án Kè (đắp taluy bằng vật liệu đất đào tận dụng).

1. Giải pháp thiết kế phần mặt bãi (cấp phối đá dăm):

- **Tổng diện tích bãi $S= 5.623,2$ m² trong đó:**
 - + $S_{01}=2085,56$ m²
 - + $S_{02}=3537,62$
- **Kết cấu mặt bãi (từ trên xuống dưới) như sau:**
 - + Cấp phối đá dăm loại I, lớp trên dày 10cm, $K\geq 0,98$, $Ech\geq 161,54$ MPa.
 - + Cấp phối đá dăm loại I, lớp dưới dày 10cm, $K\geq 0,98$, $Ech\geq 149,01$ MPa.
 - + Đá dăm nước lớp trên dày 15cm, $Ech\geq 144,63$ MPa.
 - + Đá dăm nước lớp dưới dày 15cm, $Ech\geq 134,57$ MPa.
 - + Đắp đá mi dày 20cm, $K\geq 0,98$, $Ech\geq 97,95$ MPa.
 - + Đắp đá mi dày 20cm, $K\geq 0,98$, $Ech\geq 76,80$ MPa.

(Đối với lớp này khi triển khai thi công đào đến cao độ thiết kế, nếu lớp nền hiện hữu tốt, đạt mô đun đàn hồi yêu cầu thiết kế thì có thể bỏ qua lớp đá mi dày

40cm này, chỉ lu lèn nền đào, $K \geq 0.98$).

+ Đào đắp San nền đến cao độ thiết kế, lu lèn đảm bảo độ chặt $K \geq 95$.

2. Giải pháp thiết kế bê tông dải phân cách:

Bê tông đúc sẵn đá 1x2 M300, dài 2m, cao 0,6m, rộng 0,2m ÷ 0,4m, sơn vàng đen, lắp đặt các đốt đúc sẵn cách nhau 1m.

*** Nguyên nhân điều chỉnh hồ sơ thiết kế:**

- Không thực hiện phần diện tích S01: 1.164,22 m² (phần tiếp giáp Bãi số 7, phần diện tích này đã được đầu tư hoàn thiện mặt BTXM);
- Phần đường dẫn vào bến B5 giảm 459,16m² = 999,16m² - 540m² (diện tích: 540m² đã được đầu tư hoàn thiện bê tông xi măng để phục vụ các phương tiện ra vào bến B5);
- Điều chỉnh không thi công phạm vi từ ranh bãi tiếp giáp kè vờ chiều rộng 16,8m (từ cao độ +1,9m đến cao độ hoàn thiện bãi), chỉ thi công mái ta luy vị trí tiếp giáp;
- Chưa thi công mương thoát nước dọc bãi số 10 do chưa triển khai Tuyến kè sau bến B4 và B5, dự án: Giai đoạn 1 cảng Gò Dầu B.
- Điều chỉnh thay thế 40cm lớp đất sỏi đỏ thành 40cm đá mi do vật liệu đất sỏi đỏ thực tế không tìm được nguồn cung cấp.

CHƯƠNG V

YÊU CẦU VỀ THI CÔNG TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU CÔNG TRÌNH

I. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU:

1. Yêu cầu đối với đất đắp nền:

- Đá mi sử dụng là loại đá mi sàng có kích thước từ 5-10mm.
- $E_{đami} \geq 73,32 \text{Mpa}$, $\text{CBR} \geq 12$
- Đối với đất đắp: Theo quy trình thi công và nghiệm thu TCVN 4447-2012 Công tác đất - Quy phạm thi công mới được đưa vào sử dụng.
- Hệ số cung cấp đá mi, cho công tác đắp nền lu lèn đầm chặt $K \geq 0,98$: 1,34.

2. Yêu cầu đối với cấp phối đá dăm:

Vật liệu cấp phối đá dăm theo TCVN 8859-2023 cụ thể như sau:

- Thành phần hạt của vật liệu CPĐD được quy định tại Bảng 1.

Bảng 1 - Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ mắt sàng vuông, mm	Tỷ lệ lọt sàng, % theo khối lượng
	CPĐD có cỡ hạt danh định $D_{max} = 25 \text{ mm}$
50	
37,5	100
25	79 ÷ 90
19	67 ÷ 83
9,5	49 ÷ 64
4,75	34 ÷ 54
2,36	25 ÷ 40
0,425	12 ÷ 24
0,075	2 ÷ 12

- Cấp phối loại $D_{max} = 25 \text{ mm}$ thích hợp dùng cho lớp móng trên;

b. Yêu cầu về chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐD

- Yêu cầu về loại đá: Các loại đá gốc được sử dụng để nghiền sàng làm cấp phối đá dăm phải có cường độ nén tối thiểu phải đạt 60 MPa nếu dùng cho lớp móng trên. Không được dùng đá xay có nguồn gốc từ đá sa thạch (đá cát kết, bột kết) và diệp thạch (đá sét kết, đá sét).
- Các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐD được quy định tại Bảng 2.

Bảng 2 - Chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐD

Chỉ tiêu	Cấp phối đá dăm	Phương pháp thử
	Loại I	
1. Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	TCVN 7572-12 : 2006

2. Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 h, %	≥ 100	TCVN 12792:2020
3. Giới hạn chảy (W L) ¹⁾ , %	≤ 25	TCVN 4197:2012
4. Chỉ số dẻo (IP) ¹⁾ , %	≤ 6	TCVN 4197:2012
5. Tích số dẻo PP ²⁾ (PP = Chỉ số dẻo IP x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm)	≤ 45	-
6. Hàm lượng hạt thoi dẹt ³⁾ , %	≤ 18	TCVN 7572 - 2006
7. Độ chặt đầm nén (Kyc), %	≥ 98	TCVN 12790:2020

¹⁾ Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm.

²⁾ Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product

³⁾ Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5 % khối lượng mẫu;
Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.

3. Yêu cầu đối với đá dăm nước:

Yêu cầu vật liệu, thi công và nghiệm thu kết cấu áo đường đá dăm nước phải tuân thủ theo tiêu chuẩn: TCVN 9504:2012.

a. Cốt liệu thô:

+ Cốt liệu thô dùng trong lớp đá dăm nước phải được xay (nghiền) từ đá tảng, đá núi. Không dùng đá xay từ đá mac-nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét. Không được dùng đá xay từ cuội, sỏi sông suối.

+ Đá phải đồng đều, sắc cạnh, không lẫn các hạt mềm yếu, phong hóa. Đá phải sạch và không lẫn cỏ rác.

Các chỉ tiêu cơ lý	Quy định	Phương pháp thử
1. Cường độ nén của đá gốc, MPa		
a) Đối với đá mac ma, đá biến chất	≥ 80	TCVN 7572-10: 2006
b) Đối với đá trầm tích	≥ 60	
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 35	TCVN 7572-12: 2006
3. Lượng hạt thoi dẹt, %	≤ 15	TCVN 7572-13: 2005
4. Lượng hạt mềm yếu và phong hoá, %	≤ 15	TCVN 7572-17: 2006
5. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	≤ 2	TCVN 7572-8: 2006

+ Các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu thô xay từ các loại đá gốc nói trên phải thỏa mãn các quy định ở bảng sau:

+ Yêu cầu về kích cỡ cốt liệu thô:

Kích cỡ đá	Độ dày đầm nén	Kích thước lỗ sàng vuông, mm	Phần trăm lọt sàng theo khối lượng, %
63 đến 37,5	15	75	100
		63	90 - 100
		50	35 - 70
		37,5	0 - 15
		19	0 - 5

b. Vật liệu chèn:

Vật liệu chèn dùng để lấp kín khe hở giữa các hạt cốt liệu thô. Vật liệu chèn thường được xay từ cùng loại đá với cốt liệu thô. Vật liệu chèn cũng có thể được xay từ cuội, sỏi sông suối. Vật liệu chèn phải có giới hạn chảy nhỏ hơn 20, chỉ số dẻo nhỏ hơn 6 và các hạt lọt qua sàng 0,075mm không lớn hơn 10%.

Thành phần hạt của vật liệu chèn phải phù hợp với quy định tại bảng sau (có thể kết hợp cả 02 loại vật liệu chèn A và B):

Phân loại vật liệu chèn	Kích cỡ vật liệu chèn, mm	Kích thước lỗ sàng vuông, mm	Phần trăm lọt sàng theo khối lượng, %
Loại A	9,5	12,5	100
		9,5	85 - 100
		4,75	10 - 30
		0,15	0 - 10
Loại B	4,75	9,5	100
		4,75	85 - 100
		0,15	10 - 30
		0,075	< 10

c. Nước:

+ Nước sử dụng để thi công lớp đá đầm nước phải là nước sạch, không lẫn bụi bẩn, bùn rác, cây cỏ. Tổng lượng nước dùng để tưới vào đá đầm trong quá trình thi công thường từ 8 đến 10L/m² tùy thuộc vào độ ẩm của đá và điều kiện thời tiết ẩm ướt hay hanh khô.

*** Định mức vật liệu làm lớp đá đầm nước:**

Cốt liệu thô			Vật liệu chèn	
Loại cốt liệu	Kích cỡ, mm	Lượng đá, m ³	Loại và kích cỡ	Lượng đá, m ³
Loại 2	63 đến 37,5	1,45 - 1,56	Loại A 9,5	0,2 - 0,22
Loại 2	63 đến 37,5	1,45 - 1,56	Loại B 4,75	0,32 - 0,34

Để chính xác hóa lượng vật liệu đồng thời để kiểm tra sự hoạt động của thiết bị máy móc, trước khi thi công đại trà cần tiến hành thi công thử một đoạn đường dài tối thiểu 100m và điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện thực tế

II. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ THI CÔNG:

1. Công tác chuẩn bị:

- Trước khi thi công cần tiến hành giải phóng mặt bằng, các công trình kiến trúc và cơ sở hạ tầng kỹ thuật khác như cấp điện, thông tin liên lạc, ... Đây là bước rất quan trọng và rất phức tạp.

- Sau khi thực hiện xong công tác giải phóng mặt bằng, cần phải thu dọn mặt bằng, tháo dỡ các công trình cũ để lại, chặt cây, đào gốc, ... Đồng thời tiến hành các công tác khôi phục cọc, mố, chuẩn bị các đường công vụ; xác định cụ thể các nguồn và phương thức cung cấp vật liệu; chuẩn bị các bãi tập kết nguyên, vật liệu, phương tiện và nhân lực thi công; xây dựng nhà xưởng; cung cấp điện, nước.

2. Công tác đảm bảo giao thông:

- Công tác đảm bảo giao thông chủ yếu là đảm bảo giao thông cần được thực hiện trong suốt quá trình thi công như: Thi công cống, thi công nền - mặt đường.

3. Trình tự thi công tổng quát:

- Bước 1: Công tác chuẩn bị.
- Bước 2: Thi công hệ thống thoát nước dọc kết hợp san nền K.
- Bước 3: Thi công phần nền bãi, thi công mặt bãi.
- Bước 4: Công tác hoàn thiện.

4. Trình tự thi công các hạng mục:

❖ Thi công nền, móng, mặt bãi, móng mặt đường:

- Thi công nền bãi tuân thủ theo quy trình TCVN 9436-2012:
 - + Thu dọn mặt bằng;
 - + Đào đất đến cao độ quy định trên các bản vẽ mặt cắt ngang chi tiết;
 - + Đắp đất đến cao độ quy định trên các bản vẽ mặt cắt ngang chi tiết;
 - + Thi công lớp đá mi (TCVN4447-2012).
- Thi công các lớp kết cấu mặt bãi:
 - + Thi công lớp đá dăm nước: Tuân thủ theo Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu kết cấu áo đường đá dăm nước TCVN 9504:2012.
 - + Thi công lớp cấp phối đá dăm: Tuân thủ theo Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu mặt đường cấp phối đá dăm TCVN 8859-2023

❖ **Hoàn thiện:** Hoàn thiện các hạng mục thi công công trình.

III. GIẢI PHÁP AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ:

1. Các biện pháp phòng chống cháy nổ:

- Khi thi công các loại nhiên liệu, xe máy và vật liệu dễ cháy như xăng, dầu, nhựa đường, ... phải để cách xa nhau một cự ly thích hợp và tránh xa khu vực phòng làm việc Cảng Long Bình Tân. Tại các kho vật tư, nhiên liệu, bãi để xe máy thi công phải bố trí bình chữa cháy, phi nước, thùng phi cát, ... để đề phòng khi có hỏa hoạn xảy ra.

- Công trình thi công trong khu vực đông các phương tiện ra vào Cảng để vận chuyển hàng hóa, trong khu vực Cảng Long Bình Tân cũng có nhiều trạm cung cấp nhiên liệu xe máy, vì vậy không nên tích trữ nhiều các loại nhiên liệu như xăng, dầu, ... là những vật liệu rất dễ gây cháy, nổ.

- Các máy móc, thiết bị thi công phải được kiểm tra, đăng kiểm định kỳ theo đúng quy định để đảm bảo an toàn tuyệt đối trong quá trình thi công.

- Cán bộ và công nhân làm việc trên công trường phải được huấn luyện và được trang bị những kiến thức cơ bản về công tác phòng chống cháy nổ. Phải có nội quy cho công trường, trong đó phải quy định rõ về công tác đảm bảo an toàn cháy nổ.

2. An toàn lao động:

- Công trình thi công trong điều kiện phương tiện ra vào Cảng thường xuyên do vậy phải đảm bảo lưu thông cho người và phương tiện lưu ra vào vận chuyển.

- Đảm bảo không ảnh hưởng đến các công trình xung quang trong quá trình thi công

- Phải tổ chức thi công theo phương pháp cuốn chiếu trên từng đoạn ngắn, sau khi hoàn thành mới chuyển sang thi công đoạn tiếp theo. Khi thi công phải bố trí đầy đủ biển báo hiệu, biển báo chỉ dẫn hoặc người cảnh giới theo quy định. Vào ban đêm phải bố trí đèn chiếu sáng để người dân phát hiện các chướng ngại vật hoặc các hố đào để tránh. Tuyệt đối không để các hố đào trong thời gian dài sẽ gây sạt lở các công trình lân cận. Xung quanh các hố đào hoặc các chướng ngại vật có thể gây nguy hiểm, phải có rào chắn, đèn báo hiệu để mọi người biết.

- Cán bộ và công nhân khi làm việc trên công trường phải được trang bị đầy đủ trang thiết bị bảo hộ lao động theo quy định, phải được hướng dẫn cụ thể về công tác đảm bảo an toàn lao động.

- Ở hai đầu công trường thi công phải có biển báo hạn chế tốc độ, biển báo hiệu công trường, biển chỉ dẫn phân luồng giao thông.

- Các phương tiện vận chuyển vật tư phục vụ thi công công trình phải có bạt che chắn, tránh hiện tượng rơi vãi làm ảnh hưởng đến môi trường chung. Trường hợp xảy ra rơi vãi ngoài ý muốn phải bố trí người để quét dọn kịp thời.

- Tại khu lán trại của công nhân phải bố trí các bảng ghi tóm tắt các quy định về an toàn lao động.

- Đề án tổ chức thi công do nhà thầu thi công lập, phải đề cập đến biện pháp và tổ chức bảo đảm an toàn thi công trên công trường gồm: an toàn trong vận chuyển, lắp đặt, xây dựng, thử nghiệm, chuẩn bị đóng, cắt điện cho người và thiết bị.

3. Đánh giá tác động môi trường:

- Khi thi công phá dỡ hệ thống mương cũ do vậy có ảnh hưởng đến việc thoát nước mặt bãi, nhà thầu phải có biện pháp thi công phù hợp để giảm thiểu

- Trong thời gian thi công đào đắp nền đường mở rộng, môi trường bị ảnh hưởng do bụi đất gây ra ô nhiễm không khí. Biện pháp xử lý các vị trí này được hạn chế bằng cách tưới nước làm giảm lượng bụi do thi công nền đường gây ra, các phương tiện chở vật liệu rời phục vụ thi công cầu phải được đậy kín.

- Có ít nhiều tác động đối với cuộc sống của con người như gây tiếng ồn và bụi bẩn trong quá trình thi công.

- Ngoài ra, ở giai đoạn xây dựng, các yếu tố môi trường sẽ bị ảnh hưởng nhưng chỉ có tính chất tạm thời như :
 - + Tiếng ồn và độ rung do sử dụng các máy thi công.
 - + Phát sinh bụi khi nắng, đọng nước khi trời mưa
 - + Các rủi ro do tai nạn giao thông.
 - + Chiếm giữ tạm thời các khu đất trống cho công việc xây dựng.
- Các biện pháp giảm thiểu các ảnh hưởng đến môi trường khi thi công công trình cần có phương án thi công thích hợp để giảm thiểu các hư hại trong khu vực.

CHƯƠNG VI: TIẾN ĐỘ THI CÔNG

Nội dung công việc	Thời gian thực hiện (ngày)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Chuẩn bị thi công	3	x											
Thi công, đào nền, lu lèn, đắp đá mi	15		x	x	x								
Thi công lớp đá dăm nước	20				x	x	x	x					
Thi công lớp cấp phối đá dăm	20							x	x	x	x		
Bê tông dải phân cách	10											x	x
Hoàn thiện bàn giao công trình	5											x	
Tổng	60	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

BẢNG TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

TCCS 38:2022/TCĐBVN ÁO ĐƯỜNG MỀM CÁC TIÊU CHUẨN VÀ CHỈ DẪN THIẾT KẾ

CÔNG TRÌNH: BÃI SAU BẾN 5 (BÃI SỐ 10)

KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

I. SỐ LIỆU THIẾT KẾ:

1. Số liệu chung:

- Đối tượng tính toán : áo đường
- Loại, cấp hạng đường : Đường ô tô: Đường cấp VI
- Loại tầng mặt thiết kế : Cấp thấp B1
- Độ tin cậy thiết kế : 0.90
- Thời hạn thiết kế t (năm) : 15
- Số trục xe tính toán N_H (trục/lần.ngày đêm): 67.65 (ở năm cuối thời hạn thiết kế)
- Tỷ lệ tăng trưởng xe trung bình năm q (%): 6

2. Nền đường:

- Đắp nền đường : Đất dính
- Module đàn hồi E_0 (Mpa) : 51.33
- Lực dính C (Mpa) : 0.030
- Góc ma sát ϕ (độ) : 35.00

3. Tải trọng:

- Tải trọng trục tác dụng là : cụm bánh đôi (tải trọng trục tiêu chuẩn)
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn P (kN) : 120
- Áp lực tính toán lên mặt đường p (Mpa) : 0.6
- đường kính vệt bánh xe D (cm) : 36

4. Xác định module đàn hồi yêu cầu E_{yc} :

- Tra Bảng 10 với: Đường ô tô: Đường cấp VI; mặt đường Cấp thấp B1
ta được module đàn hồi tối thiểu:

$$E_{yc \min} = 140 \quad (\text{Mpa})$$

- Module đàn hồi yêu cầu dùng để tính toán:

$$E_{yc} = \max(E_{yc}, E_{yc \min}) = 140 \quad (\text{Mpa})$$

5. Kết cấu áo đường:

Tổng số lớp áo đường : 6 5

STT	Lớp vật liệu	H	E_v	E_{tr}	E_{ku}	R_{kn}	C	ϕ
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)
1	Cấp phối đá dăm loại I	10	270	270	0	0.0	0	0
2	Cấp phối đá dăm loại I	10	270	270	0	0	0	0
3	Đá dăm nước	15	270	250	0	0	0	0
4	Đá dăm nước	15	270	250	0	0	0	0
5	Đá mi	20	150	150	0	0	0	0
6	Đá mi	20	150	150	0	0	0	0

II. TÍNH TOÁN:

1. Kiểm tra tiêu chuẩn độ võng đàn hồi đối với kết cấu áo đường:

a) Quy đổi về hệ 2 lớp:

Việc quy đổi từng 2 lớp một từ dưới lên được thực hiện theo công thức sau:

$$E_{tb}' = E_1 \cdot [(1+k \cdot t^{1/3}) / (1+k)]^3 \quad (3.5)$$

Trong đó: $k = h_2/h_1$; $t = E_2/E_1$

$$h_{tb} = h_1 + h_2$$

Kết quả tính đổi thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_1	h_{tb}	k	t	E_{vi}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	Cấp phối đá dăm loại I	10	90	0.125	1.322	270	210.88
2	Cấp phối đá dăm loại I	10	80	0.143	1.379	270	204.16
3	Đá dăm nước	15	70	0.273	1.515	270	195.73
4	Đá dăm nước	15	55	0.375	1.800	270	178.16
5	Đá mi	20	40	1.000	1.000	150	150.00
6	Đá mi	20	20	0.000	0.000	150	150.00

b) Tính E_{tb}^{dc} :

$$H/D = 90 / 36 = 2.500 > 2$$

Hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1.114 \cdot (H/D)^{0.12} = 1.240$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E_{tb}' = 210.88 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta \cdot E_{tb}' = 261.49 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

$$E_{max} = \max(E_{vi}) = 270 \text{ (Mpa)}$$

E_{tb}^{dc} dùng để tính toán được lấy bằng:

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 261.49 \text{ (Mpa)}$$

Vậy kết cấu nhiều lớp được đưa về kết cấu 2 lớp, với lớp trên có:

$$\text{- Chiều dày: } H = 90 \text{ (cm)}$$

$$\text{- Module đàn hồi trung bình: } E_{tb}^{dc} = 261.49 \text{ (Mpa)}$$

c) Tính E_{ch} của kết cấu:

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 261.49 \text{ (Mpa)}$$

$$E_0/E_1 = 51.3309521705956 / 261.49 = 0.196$$

$$H/D = 90 / 36 = 2.500 > 2$$

Sử dụng công thức F-1 (Phụ lục F), module đàn hồi chung của kết cấu:

$$\begin{aligned} E_{ch} &= (1.05 \cdot E_0) / \{ (1 + E_0/E_1) / [1 + 4 \cdot (H/D)^2 \cdot (E_0/E_1)^{-0.67}]^{0.5} + E_0/E_1 \} \\ &= (1.05 \cdot 51.3309521705956) / \{ (1 + 0.196) / [1 + 4 \cdot (2.5)^2 \cdot (0.196)^{-0.67}]^{0.5} + 0.196 \} \\ &= 161.54 \text{ (Mpa)} \end{aligned}$$

d) Kiểm tra điều kiện về độ võng đàn hồi:

$$\text{Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I)} = 0.90$$

Tra bảng 8 được Hệ số cường Độ về độ võng:

$$K_{cd}^{dv} = 1.10$$

$$K_{cd}^{dv} \cdot E_{yc} = 1.1 \cdot 140 = 154.00 \text{ (Mpa)}$$

$$E_{ch} = 161.54 > K_{cd}^{dv} \cdot E_{yc} = 154.00 \text{ (Mpa)}$$

== Kết cấu đảm bảo tiêu chuẩn về độ võng đàn hồi.

2. Kiểm tra tiêu chuẩn chịu cắt trượt trong nền đất và các lớp vật liệu kém dính kết:

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{tr}	C	φ	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)	(C / K)
1	Cấp phối đá dăm loại I	10	270	0	0	/
2	Cấp phối đá dăm loại I	10	270	0	0	
3	Đá dăm nước	15	250	0	0	K
Nền	Đất dính		51.33095	0.03	35	C

a) Kiểm tra đất nền:

Tính đổi các lớp bên trên về một lớp, thể hiện ở bảng sau: (công thức tính ghi ở mục II.1.a)

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{tri}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	Cấp phối đá dăm loại I	10	90	0.125	1.365	270	205.13
2	Cấp phối đá dăm loại I	10	80	0.143	1.431	270	197.84
3	Đá dăm nước	15	70	0.273	1.437	250	188.72

$$H/D = 90 / 36 = 2.500 > 2$$

Hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1.114 * (H/D)^{0.12} = 1.240$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 205.13 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 254.36 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

$$E_{max} = \max(E_{tri}) = 270 \text{ (Mpa)}$$

E_{tb}^{dc} dùng để tính toán được lấy bằng:

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 254.36 \text{ (Mpa)}$$

Sử dụng toán đồ Hình 3-3, với các tỷ số sau:

$$H/D = 90 / 36 = 2.500$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 254.36 \text{ (Mpa)}$$

$$E_2 = E_0 = 51.33095 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1/E_2 = 254.36 / 51.33 = 4.96$$

$$\varphi = 35 \text{ (độ)}$$

Tra được: $T_{ax}/p = 0.0075$

$$p = 0.6 \text{ (Mpa)}$$

Ứng suất cắt hoạt động do tải trọng bánh xe tính toán gây ra:

$$T_{ax} = 0.6 * 0.0075 = \mathbf{0.0045} \text{ (Mpa)}$$

Sử dụng toán đồ Hình 6, với các thông số sau:

$$H = 90 \text{ (cm)} ; \varphi = 35 \text{ (độ)}$$

Tra được Ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân các lớp kết cấu gây ra:

$$T_{av} = \mathbf{-0.005} \text{ (Mpa)}$$

Lực dính tính toán: $C_{tt} = C * K_1 * K_2 * K_3 \text{ (Mpa)}$

Trong đó: $C = 0.03 \text{ (Mpa)}$

$$K_1 = 0.60 \text{ (Kết cấu áo đường phần xe chạy)}$$

$$N_{tt} = 67.65 \text{ (trục/làn/ngày đêm)}$$

$$\Rightarrow K_2 = 1.00 \text{ (Tra bảng 12 mục 9.3.4)}$$

Đất đắp nền là: Đất dính

$$\Rightarrow K_3 = 1.50$$

$$\text{Vậy } C_{tt} = 0.03 \cdot 0.6 \cdot 1 \cdot 1.5 = 0.027 \text{ (Mpa)}$$

$$\text{Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I)} = 0.90$$

Tra bảng 8 được Hệ số cường độ về cốt trợt:

$$K_{cd}^{tr} = 0.94$$

Kiểm tra điều kiện về cốt trợt:

$$T_{ax} + T_{av} = 0.0045 + (-0.00495) = -0.0005 \text{ (Mpa)}$$

$$C_{tt} / K_{cd}^{tr} = 0.027 / 0.94 = 0.029 \text{ (Mpa)}$$

$$T_{ax} + T_{av} = -0.0005 < C_{tt} / K_{cd}^{tr} = 0.029$$

==> Đất nền đảm bảo điều kiện cân bằng trợt.

TÍNH QUI ĐỔI E₀ TỪ THÍ NGHIỆM CBR

Tính toán mô đun đàn hồi E với chỉ số sức chịu tải CBR (38-2022-TCDBVN)

Kết quả thí nghiệm CBR đất nền

Mẫu	CBR ở 95%
1	9
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Giá trị dùng tính toán (giá trị min) CI 9 %

Quan hệ thực nghiệm của Việt Nam

- Các loại đất (với hệ số tương quan R=0.91) theo công thức B-1 (38-2022-TCDBVN)

=> Moduyn đàn hồi đất nền hiện hữu quy đổi từ CBR

$$E_{ohh} = 7.93 * CBR^{0.85} = 51.33 \text{ Mpa}$$