

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH CÀ MAU
BAN QLDA CÔNG TRÌNH NN & PTNT TỈNH CÀ MAU

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang

Gói thầu: Tư vấn lập báo cáo kinh tế kỹ thuật

Địa điểm: xã Tam Giang, tỉnh Cà Mau

**SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
TỈNH CÀ MAU**

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 7026/SN.NM.T-1447C
Ngày: 25 tháng 12 năm 2025
Người thẩm định ký tên:

Phạm Thị Thùy Kiều

**SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
TỈNH CÀ MAU**

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 19.231/QĐ-SNNMT
Ngày: 26 tháng 12 năm 2025
Người phê duyệt ký tên:

Hoàng Minh Phú

BÁO CÁO CHÍNH

NQ-1225-C-KBD-01



CÀ MAU, NĂM 2025

Phạm Thành Trung



CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ NAM QUỐC

Địa chỉ: 10 Phan Đình Giót, P. Tân Sơn Hòa, TP. HCM

Điện thoại: 028.35.000.886

Email: kinhdoanh@namquoc.vn

Website: http://www.namquoc.vn

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH CÀ MAU
BAN QLDA CÔNG TRÌNH NN & PTNT TỈNH CÀ MAU

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang
Gói thầu: Tư vấn lập báo cáo kinh tế kỹ thuật
Địa điểm: xã Tam Giang, tỉnh Cà Mau

SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
TỈNH CÀ MAU

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 7026/SNNMT
Ngày: 25 tháng 12 năm 2025
Người thẩm định ký tên:

SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
TỈNH CÀ MAU

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số: 1923/QĐ-SNNMT
Ngày: 26 tháng 12 năm 2025
Người phê duyệt ký tên:

BÁO CÁO CHÍNH

NQ-1225-C-KBD-01

CHỦ ĐẦU TƯ BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN CÔNG TRÌNH NN VÀ PTNT TỈNH CÀ MAU Giám đốc				ĐƠN VỊ TƯ VẤN CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ NAM QUỐC Giám đốc	
				 VÕ TẤN LINH	
C	.../2025	Phát hành chính thức	Ninh Văn Bình	Vũ Hoàng Giang	Ngô Xuân Hưng
Rev	Ngày	Nội dung phát hành	Lập báo cáo	Chủ trì thiết kế	Chủ nhiệm DA

CÀ MAU, NĂM 2025

THẨM TRA
Theo Văn bản số: 25/BCT-NT
Ngày: 25 tháng 12 năm 2025
Chủ trì bộ môn ký tên:



CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ NAM QUỐC

Địa chỉ: 10 Phan Đình Giót, P. Tân Sơn Hòa, TP. HCM

Điện thoại: 028.35.000.886

Email: kinhdoanh@namquoc.vn

Website: http://www.namquoc.vn

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT	6
1.1 Tên công trình.....	6
1.2 Địa điểm xây dựng.	6
1.3 Bản đồ khu vực công trình.	6
1.4 Chủ đầu tư.	6
1.5 Tổ chức, cá nhân chính tham gia lập Báo cáo KTKT.	7
1.6 Thời gian lập Báo cáo KTKT.	7
1.7 Những căn cứ để lập Báo cáo KTKT xây dựng công trình.....	7
1.8 Tóm tắt các chỉ tiêu chính của công trình.	10
1.8.1 Mục tiêu xây dựng công trình.	10
1.8.2 Nhiệm vụ công trình.....	10
1.8.3 Qui mô và các thông số cơ bản.....	10
1.8.4 Tiêu chuẩn thiết kế.	11
1.8.5 Thông số cơ bản.	11
1.8.6 Vốn đầu tư xây dựng.	12
1.8.7 Diện tích sử dụng đất.....	12
CHƯƠNG 2: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÙNG DỰ ÁN VÀ SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ.....	13
2.1 Điều kiện tự nhiên vùng xây dựng công trình.....	13
2.1.1 Vị trí xây dựng công trình	13
2.1.2 Điều kiện địa hình.	13
2.1.3 Điều kiện địa chất xây dựng công trình.....	14
2.1.4 Điều kiện khí tượng, thủy văn	16
2.2 Hiện trạng khu vực xây dựng công trình.....	27
2.3 Các ảnh hưởng đến việc xây dựng công trình.....	28
2.4 Sự cần thiết đầu tư:.....	29
CHƯƠNG 3: MỤC TIÊU NHIỆM VỤ, GIẢI PHÁP CÔNG TRÌNH & QUY MÔ CÔNG TRÌNH.....	30
3.1 Mục tiêu đầu tư công trình.	30
3.2 Nhiệm vụ của công trình.	30
3.3 Phân tích và lựa chọn giải pháp xây dựng công trình;	30
3.3.1 Phương án 1: Giải pháp kết cấu kê mái nghiêng bằng đá học thả rôi.	30
3.3.2 Phương án 2: Giải pháp kết cấu kê mái nghiêng bằng rọ đá.....	31

3.3.3 Phương án 3: Giải pháp kết cấu kè mái nghiêng bằng túi địa kỹ thuật.....	33
3.3.4 Lựa chọn giải pháp xây dựng cho công trình.	34
3.4 Qui mô công trình.....	34
CHƯƠNG 4: TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ	36
4.1 Quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế áp dụng.	36
4.2 Các phần mềm sử dụng.	36
4.3 Giải pháp thiết kế.....	37
4.3.1 Chân kè.....	37
4.3.2 Thân kè.	37
4.3.3 Đỉnh kè.	37
4.4 Phân tích phương án bố trí mặt bằng tổng thể phương án chọn và phương án so sánh	37
4.4.1 Giải pháp tuyến kè.....	37
4.4.2 Giải pháp mặt bằng tuyến công trình.	37
4.5 Biện pháp xử lý nền.....	37
4.6 Xác định các thông số kỹ thuật cơ bản của công trình.....	37
4.6.1 Cao trình đỉnh kè.	37
4.6.2 Tính toán kiểm tra ổn định tổng thể tuyến kè.....	38
4.6.3 Tính toán kiểm tra lún của công trình.....	38
CHƯƠNG 5: BIỆN PHÁP VÀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG, CHỈ DẪN KỸ THUẬT VÀ TIẾN ĐỘ THI CÔNG	39
5.1 Phân tích lựa chọn biện pháp thi công các hạng mục công trình	39
5.1.1 BPTC phát quang dọn dẹp mặt bằng.....	39
5.1.2 BPTC trải vải địa kỹ thuật nền.	39
5.1.3 BPTC lắp đặt bè tràm.	39
5.1.4 Thi công thả đá học khan thân kè.....	40
5.1.5 BPTC lắp đặt rọ đá chân kè.....	40
5.1.6 BPTC hoàn thiện thân kè.....	40
5.1.7 Thi công hoàn thiện công trình.....	40
5.2 Tổ chức thi công	40
5.2.1 Tổng mặt bằng thi công	40
5.2.2 Các điều kiện cung cấp năng lượng.....	41
5.2.3 Các điều kiện cung cấp dịch vụ hạ tầng	41
5.2.4 Các điều kiện cung cấp vật liệu xây dựng.....	41

MỤC LỤC HÌNH ẢNH

Hình 1-1: Vị trí xây dựng công trình trên bản đồ hành chính tỉnh Cà Mau và Google Earth vị trí sạt lở.....	6
Hình 1-2: Cắt ngang kết cấu kè xử lý xói lở	10
Hình 2-1: Vị trí tuyến kè xây dựng bảo vệ bờ trên GoogleMap	13
Hình 2-2: Bản đồ đẳng trị mưa năm khu vực Đồng bằng sông Cửu Long	17
Hình 2-3: Đường tần suất mực nước giờ (trạm Gành Hào)	22
Hình 2-4: Hoa gió theo các hướng tại trạm Gành Hào (tại liệu thực đo của Viện KHTLMN tại cửa biển Gành Hào là từ ngày 13 đến ngày 27 tháng 08 năm 2009)	25
Hình 2-5: Tác động của sóng đến các vùng biển ĐBSCL – Nguồn Viện KHTLMN.....	26
Hình 2-6: Minh họa chế độ triều khu vực dự án	27
Hình 2-7: Một số hình ảnh sạt lở và hư hỏng tại vị trí xây dựng tuyến kè	28
Hình 1-2: Cắt ngang kết cấu kè xử lý xói lở	30
Hình 3-1: Cắt ngang kết cấu kè bằng rọ đá.....	31
Hình 3-3: Cắt ngang giải pháp kết cấu túi địa kỹ thuật chứa cát/đất	33
Hình 1-2: Cắt ngang kết cấu kè phương án chọn	35
Hình 5-1: Lưới tấm bao gồm dây viền và dây đan.....	48

MỤC LỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1-1: Bảng nhân sự chính tham gia khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công - dự toán	7
Bảng 1-2: Bảng các thông số cơ bản phục vụ tính toán	11
Bảng 2-1: Khối lượng công tác khảo sát được tổng hợp trong bảng sau:	14
Bảng 2-2: Bảng kiến nghị giá trị tính toán các chỉ tiêu cơ lý của lớp 2	14
Bảng 2-3: Kết quả thí nghiệm cắt cánh hiện trường.....	16
Bảng 2-4: Lượng mưa trung bình nhiều năm tại trạm Gành Hào	18
Bảng 2-5: Lượng bốc hơi ngày trong tháng bình quân nhiều năm.....	18
Bảng 2-6: Bảng đặc trưng độ ẩm vùng dự án.....	18
Bảng 2-7: Nhiệt độ cao nhất, thấp nhất và trung bình tháng trạm Gành Hào (oC).....	18
Bảng 2-8: Mực nước lớn nhất, nhỏ nhất của năm	19
Bảng 2-9: Đường tần suất mực nước.....	21
Bảng 2-10: Đường tần suất mực nước giờ (số liệu đo Trạm Gành Hào).....	22
Bảng 3-1: Bảng so sánh các giải pháp kỹ thuật.....	34
Bảng 5-1: Bảng các chỉ tiêu cơ lý của vải địa kỹ thuật	48
Bảng 5-2: Kích thước mắt lưới, đường kính dây viền, dây đan rọ đá.....	49
Bảng 5-4: Các thông số kỹ thuật của nhựa PVC	49
Bảng 6-1: Nhu cầu nhân lực phụ trách thực hiện dự án.....	54
Bảng 7-1: Bảng tổng hợp khối lượng chính	56
Bảng 7-2: Tổng mức đầu tư xây dựng công trình	56

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT

1.1 Tên công trình.

Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang

1.2 Địa điểm xây dựng.

Xã Tam Giang tỉnh Cà Mau.

1.3 Bản đồ khu vực công trình.

Vị trí xây dựng công trình “*Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang*” trên bản đồ hành chính tỉnh Cà Mau và Google Earth vị trí sạt lở.



Hình 1-1: Vị trí xây dựng công trình trên bản đồ hành chính tỉnh Cà Mau và Google Earth vị trí sạt lở.

1.4 Chủ đầu tư.

- Ban quản lý dự án công trình Nông nghiệp và PTNT tỉnh Cà Mau.
- Địa chỉ: Số 05, đường Tạ An Khương, Phường Tân Thành, Tỉnh Cà Mau,.

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình

- Điện thoại: Fax:.....

1.5 Tổ chức, cá nhân chính tham gia lập Báo cáo KTKT.

- Tổ chức tư vấn khảo sát, lập BCKTKT: Công ty Cổ phần Tư vấn & Đầu tư Nam Quốc.
- Địa chỉ: 10 Phan Đình Giót - Phường Tân Sơn Hoà - TP.HCM
- Điện thoại: 028.35.000.886
- E-mail: kinhdoanh@namquoc.vn

Bảng 1-1: Bảng nhân sự chính tham gia khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công - dự toán

TT	Danh sách nhân sự	Công việc đảm nhận
1	Ngô Xuân Hưng	Chủ nhiệm dự án
2	Vũ Hoàng Giang	Chủ trì thiết kế
3	Nguyễn Trọng Tuấn	Chủ trì dự toán
4	Ninh Văn Bình	Cán bộ Tham gia thiết kế
5	Đào Nguyễn Duy Thanh Quang	Cán bộ Tham gia thiết kế
6	Phan Huỳnh Đức	Cán bộ Tham gia thiết kế

1.6 Thời gian lập Báo cáo KTKT.

Thời gian lập Báo cáo KTKT: năm 2025-2026.

1.7 Những căn cứ để lập Báo cáo KTKT xây dựng công trình.

- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024 của Quốc Hội;
- Luật Đấu thầu số 43/2013/QH13 ngày 26 tháng 11 năm 2013;
- Luật Xây dựng 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 và 62/2020/QH14 sửa đổi bổ sung ngày 17/06/2020 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH13 ngày 01/07/2024 của Quốc hội;
- Luật đề điều số 79/2006/QH11 ngày 29/11/2006, Luật sửa đổi bổ sung số 35/2018/QH14 và 60/2020/QH14 của Quốc Hội; Văn bản hợp nhất số 34/VBHN-VPQH ngày 10/12/2018 hợp nhất Luật Đề điều;
- Luật Thủy lợi số 08/2017/QH14 có hiệu lực từ ngày 01/07/2018;
- Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/4/2025 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;
- Nghị định 214/2025/NĐ-CP ngày 4/8/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều và biện pháp thi hành của Luật đấu thầu về lựa chọn Nhà thầu
- 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;

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình

- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023 của Chính Phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 66/NĐ-CP ngày 06/7/2021 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật Đê điều;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về việc quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Thông tư 69/2025/TT-BTC ngày 01/07/2025 của Bộ Tài chính quy định chi tiết một số điều của luật thuế giá trị gia tăng và hướng dẫn thực hiện nghị định số 181/2025/nđ-cp ngày 01 tháng 07 năm 2025 của chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của luật thuế giá trị gia tăng;
- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/08/2024 của Bộ Xây dựng sửa đổi bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021;
- Thông tư số 50/2022/TT-BTC ngày 11/8/2022 của Bộ Tài chính hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 119/2015/NĐ-CP ngày 13/11/2015 của Chính phủ quy định bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động xây dựng và Nghị định số 20/2022/NĐ-CP ngày 10/3/2022 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 119/2015/NĐ-CP ngày 13/11/2015 của Chính phủ quy định bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động xây dựng;
- Thông tư 96/2021/TT-BTC ngày 11/11/2021 của Bộ Tài Chính quy định về hệ thống mẫu biểu sử dụng trong công tác quyết toán;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ XD ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định các chỉ tiêu Kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình

- Thông tư 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ Xây dựng về Hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính Phủ;
- Thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 05/2018/TT-BNNPTNT ngày 15/5/2018 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn về việc Quy định chi tiết một số điều của Luật Thủy Lợi;
- Thông tư số 329/2016/TT-BTC ngày 26/12/2016 của Bộ Tài Chính về việc hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định 119/2015/NĐ-CP ngày 13/11/2015 của Chính Phủ quy định bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- Nghị quyết số 120/NQ-CP ngày 17/11/2017 của Chính phủ về phát triển bền vững đồng bằng sông Cửu Long thích ứng với biến đổi khí hậu;
- Quyết định số 287/QĐ-TTg ngày 28/2/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch vùng Đồng bằng sông Cửu Long thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;
- Thông báo số 59/TB-SKHĐT ngày 20/12/2024 của Sở Kế hoạch và Đầu tư Cà Mau về việc phân bổ kế hoạch đầu tư công nguồn ngân sách địa phương năm 2025;
- Thông báo số 379/TB-VPCP ngày 14/8/2024 của Văn phòng Chính phủ về ý kiến chỉ đạo của Phó Thủ tướng Chính phủ Trần Lưu Quang trong chuyến khảo sát, kiểm tra đề điều, sạt lở tại các tỉnh Bạc Liêu, Cà Mau;
- Công văn số 0325/UBND-NNXD ngày 09/7/2025 của Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh Cà Mau về việc giao lập Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư xây dựng công trình;
- Báo cáo số 87/BC-HĐTĐ ngày 26/8/2025 của Hội đồng thẩm định chủ trương đầu tư (Sở Tài chính) về Kết quả thẩm định Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư Dự án Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang;
- Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư xây dựng Dự án Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang của Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Cà Mau;
- Quyết định số 01100/QĐ-UBND ngày 24/9/2025 của UBND tỉnh Cà Mau về việc phê duyệt chủ trương đầu tư Dự án khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang;
- Hợp đồng kinh tế số:..../HD/2025 ngày .../.../2023 giữa Ban Quản lý dự án công trình Nông nghiệp và PTNT tỉnh Cà Mau với Công ty Cổ phần Tư vấn và Đầu tư Nam Quốc về gói thầu: “*Tư vấn khảo sát, lập báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang*”.

1.8 Tóm tắt các chỉ tiêu chính của công trình.

1.8.1 Mục tiêu xây dựng công trình.

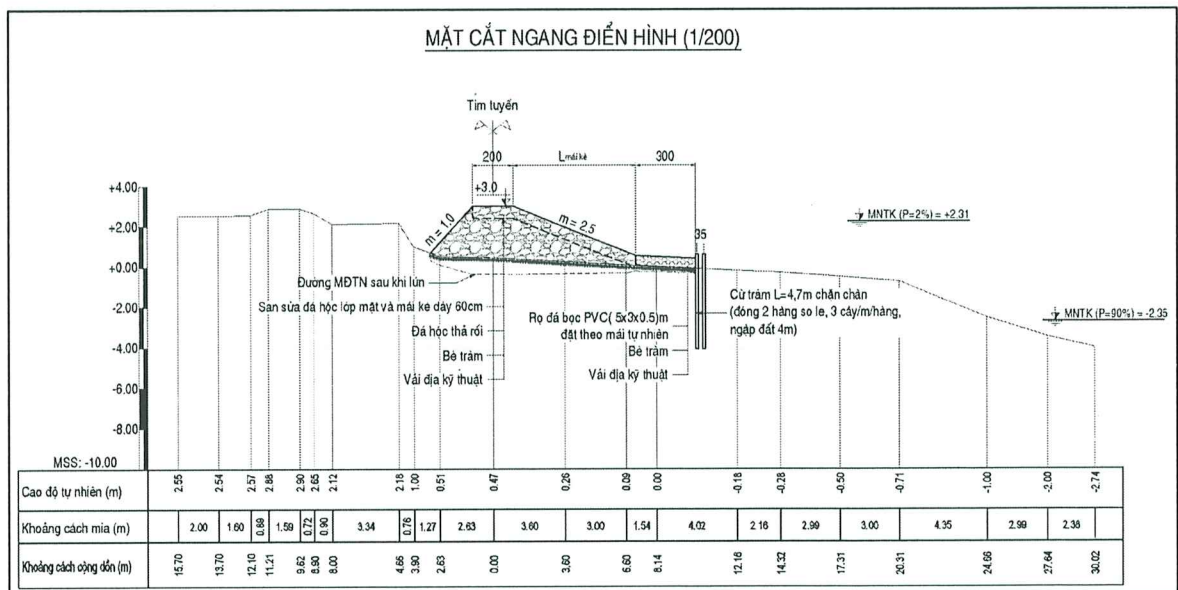
Xây dựng công trình khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề nhằm bảo vệ an toàn cho dân cư, hạ tầng, điều kiện sản xuất, sinh kế của người dân, cải thiện môi trường và cảnh quan ven sông giáp biển, góp phần giữ ổn định và phát triển kinh tế xã hội trong khu vực.

1.8.2 Nhiệm vụ công trình.

Xây dựng mới tuyến kè bảo vệ đoạn bờ tả cửa sông Bồ Đề có tổng chiều dài khoảng 535m với hình thức kè mái nghiêng được gia cố bằng rọ đá trên nền đệm bê tràm kết hợp trải vải địa kỹ thuật chống lún.

1.8.3 Qui mô và các thông số cơ bản.

- + Loại công trình : Công trình nông nghiệp và PTNT
- + Cấp công trình : Cấp IV
- + Chiều dài tuyến kè : $L = 535\text{m}$.
- + Cao trình đỉnh kè : $\nabla_d = +3,0\text{ m}$.
- + Bề rộng mặt kè : $B_d = 2,0\text{ m}$
- + Hệ số mái phía sông : $m_s = 2,5$.
- + Hệ số mái phía đồng : $m_d = 1,0$.
- + Cao trình chân kè : Theo mặt đất tự nhiên



Hình 1-2: Cắt ngang kết cấu kè

+ Kết cấu kè có chi tiết như sau:

- Mặt và mái kè là lớp đá học được san sửa dày 60cm
- Thân kè bao gồm lõi đá học thả rôi đặt trên nền bê tràm và vải địa kỹ thuật.

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình

- Phần chân kè được gia cố rọ đá bọc PVC kích thước (5x3x0,5) m đặt theo mái tự nhiên lòng sông trên nền bê tràm và vải địa kỹ thuật. Bên ngoài đóng 2 hàng cừ tràm (L=4,7m) so le chặn chân, mật độ 3 cây/m/hàng.

1.8.4 Tiêu chuẩn thiết kế.

1.8.4.1 Nhóm dự án

Theo Điều 8 Luật Đầu tư công 2019, công trình thuộc **Nhóm C**

1.8.4.2 Loại dự án đầu tư xây dựng công trình

Theo Phụ lục IX - Phân loại Dự án đầu tư xây dựng theo công năng phục vụ và tính chất chuyên ngành của công trình ban hành kèm theo Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/03/2021 của Chính phủ. Công trình thuộc: **Công trình đầu tư xây dựng công trình phục vụ nông nghiệp và phát triển nông thôn.**

1.8.4.3 Loại công trình

Theo Phụ lục I - Phân loại công trình theo công năng sử dụng ban hành kèm theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ. Loại công trình: **Công trình nông nghiệp và phát triển nông thôn**

1.8.4.4 Cấp công trình.

Theo QCVN 04-05:2022/BNNPTNT và Thông tư 02/2025/TT-BXD ngày 31/3/2025 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 06/2021/TT- BXD ngày 30/6/2021 công trình “*Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang*” có chiều cao tính từ đáy đến đỉnh kè < 5m trên nền loại C (nền đất sét bão hòa nước) được chọn là cấp IV.

1.8.5 Thông số cơ bản.

Theo QCVN 04-05:2022/BNNPTNT, TCVN 9902:2016 và TCVN 8419:2022 Công trình bảo vệ đê, bờ sông - Yêu cầu thiết kế, với các thông số cơ bản phục vụ tính toán theo bảng sau:

Bảng 1-2: Bảng các thông số cơ bản phục vụ tính toán

STT	Hạng mục - Thông số	Đ.vị	Trị số
a	Tần suất, mực nước thiết kế		
-	Tần suất thấp nhất tính ổn định kết cấu	%	90,0
-	Tần suất để tính toán thi công	%	10,00
-	Mực nước cao tổng hợp với $P_{max}=2,0\% Z_{tk}$	m	+2,31
-	Mực nước thấp nhất $P_{max}=90,0\% Z_{min}$	m	-2,35
b	Hệ số ổn định		
	Hệ số ổn định công trình bê tông và bê tông cốt thép, mái dốc tự nhiên, mái dốc bằng đá đắp, mái đào. K		1,15

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang*Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình*

	Hệ số ổn định chống trượt K (điều kiện bình thường)		1,20
	Hệ số ổn định chống trượt K (điều kiện bất thường)		1,05
	Hệ số ổn định chống lật K (điều kiện bình thường)		1,45
	Hệ số ổn định chống lật K (điều kiện bất thường)		1,35

1.8.6 Vốn đầu tư xây dựng.

Tổng mức đầu tư xây dựng:

STT	Nội dung chi phí	Giá trị trước thuế	Thuế GTGT	Giá trị sau thuế
I	Chi phí xây dựng	10.704.000.120	856.320.010	11.560.320.130
II	Chi phí quản lý dự án	345.311.044	-	345.311.044
III	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	1.336.713.838	84.449.469	1.421.163.307
IV	Chi phí khác	305.626.173	22.157.434	327.783.607
V	Chi phí dự phòng	551.316.585	44.105.327	595.421.912
	TỔNG CỘNG			14.250.000.000

1.8.7 Diện tích sử dụng đất.- Tổng diện tích đất sử dụng cho công trình: 4.280,0 m²+ Diện tích phần trên cạn 2.675,0m².+ Diện tích phần dưới nước 1.605,0m².

- Công trình Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang cơ bản nằm ngoài tuyến đô cũ, xây dựng thuộc phần đất công nên không ảnh hưởng đến việc giải phóng mặt bằng.

CHƯƠNG 2: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÙNG DỰ ÁN VÀ SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ

2.1 Điều kiện tự nhiên vùng xây dựng công trình.

2.1.1 Vị trí xây dựng công trình

Vị trí công trình Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bò Đề, xã Tam Giang thuộc sông Bò Đề tại xã Tam Giang, tỉnh Cà Mau. Tuyến sạt lở nằm ở bờ tả sông Bò Đề với chiều dài bảo vệ khoảng 535m:



Hình 2-1: Vị trí tuyến kè xây dựng bảo vệ bờ trên GoogleMap

2.1.2 Điều kiện địa hình.

Địa hình vùng xây dựng công trình tương đối bằng phẳng, cao độ trung bình: $1,6 \div 2,5$ mét so với toàn huyện, dốc dần từ biển vào trung tâm. Độ nghiêng địa hình không đáng kể và không thể hiện rõ, địa hình hầu như không bị ngập lụt, rải rác có những điểm trũng nhỏ đọng nước vào mùa mưa;

Địa hình tuyến kè gia cố không thay đổi nhiều từ đầu tuyến đến cuối tuyến bình quân từ +0,5m đến +1,8m; theo hướng từ bờ vào phía đồng thay đổi bình quân từ 2,2m xuống 1,5m và từ bờ hướng ra sông cao trình bình quân từ + 1,8 m xuống -10,0 đến -12,0m.

2.1.3 Điều kiện địa chất xây dựng công trình

Trong giai đoạn lập báo cáo kinh tế kỹ thuật đã khoan thăm dò 04 hố khoan với chiều sâu mỗi hố khoan là 10m.

Bảng 2-1: Khối lượng công tác khảo sát được tổng hợp trong bảng sau:

TT	Hố khoan	Cao độ	Độ sâu	Khối lượng khoan		Khối lượng thí nghiệm			
				Đất cấp I-III	Đất cấp IV- VI	Mẫu ND	Mẫu KND	Cắt cánh	TN SPT
		(m)	(m)	(m)	(m)	(mẫu)	(mẫu)	(lần)	(lần)
1	HK1	2.98	10.0	10.0		4	0	3	5
2	HK2	0.13	10.0	10.0		4	0	3	5
3	HK3	0.66	10.0	10.0		4	0	3	5
4	HK4	1.61	10.0	10.0		4	0	3	5
Tổng			40.0	40.0		16	0	12	20

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

2.1.3.1 Lớp 1: Đất phủ hữu cơ

- Diện phân bố trong phạm vi khảo sát và các chỉ tiêu cơ lý của lớp như sau:
- Cao độ mặt lớp thay đổi từ: 0.13m (HK2). đến 2.98m (HK1).
- Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -0.47m (HK2). đến 2.28m (HK1).
- Bề dày lớp thay đổi từ: 0.6m (HK2). đến 0.8m (HK3).

(Xem chi tiết trên mặt cắt địa chất công trình, hình trụ các hố khoan và bảng tổng hợp các chỉ tiêu cơ lý trong báo cáo địa chất)

2.1.3.2 : Bùn sét màu xám nâu, xám đen

- Diện phân bố trong phạm vi khảo sát và các chỉ tiêu cơ lý của lớp như sau:
- Cao độ mặt lớp thay đổi từ: -0.47m (HK2). đến 2.28m (HK1).
- Cao độ đáy lớp thay đổi từ: -9.87m (HK2). đến -7.02m (HK1).
- Bề dày lớp thay đổi từ: 9.2m (HK3). đến 9.4m (HK2).
- Giá trị trung bình SPT, $N_{tb}/30 = 0$
- Đã tiến hành lấy 16 mẫu và tiến hành thí nghiệm

(Xem chi tiết trên mặt cắt địa chất công trình, hình trụ các hố khoan và bảng tổng hợp các chỉ tiêu cơ lý trong báo cáo địa chất)

Bảng 2-2: Bảng kiến nghị giá trị tính toán các chỉ tiêu cơ lý của lớp 2

TT	Các chỉ tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Trị tiêu chuẩn & tính toán ở TT tự nhiên
1	Thành phần hạt	P	%	
	< 0.002			26.92
	0,01 ÷ 0,002			18.73
	0,06 ÷ 0,01			34.69
	0,08 ÷ 0,06			8.57
	0,25 ÷ 0,08			10.73
	0,5 ÷ 0,25			0.44
	1,0 ÷ 0,5			0.13
2	Độ ẩm tự nhiên	W	%	66.56
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm ³	1.515
4	Khối lượng thể tích khô	γ_c	g/cm ³	0.909
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm ³	2.688
6	Độ rỗng	n	%	66.17
7	Hệ số rỗng	e	-	1.956
8	Độ bão hoà	G	%	91.45
9	Độ ẩm giới hạn chảy	W _t	%	52.44
10	Độ ẩm giới hạn dẻo	W _p	%	31.39
11	Chỉ số dẻo	I _p	%	21.05
12	Độ sệt	B	-	1.67
13	Lực dính kết	C	KG/cm ²	0.054
14	Góc ma sát trong	φ	độ	3 ^{006'}
15	Hệ số nén lún	a ₁₋₂	cm ² /kG	0.135
16	Cường độ chịu tải quy ước	R _o	KG/cm ²	0.36
17	Mô đun tổng biến dạng	E ₁₋₂	KG/cm ²	23

2.1.3.3 Kết quả thí nghiệm cắt cánh hiện trường

Phương pháp thí nghiệm cắt quay bằng máy hay còn gọi là thí nghiệm cắt cánh hiện trường được tiến hành thí nghiệm theo tiêu chuẩn: 22TCN 355-2006, ASTM D2573, TCVN 10184:2021.

Công tác thí nghiệm cắt quay tại hiện trường được tiến hành tại các hố khoan dọc tim kè. Thí nghiệm cắt quay thực hiện trong tầng đất yếu, trung bình 2.0 – 3.0m thí nghiệm một lần. Trong quá trình thí nghiệm tiến hành ghi nhận sức kháng cắt không thoát nước ở 2 trạng thái tự nhiên và phá hủy của đất tại các vị trí thí nghiệm, các số liệu thu thập là cơ

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang**Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình**

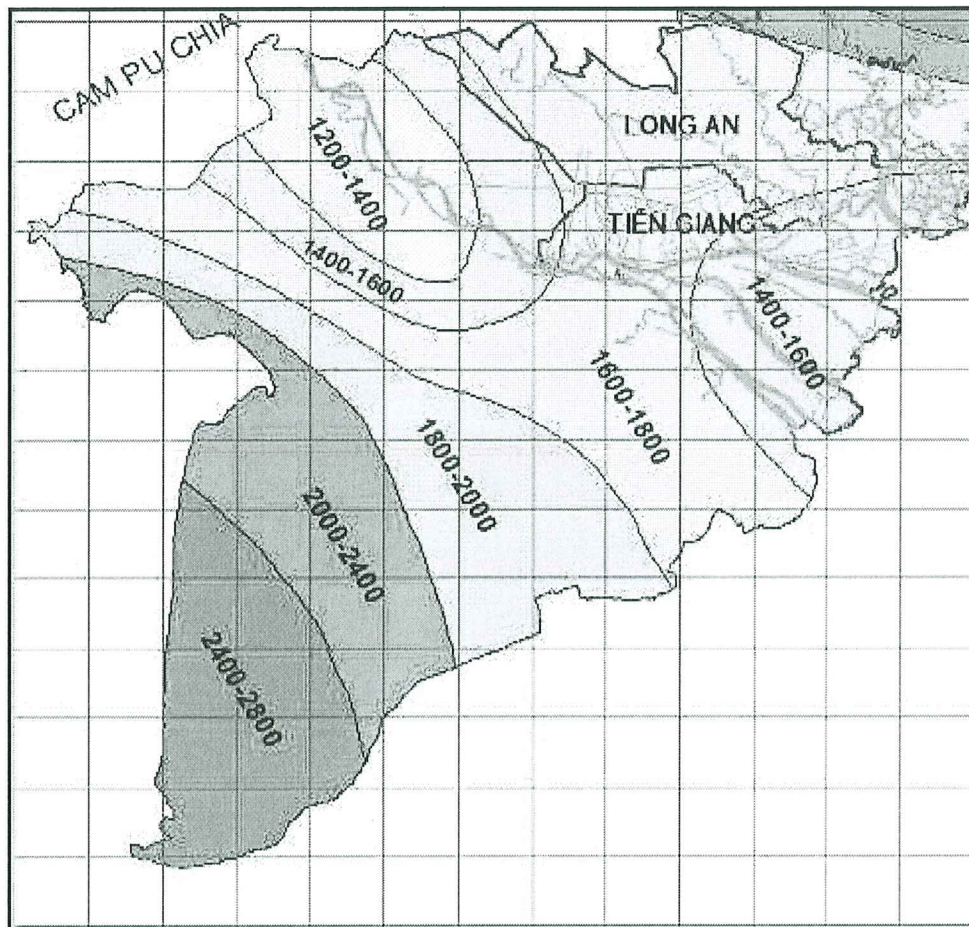
sở để tính toán các kết quả về sức kháng cắt và xác định độ nhạy của đất, phục vụ cho công tác tính toán ổn định tổng công trình. Khối lượng thực hiện thể hiện ở bảng sau:

Bảng 2-3: Kết quả thí nghiệm cắt cánh hiện trường

TT	Hố khoan	Độ sâu điểm cắt	Sức kháng cắt (KG/cm ²)		Độ nhạy S
			Nguyên dạng Su	Phá hủy S'u	
		m	(KG/cm ²)	(KG/cm ²)	
1	HK1	2,0	0,175	0,086	2,03
2		4,0	0,181	0,091	1,99
3		6,0	0,226	0,102	2,22
4	HK2	2,0	0,169	0,081	2,09
5		4,0	0,180	0,094	1,91
6		6,0	0,222	0,108	2,06
7	HK3	2,0	0,179	0,080	2,24
8		4,0	0,193	0,095	2,03
9		6,0	0,231	0,106	2,18
10	HK4	2,0	0,180	0,079	2,28
11		4,0	0,198	0,094	2,11
12		6,0	0,236	0,106	2,23

2.1.4 Điều kiện khí tượng, thủy văn**2.1.4.1 Đặc điểm khí tượng****❖ Mưa:**

Lượng mưa trung bình 2.010 mm/năm nhưng biến động khá lớn giữa các năm, năm mưa nhiều nhất (năm 1999) lượng mưa đạt tới 2.754 mm, năm mưa ít nhất (năm 1957) lượng mưa chỉ có 1.150 mm. Mùa mưa tương đối dài, thường bắt đầu từ đầu tháng 5 kết thúc vào cuối tháng 11, nếu có biện pháp giữ nước trong ruộng tốt trong điều kiện không có nước tưới có thể kéo dài thời gian canh tác từ 1 đến 2 tháng (tùy theo đặc điểm sinh thái và trình độ canh tác của nông hộ). Một đặc điểm cần lưu ý trong chế độ mưa ở đây là ở thời kỳ đầu của mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 8) thường có các đợt hạn ngắn, trong điều kiện không có nước tưới chủ động sẽ ảnh hưởng lớn đến sản xuất, đặc biệt là với các loại cây ngắn ngày.



Hình 2-2: Bản đồ đẳng trị mưa năm khu vực Đồng bằng sông Cửu Long

Lượng mưa trung bình 2.010 mm/năm nhưng biến động khá lớn giữa các năm, năm mưa nhiều nhất (năm 1999) lượng mưa đạt tới 2.754 mm, năm mưa ít nhất (năm 1957) lượng mưa chỉ có 1.150 mm. Mùa mưa tương đối dài, thường bắt đầu từ đầu tháng 5 kết thúc vào cuối tháng 11, nếu có biện pháp giữ nước trong ruộng tốt trong điều kiện không có nước tưới có thể kéo dài thời gian canh tác từ 1 đến 2 tháng (tùy theo đặc điểm sinh thái và trình độ canh tác của nông hộ). Một đặc điểm cần lưu ý trong chế độ mưa ở đây là ở thời kỳ đầu của mùa mưa (từ tháng 5 đến tháng 8) thường có các đợt hạn ngắn, trong điều kiện không có nước tưới chủ động sẽ ảnh hưởng lớn đến sản xuất, đặc biệt là với các loại cây ngắn ngày.

Đặc trưng mưa trong vùng dự án:

- Lượng mưa trung bình nhiều năm: 1.867mm
- Lượng mưa lớn nhất (1986): 2.174 mm
- Lượng mưa ứng với tần suất ($p = 10$)%
- + Lượng mưa ngày: 132,5mm.
- + Lượng mưa 3 ngày lớn nhất: 232,1 mm.
- Lượng mưa tháng bình quân

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang*Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình***Bảng 2-4: Lượng mưa trung bình nhiều năm tại trạm Gành Hào**

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Cả năm
Lượng mưa X (mm)	14	8,7	29,6	92,9	267	345	334	370	357	336	173	59,2	2.386

(Nguồn: Đài khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ)

❖ Bốc hơi:

Lượng bốc hơi ổn định, ít biến động. Lượng bốc hơi mùa khô cao hơn mùa mưa do ảnh hưởng của chế độ nhiệt.

Lượng bốc hơi ngày trong tháng bình quân nhiều năm như sau :

Bảng 2-5: Lượng bốc hơi ngày trong tháng bình quân nhiều năm

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Z _{bh} (mm)	3,0	4,0	3,9	3,9	2,5	2,3	2,3	1,9	2,1	1,7	2,3	2,6

(Nguồn: Đài khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ)

❖ Độ ẩm:

Mang đặc điểm của khí hậu nhiệt đới, nóng ẩm và mưa nhiều, độ ẩm không khí khá cao. Độ ẩm trung bình tháng thấp nhất là 77.3% (tháng III), tháng cao nhất 88% (tháng X).

Bảng 2-6: Bảng đặc trưng độ ẩm vùng dự án

Độ ẩm	Tháng (U%)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$\bar{U}_{\%}$	79.8	77.5	77.3	77.4	83.9	86.0	86.5	86.9	87.9	88.4	86.3	83.2

(Nguồn: Đài khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ)

❖ Nhiệt độ không khí:**Bảng 2-7: Nhiệt độ cao nhất, thấp nhất và trung bình tháng trạm Gành Hào (oC)**

Đặc trung	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
T _{bq}	25.2	26.0	27.2	28.4	27.9	27.2	27.0	27.0	26.9	26.8	26.4	25.5	26.8
T _{max}	32.7	34.3	36.7	37.1	37.8	35.1	34.5	33.6	33.5	33.8	32.7	32.5	34.5
T _{min}	16.2	18.5	19.3	20.9	22.4	21.9	21.8	21.4	22.0	21.5	18.5	18.5	20.2

(Nguồn: Đài khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ)

Nhiệt độ bình quân tháng và bình quân năm ít thay đổi từ nơi này sang nơi khác nghĩa là nhiệt độ ổn định theo không gian. Sự chênh lệch giữa các trạm đo không quá 0,5 – 1,0°C. Nhiệt độ trung bình năm là 27°C và cũng khá ổn định. Tháng IV là tháng nóng nhất với

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang**Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình**

$T = 28,3^{\circ}\text{C}$; tháng lạnh nhất là tháng I, nhiệt độ $T = 25,2^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ ổn định giữa các tháng, nhưng trong một ngày đêm thì giao động khá lớn (khoảng 8°C).

2.1.4.2 Đặc điểm thủy, hải văn:**❖ Mực nước:**

Cửa biển Bồ Đề triều ảnh hưởng của triều biển Đông với chế độ bán nhật triều không đều, trong ngày có 2 lần nước lên và 2 lần nước xuống. Biên độ triều cao, chênh lệch đỉnh triều ít hơn so với chân triều: đỉnh triều từ $30\div 40\text{ cm}$, chân triều từ $60\div 70\text{ cm}$. Trong một tháng có 2 lần nước cường và 2 lần nước kém. Nước cường xảy ra sau ngày trăng tròn hoặc trăng non 3 đến 4 ngày (thường vào các ngày 17, 18, 19 và ngày 3, 4, 5 âm lịch). Thời kỳ nước kém nằm giữa hai thời kỳ nước cường. Trong một năm thời kỳ nước lớn nhất vào các tháng X, XI, XII và các tháng II, III dương lịch (đây là thời kỳ tích nước trong nội đồng). Các tháng V, VI, VII có mực nước triều nhỏ nhất trong năm (trùng với chu kỳ xả nước). Trong một chu kỳ triều 15 ngày, vào những ngày triều cường thường xuất hiện đỉnh triều cao, chân triều thấp (những ngày nước kém thì ngược lại). Trung bình cứ 14 ngày thì đỉnh triều đổi pha (đỉnh cao đổi thành đỉnh thấp và ngược lại). Sau khi đỉnh triều đổi pha thì 3 đến 4 ngày sau chân triều mới đổi pha. Tài liệu mực nước triều tại trạm Gành Hào tương đối đầy đủ, số liệu mực nước lớn nhất, nhỏ nhất từ năm 1985÷ 2022 được thống kê như sau:

Bảng 2-8: Mực nước lớn nhất, nhỏ nhất của năm

STT	Năm	Mực nước lớn nhất (cm)	Mực nước nhỏ nhất (cm)
1	1985	179	-223
2	1986	178	-222
3	1987	179	-229
4	1988	177	-227
5	1989	189	-227
6	1990	173	-231
7	1991	181	-235
8	1992	197	-237
9	1993	179	-239

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bò Đề, xã Tam Giang*Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình*

STT	Năm	Mực nước lớn nhất (cm)	Mực nước nhỏ nhất (cm)
10	1994	179	-237
11	1995	177	-235
12	1996	172	-235
13	1997	214	-239
14	1998	183	-237
15	1999	202	-242
16	2000	186	-240
17	2001	196	-245
18	2002	200	-240
19	2003	194	-242
20	2004	190	-240
21	2005	190	-243
22	2006	196	-243
23	2007	203	-234
24	2008	210	-231
25	2009	218	-227
26	2010	209	-224
27	2011	214	-222
28	2012	223	-215
29	2013	214	-214
30	2014	210	-206

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang*Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình*

STT	Năm	Mực nước lớn nhất (cm)	Mực nước nhỏ nhất (cm)
31	2015	216	-210
32	2016	225	-236
33	2017	221	-216
34	2018	235	-236
35	2019	238	-222
36	2020	254	-198
37	2021	256	-207
38	2022	255	-202

(Nguồn: Đài khí tượng thủy văn khu vực Nam Bộ)

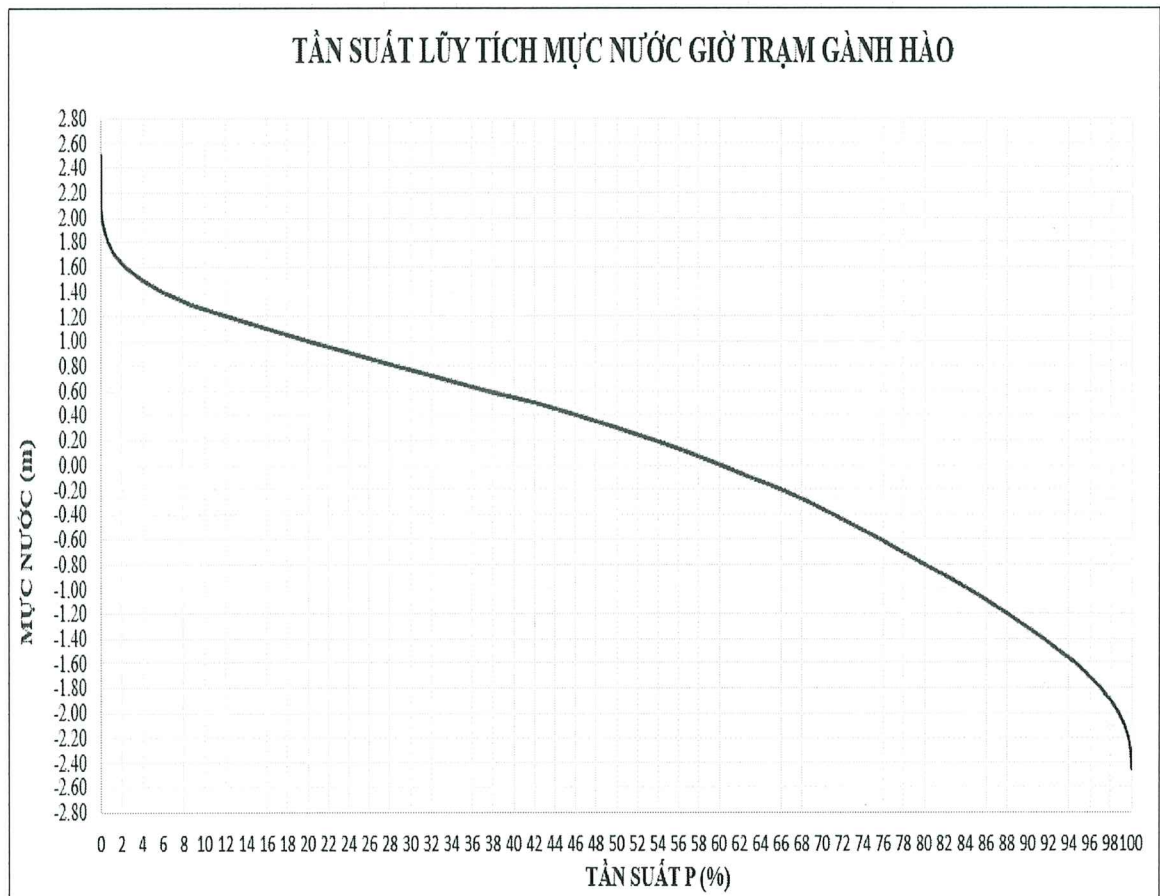
Sử dụng đường cong tần suất phân bố dạng Pearson III để phân tích tần suất mực nước, kết quả như sau:

Bảng 2-9: Đường tần suất mực nước

STT	P(%)	Mực nước lớn nhất (cm)	Mực nước nhỏ nhất (cm)
1	0,01	255,45	-201,58
2	0,10	241,65	-208,43
3	0,20	237,26	-210,63
4	0,33	233,99	-212,28
5	0,50	231,20	-213,68
6	1,00	226,40	-216,10
7	1,50	223,48	-217,58
8	2,00	221,34	-218,67
9	3,00	218,23	-220,25
10	5,00	214,12	-222,35
11	10,00	208,06	-225,46
12	20,00	201,16	-229,04
13	25,00	198,66	-230,34
14	30,00	196,47	-231,48

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang*Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình*

STT	P(%)	Mức nước lớn nhất (cm)	Mức nước nhỏ nhất (cm)
15	40,00	192,66	-233,48
16	50,00	189,26	-235,28
17	60,00	186,00	-237,01
18	70,00	182,66	-238,80
19	75,00	180,88	-239,76
20	80,00	178,95	-240,80
21	85,00	176,77	-241,98
22	90,00	174,15	-243,42
23	95,00	170,48	-245,44
24	97,00	168,24	-246,69
25	99,00	164,28	-248,91
26	99,90	158,33	-252,34

**Hình 2-3: Đường tần suất mực nước giờ (trạm Gành Hào)****Bảng 2-10: Đường tần suất mực nước giờ (số liệu đo Trạm Gành Hào)**

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bò Đề, xã Tam Giang*Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình*

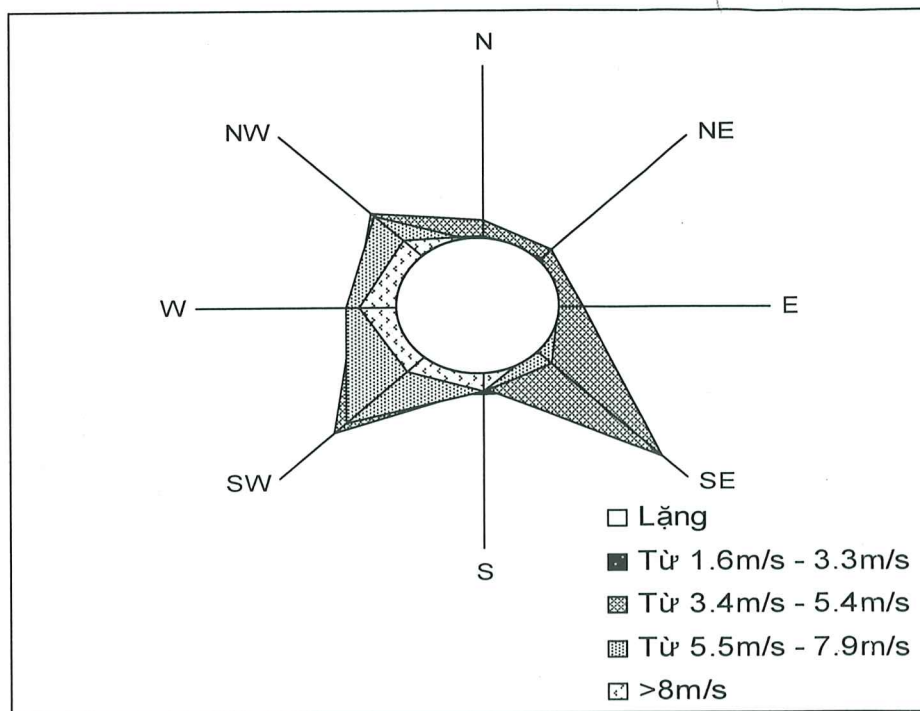
STT	P(%)	Mức nước (m)
1	0,0003	2,5
2	0,0025	2,4
3	0,0071	2,3
4	0,0182	2,2
5	0,0555	2,1
6	0,1498	2,0
7	0,3327	1,9
8	0,7011	1,8
9	1,3110	1,7
10	2,3488	1,6
11	3,9188	1,5
12	5,9969	1,4
13	8,6941	1,3
14	11,9681	1,2
15	15,8573	1,1
16	19,9993	1,0
17	24,2989	0,9
18	28,6758	0,8
19	33,1819	0,7
20	37,6088	0,6
21	41,9429	0,5
22	46,0960	0,4
23	49,9501	0,3
24	53,6083	0,2
25	57,0926	0,1
26	60,1959	0,0

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang*Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình*

STT	P(%)	Mức nước (m)
27	63,2061	-0,1
28	65,9591	-0,2
29	68,5607	-0,3
30	71,0624	-0,4
31	73,3927	-0,5
32	75,6762	-0,6
33	77,9081	-0,7
34	80,0093	-0,8
35	82,0976	-0,9
36	84,1636	-1,0
37	86,0688	-1,1
38	87,9862	-1,2
39	89,7560	-1,3
40	91,4885	-1,4
41	93,0677	-1,5
42	94,5075	-1,6
43	95,8148	-1,7
44	97,0176	-1,8
45	98,0067	-1,9
46	98,7945	-2,0
47	99,3763	-2,1
48	99,7537	-2,2
49	99,9420	-2,3
50	99,9957	-2,4
51	100,0000	-2,45

❖ **Chế độ sóng và gió**

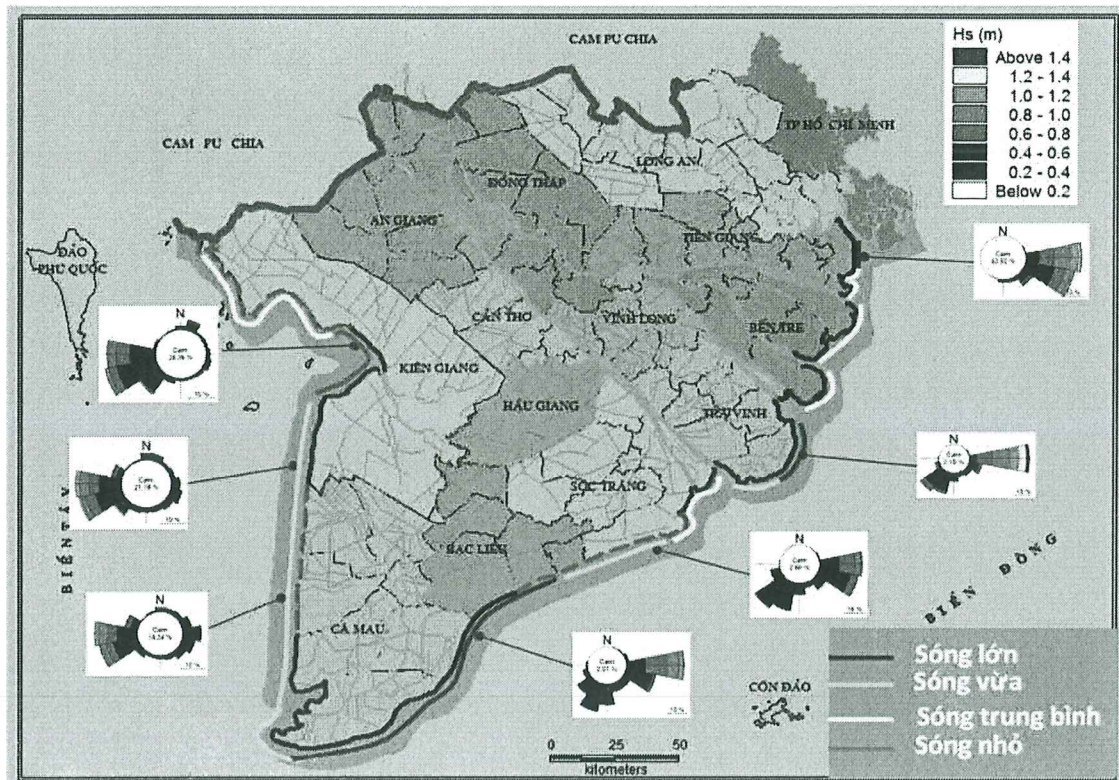
Theo kết quả báo cáo khảo sát hải văn tại khu vực bờ biển cửa sông Gành Hào. Sóng tại cửa sông Gành hào tương tự như sóng vùng ven biển phía Đông ĐBSCL thường là sóng hỗn hợp gió lừng. Độ cao và chu kỳ năm là 1,6m và 5,5s tương ứng, còn độ cao và chu kỳ sóng cực đại quan trắc được có thể lên đến 10,5m và chu kỳ tương đương 11,5s.



Hình 2-4: Hoa gió theo các hướng tại trạm Gành Hào (tại liệu thực đo của Viện KHTLMN tại cửa biển Gành Hào là từ ngày 13 đến ngày 27 tháng 08 năm 2009)

Vào mùa gió Đông Bắc, tần suất sóng gió có độ cao nhỏ hơn 1m chiếm 82%, trong đó hướng Đông Bắc chiếm 49% và hướng Bắc 24%; còn sóng có độ cao từ 1÷1,5 m chiếm 12%. Sóng lừng có độ cao từ 1,9÷3,7 m có tần suất 20% trong đó hướng Bắc chiếm 19%. Sóng lừng có độ cao lớn hơn 3,7 m chiếm 7%. Tần suất lặng sóng là 65%. Vào mùa gió Tây Nam, tần suất sóng có độ cao nhỏ hơn 1m chiếm 77%, trong đó hướng Tây Nam chiếm 50% và hướng Nam 15%; còn sóng gió có độ cao từ 1÷1,5 m chiếm 14%. Sóng lừng có độ cao từ 0,3÷1,8 m chiếm 17%, trong đó hướng Nam 9% và Tây Nam 7%; các sóng lừng có độ cao từ 1,9÷3,7 m có tần suất 15% trong đó hướng Tây Nam chiếm 8%, hướng Nam 7%. Sóng lừng có độ cao lớn hơn 3,7m chiếm 9%. Tần suất lặng sóng là 69%.

Về gió chướng: vào mùa gió Đông Bắc, gió không chế ở bề mặt ĐBSCL không mang hướng gió chính Đông Bắc mà chuyển thành hướng Đông hoặc Đông - Đông Nam, gần như thẳng góc với bờ biển phía đông ĐBSCL. Đây là gió mà ở địa phương người ta gọi là gió chướng. Vận tốc gió chướng trung bình là 5 m/s, ngoài khơi phía Đông ĐBSCL vận tốc gió chướng rất lớn, trung bình đạt tới 10 m/s, lúc mạnh có thể lên tới 15÷20 m/s.



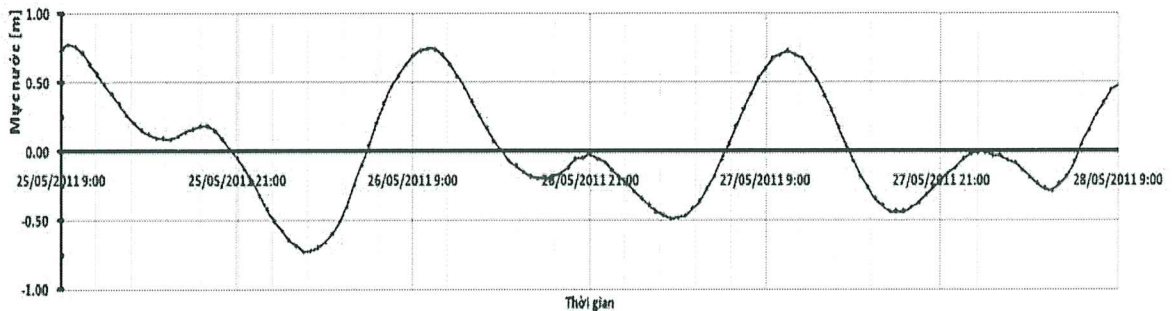
Hình 2-5: Tác động của sóng đến các vùng biển ĐBSCL – Nguồn Viện KHTLMN

Vào tháng I, gió có 2 hướng tập trung Đông Bắc và Đông - Đông Bắc là chủ yếu, nhất là chiều và tối. Sang tháng II, có thêm gió hướng Đông nhưng hướng Đông - Đông Bắc vẫn là hướng chính và chiếm hơn 60% cả 4 ớp, gió hướng Đông Bắc vào lúc sáng và trưa giảm đi. Tháng III, hướng Đông Bắc có tần suất tương đương tháng II và khá cân bằng cả 4 ớp, còn hướng Đông - Đông Bắc đến Tây - Tây Bắc đã xuất hiện. Tháng IV, hướng Đông - Đông Bắc vẫn nhiều nhất với khoảng 33%, nhưng gió hướng Tây Nam đã tăng lên đáng kể sau đó với khoảng 20%. Sang tháng V thì trường gió khác Tây Nam đã phổ biến có tần suất là cao nhất khoảng 25%, các hướng gió khác đều có xuất hiện.

Vùng ven bờ, hướng gió chính là hướng Đông, có tần suất tăng từ tháng I (khoảng hơn 50%) đến tháng II (khoảng gần 70%) rồi giảm đến tháng V (khoảng hơn 10%). Gió buổi trưa lúc 13 giờ thể hiện càng rõ nét điều này. Lặng gió tính cho cả 4 ớp chiếm một tần suất đáng kể và có quá trình ngược với hướng Đông, giảm dần từ tháng I cho đến tháng II rồi tăng đến tháng V, riêng ớp 13 giờ có tần suất lặng gió không đáng kể mà gió chủ yếu là gió buổi sáng lúc 7 giờ. Các hướng gió khác đều có xuất hiện trong các tháng nhưng tần suất nhỏ, đáng kể hơn cả là hướng Đông Bắc vào các tháng I-III tại Vũng Tàu và Sóc Trăng, các hướng Đông Nam và Tây Nam có tần suất tăng dần từ tháng I đến tháng V. Vào tháng V, tần suất hướng Tây Nam cũng chỉ xấp xỉ tần suất hướng Đông nhưng không phổ biến rõ rệt như ngoài khơi.

❖ **Chế độ triều**

Là khu vực bán nhật triều không đều, mỗi ngày có 2 lần nước lên và 2 lần nước xuống, với biên độ triều thuộc dạng cao nhất của nước ta khoảng 3÷4 m. Mức nước trung bình là 1,7m. Chênh lệch mực nước lớn nhất giữa 2 thời kỳ triều khoảng 1,5÷2,0 m, chênh lệch mực nước bình quân khoảng 0,5÷0,6 m.



Hình 2-6: Minh họa chế độ triều khu vực dự án

Trong năm, đỉnh triều có xu thế cao hơn trong thời gian từ tháng XII-I và chân triều có xu thế thấp hơn trong khoảng từ tháng VII-VIII. Đường trung bình của các chu kỳ nửa tháng cũng là một sóng có trị số thấp nhất vào tháng VII-VIII và cao nhất vào tháng XII-I. Triều cũng có các dao động rất nhỏ theo chu kỳ nhiều năm (18 năm và 50÷60 năm).

❖ **Đặc điểm sông ngòi**

Khu vực dự án có hệ thống sông, ngòi, kênh, rạch chằng chịt; nhiều ao, hồ lớn. Sông chính là sông Gành Hào.

Sông Gành Hào là tên gọi một con sông chảy qua hai tỉnh Cà Mau và Bạc Liêu bắt đầu từ thành phố Cà Mau. Sông Gành Hào đổ về hướng nam, đến ngã ba ranh giới giữ thành phố Cà Mau, huyện Đầm Dơi và huyện Cái Nước sông đổi sang hướng đông làm thành ranh giới tự nhiên giữa hai huyện Đầm Dơi và Đông Hải (Bạc Liêu) và đổ ra biển Đông tại cửa Gành Hào.

Tại địa phận thành phố Cà Mau, sông sâu chừng 4m-5m, rộng chừng 100m. Càng đi về phía biển sông càng rộng và sâu, đến cửa Gành Hào sông rộng chừng 300m và sâu khoảng 19m. Toàn bộ chiều dài 55 km.

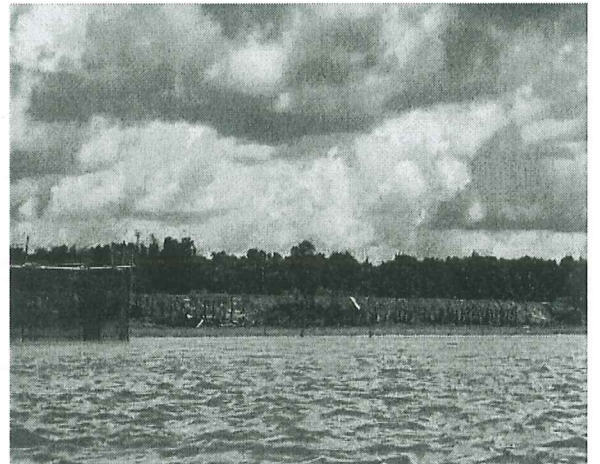
Với những đặc điểm này, sông Gành Hào và Sông Bồ Đề là một trong những đầu mối giao thông của Cà Mau là nơi tập trung đi lại của các phương tiện đường thủy cùng với các chợ nổi trên sông.

2.2 Hiện trạng khu vực xây dựng công trình.

Khu vực cửa sông Bồ Đề hiện đang xảy ra tình trạng sạt lở đặc biệt nghiêm trọng, tập trung dọc theo đoạn lộ giao thông nông thôn chạy sát bờ sông, với chiều dài khoảng 535 m. Trong đó, khoảng 200 m đã bị sạt lở mạnh, làm mất hoàn toàn phần chân và mái bờ, gây hư hỏng nghiêm trọng mặt đường bê tông. Tại nhiều vị trí, rễ cây ven sông bị lộ hoàn toàn, đất dưới chân bị rỗng, cây cối đổ ngã xuống sông; đây là dấu hiệu cho thấy cơ chế

phá hoại chính là xói mặt diễn biến nhanh và liên tục. Mặt đường giao thông xuất hiện các vết nứt, lún cục bộ và sạt mép, bề rộng đường còn lại rất hẹp, nguy cơ đứt đường hoàn toàn nếu xảy ra triều cường hoặc sóng lớn.

Khu vực này chịu tác động trực tiếp của sóng biển từ cửa Bồ Đề, đặc biệt vào thời điểm triều cường và gió mạnh, khiến năng lượng sóng truyền thẳng vào bờ, khoét sâu nền đất yếu đặc trưng của vùng cửa sông. Bãi triều phía ngoài đã bị thu hẹp và không còn khả năng giảm sóng, làm tăng tốc độ ăn mòn bờ. Không chỉ tuyến đường bị đe dọa, mà bờ hậu phía trong các vuông tôm của người dân cũng bị xâm thực mạnh, nhiều vị trí vuông tôm đã mất đất, nước tràn, sản xuất không thể tiếp tục.



Hình 2-7: Một số hình ảnh sạt lở và hư hỏng tại vị trí xây dựng tuyến kè

2.3 Các ảnh hưởng đến việc xây dựng công trình

Dự án nằm ở khu vực ĐBSCL là khu vực trong năm chia làm 2 mùa rõ rệt là mùa mưa (bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc vào tháng 11) & mùa khô (bắt đầu từ tháng 11 và kết thúc vào tháng 4 năm sau), trong đó lượng mưa tập trung đến 90% trong mùa mưa. Lượng mưa năm có xu thế giảm từ Tây Nam sang Đông Bắc và từ biển vào. Hàng năm có 2 đỉnh mưa vào tháng 6 và tháng 10, Ngoài ra khu vực công trình cũng ảnh hưởng lớn khi thi công vào mùa gió chướng (gió mùa Đông Bắc) từ tháng 12 đến tháng 2 năm sau, do đó

công tác xây lát công trình gặp rất nhiều khó khăn trong mùa mưa và đặc biệt là gió chướng, việc vận chuyển vật tư thiết bị cũng như an toàn công trình khi thả đá và làm rọ gặp rất nhiều khó khăn. Do đó trong mùa mưa, mùa gió chướng nên hạn chế tiến hành các công tác như đào móng, đắp đập,... và tốt nhất là hoàn thành công trình trước tháng 11 hàng năm. Mùa khô hầu như không có mưa nên việc thi công rất thuận tiện. Hệ thống sông, rạch thuận lợi cho việc vận chuyển vật liệu xây dựng, trang thiết bị thi công.

2.4 Sự cần thiết đầu tư:

Khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang là vùng chịu tác động trực tiếp của biến đổi khí hậu, nước biển dâng và chế độ triều ngày càng cực đoan. Trong những năm gần đây, sự thay đổi dòng chảy tại cửa sông Cửa Lớn kết hợp với sóng biển xâm nhập sâu theo triều lớn đã làm gia tăng đáng kể quá trình xói mòn và sạt lở bờ. Đoạn đường dân sinh chạy dọc theo bờ sông, với chiều dài khoảng 535 m, hiện đã bị sạt lở mặt khoảng 200 m. Xói lở tạo thành hàm ếch dưới chân bờ, làm hẫng mái đất, nứt gãy cục bộ mặt đường dân và gây mất an toàn cho người dân khi đi lại, đặc biệt vào mùa triều cường.

Bên cạnh ảnh hưởng đến đường dân, sạt lở còn đe dọa trực tiếp đến các bờ bao vuông tôm phía trong. Sóng biển và dòng triều đã khoét sâu vào bờ hậu đất vuông, làm mất diện tích sản xuất và gây sạt trượt từng mảng. Một số vuông tôm đã bị nước tràn hoặc mất đất, không còn khả năng duy trì nuôi trồng. Trong khi đó, phần bờ còn lại cũng đang có nguy cơ cao tiếp tục bị xói lở nếu triều cường và sóng lớn tiếp tục diễn ra, nhất là trong điều kiện thời tiết cực đoan hiện nay.

Trước thực trạng sạt lở diện rộng, diễn biến nhanh và có xu hướng phức tạp hơn dưới tác động của biến đổi khí hậu, việc đầu tư xây dựng công trình khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề là rất cần thiết và cấp bách. Công trình nhằm ổn định bờ, hạn chế xói mòn, bảo vệ đường dân sinh và đất sản xuất của người dân, góp phần đảm bảo an toàn đời sống, ổn định sinh kế và phát triển bền vững kinh tế – xã hội tại địa phương.

CHƯƠNG 3: MỤC TIÊU NHIỆM VỤ, GIẢI PHÁP CÔNG TRÌNH & QUY MÔ CÔNG TRÌNH

3.1 Mục tiêu đầu tư công trình.

- Xây dựng công trình khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề nhằm bảo vệ an toàn cho dân cư, hạ tầng, điều kiện sản xuất, sinh kế của người dân, cải thiện môi trường và cảnh quan ven sông giáp biển, góp phần giữ ổn định và phát triển kinh tế xã hội trong khu vực.

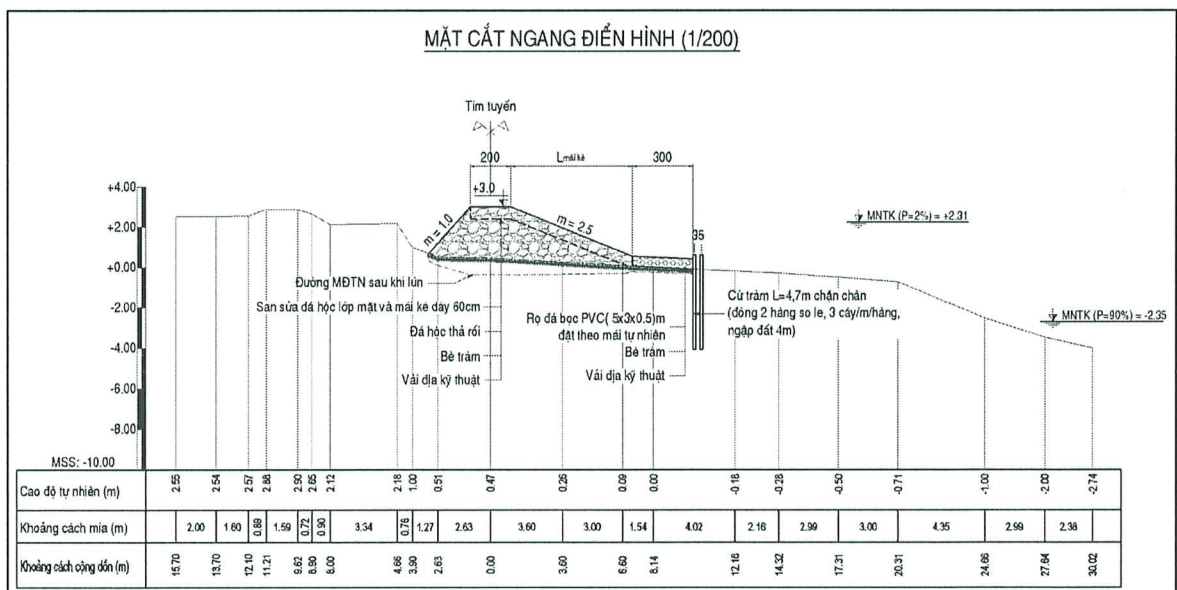
3.2 Nhiệm vụ của công trình.

- Xây dựng mới tuyến kè bảo vệ đoạn bờ tả cửa sông Bồ Đề có tổng chiều dài khoảng 535m với hình thức kè mái nghiêng được gia cố bằng rọ đá trên nền đệm bê tràm kết hợp trải vải địa kỹ thuật chống lún

3.3 Phân tích và lựa chọn giải pháp xây dựng công trình;

3.3.1 Phương án 1: Giải pháp kết cấu kè mái nghiêng bằng đá học thả rôi.

3.3.1.1 Kết cấu:



Hình 3-1: Cắt ngang kết cấu kè

+ Kết cấu kè có chi tiết như sau:

- Mặt và mái kè là lớp đá học được san sửa dày 60cm
- Thân kè bao gồm lõi đá học thả rôi đặt trên nền bê tràm và vải địa kỹ thuật.
- Phần chân kè được gia cố rọ đá bọc PVC kích thước (5x3x0,5) m đặt theo mái tự nhiên lòng sông trên nền bê tràm và vải địa kỹ thuật. Bên ngoài đóng 2 hàng cừ tràm (L=4,7m) so le chặn chân, mật độ 3 cây/m/hàng.

3.3.1.2 Ưu điểm:

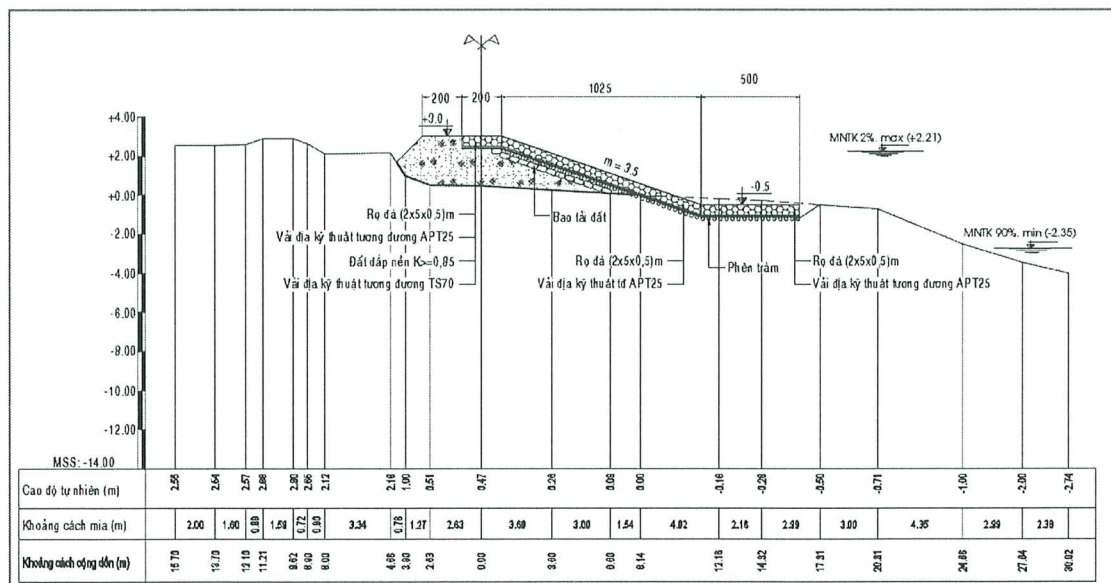
- Kết cấu mềm, thích nghi tốt với nền đất yếu: Đá hộc thả rồi cho phép tự điều chỉnh vị trí khi nền lún, giảm nguy cơ phá hoại đột ngột so với kết cấu cứng.
- Khả năng tiêu năng và chống xói cao: Bề mặt đá không đồng nhất làm giảm năng lượng dòng chảy và sóng, hạn chế xói mái và chân kè.
- Thi công đơn giản: Không yêu cầu kỹ thuật xếp chính xác cao, dễ thi công trong điều kiện thủy triều, phù hợp khu vực cửa sông.
- San sửa tạo phẳng mặt: Lớp đá được san sửa phía ngoài giúp ổn định lớp đá thả rồi bên trong, tạo bề mặt tương đối phẳng, thuận lợi cho bảo trì và sử dụng mặt kè.
- Kinh tế: Sử dụng đá hộc địa phương, chi phí đầu tư và sửa chữa thấp, phù hợp công trình cấp IV. Giá thành xây dựng theo chiều dài kè là 20 đến 30 triệu/md.

3.3.1.3 Nhược điểm:

- Khả năng ổn định phụ thuộc thi công: Nếu thả đá không đều hoặc không có lớp san sửa tạo phẳng, dễ xảy ra xô trượt cục bộ.
- Cần lớp lọc bên dưới: Bắt buộc phải có vải địa kỹ thuật và/hoặc bè tràm để tránh rửa trôi đất nền qua khe đá.
- Hình thức và độ chính xác hình học hạn chế: Mặt kè không phẳng tuyệt đối, khó kiểm soát cao trình so với kết cấu bê tông.
- Yêu cầu bảo trì định kỳ: Sau các mùa lũ, triều cường lớn có thể cần bổ sung đá tại các vị trí bị xói hoặc lún.

3.3.2 Phương án 2: Giải pháp kết cấu kè mái nghiêng bằng rọ đá.

3.3.2.1 Kết cấu:



Hình 3-2: Cắt ngang kết cấu kè bằng rọ đá

Kết cấu kè có chi tiết như sau:

- Phần đỉnh kè và thân kè có kết cấu từ trên xuống như sau:
 - Rọ đá;
 - Vải địa kỹ thuật dưới rọ đá;
 - Đất đắp $k \geq 0,85$;
 - Vải địa kỹ thuật nền đề;
- Phần chân kè chi tiết từ trên xuống dưới như sau:
 - Rọ đá bọc PVC(2x5x0,5)cm;
 - Vải địa kỹ thuật dưới rọ đá APT25;
 - Tấm bê tông kích thước 5,0mx5,0m;

3.3.2.2 Ưu điểm:

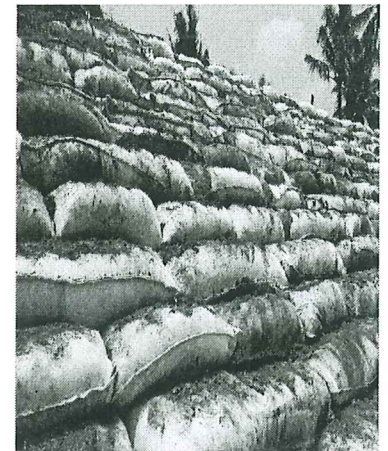
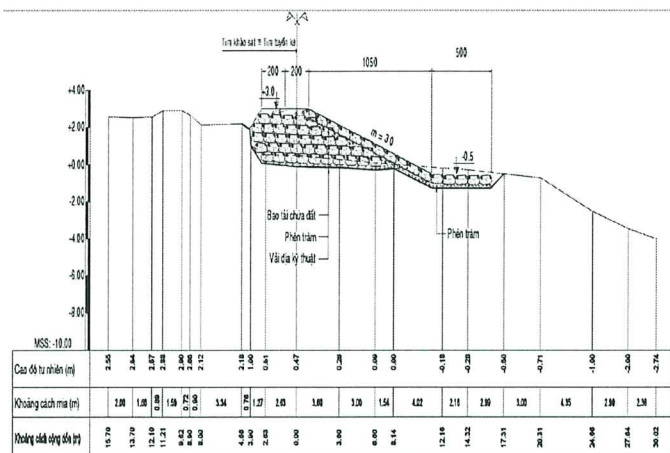
- Tính ổn định hình học cao: Rọ đá bọc PVC (2×5×0,5 m) tạo kết cấu đồng nhất, ít xô lệch, kiểm soát tốt cao trình và hình dạng mái kè.
- Chống xói hiệu quả: Rọ đá liên kết thành khối, hạn chế rửa trôi vật liệu bên trong, đặc biệt tại thân và chân kè.
- Thi công tương đối gọn: Phù hợp khu vực mặt bằng hẹp, dễ bố trí theo mặt cắt thiết kế.
- Tuổi thọ cao: Lưới thép bọc PVC bền trong môi trường nước mặn – lợ, giảm nhu cầu bảo trì so với đá thả rôi.

3.3.2.3 Nhược điểm:

- Độ cứng tương đối lớn: So với đá hộc thả rôi, kè rọ đá kém thích nghi hơn với nền đất rất yếu, dễ phát sinh lún không đều nếu xử lý nền không tốt.
- Chi phí đầu tư cao hơn: Giá thành rọ đá, nhân công lắp đặt và kiểm soát chất lượng cao hơn đá hộc.
- Phụ thuộc chất lượng vật liệu: Nếu lưới thép, mối nối hoặc lớp bọc PVC không đảm bảo, dễ suy giảm khả năng làm việc lâu dài.
- Thi công nhạy cảm: Yêu cầu kỹ thuật lắp rọ, xếp đá và liên kết rọ đúng quy trình, khó thi công trong điều kiện thủy triều phức tạp.

3.3.3 Phương án 3: Giải pháp kết cấu kè mái nghiêng bằng túi địa kỹ thuật

3.3.3.1 Kết cấu:



Hình 3-3: Cắt ngang giải pháp kết cấu túi địa kỹ thuật chứa cát/đất

Kết cấu kè có chi tiết như sau:

- Phần thân kè được đắp bằng túi địa kỹ thuật chứa cát/đất
- Bảo vệ phần thân là lớp bao địa kỹ thuật chứa cát/đất ở bên ngoài
- Nền kè được lát bê tông trên lớp vải địa kỹ thuật.

3.3.3.2 Ưu điểm:

- Kết cấu mềm, nhẹ: Túi địa kỹ thuật chứa cát/đất có trọng lượng nhỏ, giảm tải lên nền đất yếu, thích nghi tốt với lún tổng thể.
- Thi công nhanh: Vật liệu gọn nhẹ, có thể thi công trong điều kiện mặt bằng hạn chế, ít phụ thuộc nguồn đá.
- Hình thành mái tương đối ổn định ban đầu: Khi xếp lớp đúng kỹ thuật, mái kè có dạng đều, dễ tạo hình.
- Chi phí vật liệu ban đầu thấp: Phù hợp công trình tạm hoặc xử lý khẩn cấp.

3.3.3.3 Nhược điểm:

- Khả năng chống xói và va đập kém: Túi địa kỹ thuật dễ bị hư hỏng do sóng, dòng chảy mạnh, vật trôi hoặc tác động cơ học.
- Tuổi thọ không cao: Vải túi suy giảm cường độ theo thời gian trong môi trường nước mặn – lợ, nắng và ma sát.
- Ổn định lâu dài hạn chế: Khi túi bị rách hoặc mất liên kết, đất bên trong dễ bị rửa trôi, gây sụt lún và mất ổn định mái.
- Khó bảo trì, sửa chữa: Khi hư hỏng thường phải thay thế cục bộ nhiều túi, hiệu quả kinh tế không cao về lâu dài.

3.3.4 Lựa chọn giải pháp xây dựng cho công trình.

Căn cứ điều kiện tự nhiên, hiện trạng sạt lở khu vực cửa biển Bò Đề và các giải pháp kết cấu kè đã được nêu ra ở trên tư vấn thiết kế tiến hành so sánh, đánh giá các phương án kết cấu kè theo các tiêu chí chủ yếu nhằm lựa chọn phương án phù hợp, hiệu quả và khả thi nhất. Kết quả được tổng hợp tại Bảng 3.1 sau:

Bảng 3-1: Bảng so sánh các giải pháp kỹ thuật.

Mục đánh giá	PA1: Kè mái nghiêng bằng đá hộc thả rời	PA2: Kè mái nghiêng bằng rọ đá	PA3: Kè mái nghiêng bằng túi địa kỹ thuật
1. Kỹ thuật	Ổn định, kết cấu mềm	Ổn định cao	Ổn định hạn chế
2. Khả năng ứng dụng	Phù hợp nền đất yếu ĐBSCL, cửa sông	Phù hợp nền tương đối ổn định	Chủ yếu công trình tạm
3. Điều kiện thi công	Thi công theo con triền, kỹ thuật đơn giản	Thi công theo con triền, yêu cầu kỹ thuật lắp rọ	Thi công nhanh nhưng nhạy cảm sóng
4. Thời gian thi công	Vừa	Vừa	Nhanh
5. Khả năng thoát nước	Tốt	Tốt	Trung bình
6. Mỹ quan	Trung bình	Đẹp, hình khối rõ	Trung bình
7. Tác động môi trường	Ít ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng	Ít ảnh hưởng
8. Diện tích sử dụng đất trên cạn	Ảnh hưởng vừa	Ảnh hưởng vừa	Ảnh hưởng nhiều
9. Tuổi thọ – độ bền	Cao, dễ sửa chữa	Cao, phụ thuộc chất lượng lưới	Thấp
10. Chi phí đầu tư	Hợp lý	Cao	Thấp ban đầu, duy tu cao

Qua so sánh các phương án 1: **Kè mái nghiêng bằng đá hộc thả rời** có nhiều ưu điểm vượt trội về khả năng thích nghi với nền đất yếu, chống xói hiệu quả, thi công đơn giản và chi phí hợp lý. Phương án này phù hợp với điều kiện địa chất, thủy văn khu vực cửa biển Bò Đề và đáp ứng yêu cầu ổn định lâu dài, do đó tư vấn thiết kế chọn làm phương án kết cấu kè chính cho công trình.

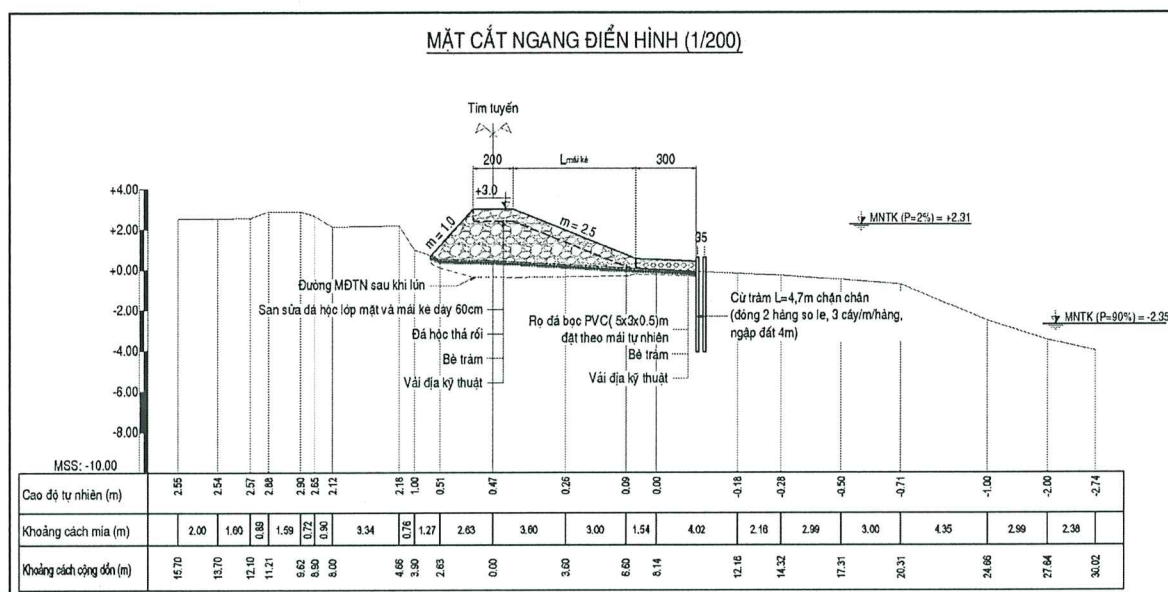
3.4 Qui mô công trình.

- + Chiều dài tuyến kè : $L = 535\text{m}$.
- + Cao trình đỉnh kè : $\nabla_d = +3,0\text{ m}$.
- + Bề rộng mặt kè : $B_d = 2,0\text{ m}$
- + Hệ số mái phía sông : $m_s = 2,5$.
- + Hệ số mái phía đồng : $m_d = 1,0$.

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang
Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình

+ Cao trình chân kè

: Theo mặt đất tự nhiên



Hình 3-4: Cắt ngang kết cấu kè phương án chọn

+ Kết cấu kè có chi tiết như sau:

- Mặt và mái kè là lớp đá hộc được san sửa dày 60cm
- Thân kè bao gồm lõi đá hộc thả rời đặt trên nền bê tràm và vải địa kỹ thuật.
- Phần chân kè được gia cố rọ đá bọc PVC kích thước (5x3x0,5) m đặt theo mái tự nhiên lòng sông trên nền bê tràm và vải địa kỹ thuật. Bên ngoài đóng 2 hàng cừ tràm (L=4,7m) so le chặn chân, mật độ 3 cây/m/hàng.

CHƯƠNG 4: TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

4.1 Quy chuẩn, tiêu chuẩn thiết kế áp dụng.

- QCVN 04-05:2022/BNNPTNT, Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế.
- QCVN 03:2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng.
- QCVN 02:2022/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
- QCVN 03:2022/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng.
- QCVN 18:2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong thi công xây dựng.
- TCVN 12845:2020, Thành phần, nội dung lập Báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, Báo cáo nghiên cứu khả thi và Báo cáo Kinh tế - Kỹ thuật.
- TCVN 8478:2018, Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần, khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế.
- TCVN 9902:2016, Công trình thủy lợi - Yêu cầu thiết kế đê sông.
- TCVN 10335-2014, Rọ đá, thảm đá và các sản phẩm mắt lưới lục giác xoắn kép phục vụ xây dựng công trình giao thông đường thủy - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 9844:2013, Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu.
- TCVN 4253:2012, Công trình thủy lợi - Nền các công trình thủy công - Yêu cầu thiết kế.
- TCVN 4055:2012, Công trình xây dựng - Tổ chức thi công.
- TCVN 8421:2010, Công trình thủy lợi - Tải trọng và lực tác dụng lên công trình do sóng và tàu.
- TCVN 8419: 2010, Công trình thủy lợi - Thiết kế công trình bảo vệ bờ sông để chống lũ
- TCXDVN 371:2006, Nghiệm thu chất lượng thi công công trình xây dựng.
- Và một số tiêu chuẩn xây dựng liên quan.

4.2 Các phần mềm sử dụng.

- Microsoft Word 2020: Viết báo cáo.
- Microsoft Excel 2020: Tính khối lượng.
- AutoCad 2019: Triển khai bản vẽ thi công.
- Plaxis: Phân tích ứng suất, biến dạng của đất.
- GeoSlope ver 2018: Tính ổn định tổng thể công trình.

- Phần mềm G8: Tính dự toán.

4.3 Giải pháp thiết kế.

Cấu tạo kè được thiết kế gồm 3 bộ phận chính là chân kè, thân kè và đỉnh kè.

4.3.1 Chân kè.

Phải đảm bảo yêu cầu chống được sự kéo trôi của dòng chảy và dòng bùn cát đáy; phải thích ứng với sự biến hình của dòng chảy; phải chống được xâm thực của nước và thuận lợi cho công tác thi công trong nước.

4.3.2 Thân kè.

Phải đảm bảo yêu cầu chống được sự kéo trôi của dòng chảy và sóng; chống được xói ngầm do dòng thấm và chống được sự phá hoại do các vật liệu trôi. Đảm bảo thân kè không bị mất ổn định cục bộ.

4.3.3 Đỉnh kè.

Đỉnh kè phải đạt được cao trình chống sóng gần bờ và bảo vệ thân kè đối với dòng chảy mặt có tần suất bất lợi nhất đồng thời kết hợp với đường giao thông nông thôn quản lý và bảo vệ.

4.4 Phân tích phương án bố trí mặt bằng tổng thể phương án chọn và phương án so sánh

4.4.1 Giải pháp tuyến kè.

Tuyến kè bảo vệ bờ đề luôn bám theo đường giao thông phía sau để có được khối lượng cân bằng đào đắp hợp lý nên giải pháp tuyến này là tối ưu nhất.

4.4.2 Giải pháp mặt bằng tuyến công trình.

Vì tuyến kè bảo vệ bờ luôn bám theo đường giao thông phía sau để có được khối lượng cân bằng đào đắp hợp lý nên mặt bằng tổng thể giải pháp này là tối ưu nhất.

4.5 Biện pháp xử lý nền

Do đặc điểm kết cấu của tuyến kè bảo vệ khối đắp là đá hộc tạo con đê nên đề hạn chế mất ổn định tổng thể cần phải xử lý nền nhằm mục đích giảm lún khối đá ở thân và chân kè. Biện pháp xử lý thiết kế là sử dụng bè tràm với kích thước 4,7m x 4,7m gồm nhiều cây tràm ghép lại với khoảng cách $a = 20\text{cm}$ lát bên trên lớp vải địa kỹ thuật.

4.6 Xác định các thông số kỹ thuật cơ bản của công trình.

4.6.1 Cao trình đỉnh kè.

Theo tiêu chuẩn TCVN 9902 : 2016 cao trình đỉnh kè xác định theo công thức

$$Z_d = H_{tk} + \Delta H + a + b + s \quad (1)$$

Trong đó:

- Z_d là cao trình đỉnh đê, m;
- H_{tk} là mực nước thiết kế đê, $H_{tk2\%} = +2,31\text{m}$
- a là độ gia cao an toàn của đê (lấy theo bảng 6 – TCVN9902:2016), $a = 0,3\text{m}$

- b là độ dâng cao của mực nước sông do ảnh hưởng của mực nước biển dâng, m. Căn cứ vào kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam, kết quả tính toán thủy lực tuyến sông trong mùa lũ tương ứng với kịch bản nước biển dâng. Theo kịch bản phát thải SSP của của Bộ TN&MT và Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn & Biến đổi Khí hậu công bố, đối với vùng bán đảo Cà Mau vận dụng cho công trình cấp 4 thì $b = 0,25\text{m}$.
- s là tổng độ lún của đê, $S = 30,0\text{cm}$. (xem các phụ lục tính lún)
- ΔH là chiều cao nước dâng do gió gây nên (xác định theo phụ lục A của TCVN 8421:2010), được tính theo công thức sau:

$$\Delta h = K_w \cdot \frac{V^2 \cdot D}{g(d + 0,5\Delta h)} \cdot \cos \beta \quad (2)$$

Trong đó: Δh : Độ dâng nước do gió (m).

K_w : Hệ số phụ thực vào vận tốc gió (m). Theo bảng A2 (TCVN 8412-2010) tra được $K_w = 2 \cdot 10^{-6}$

V : Vận tốc gió (m/s). $V = 20$ (m/s)

d : Chiều sâu nước trước đập (m), $d = 3\text{m}$

g : Gia tốc trọng trường, $g = 9,81(\text{m/s}^2)$

D : Chiều dài đê gió (m). $D = 100\text{m}$

β : góc kẹp giữa tuyến kè và hướng gió, ta lấy trong trường hợp bất lợi nhất với $\beta = 0$

- Thay số vào (2) tính toán thử dần ta được: $\Delta h = 0,003\text{m}$

Vậy thay các trị số vào (1) ta có : $\nabla_{\text{dinh đê}} = + 3,0\text{m}$.

4.6.2 Tính toán kiểm tra ổn định tổng thể tuyến kè.

Xem kết quả tính toán phụ lục 1 kèm theo.

4.6.3 Tính toán kiểm tra lún của công trình.

Xem kết quả tính toán phụ lục 2 kèm theo.

CHƯƠNG 5: BIỆN PHÁP VÀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG, CHỈ DẪN KỸ THUẬT VÀ TIẾN ĐỘ THI CÔNG

5.1 Phân tích lựa chọn biện pháp thi công các hạng mục công trình

Biện pháp thi công công trình được lựa chọn trên cơ sở phù hợp với điều kiện tự nhiên, địa chất – thủy văn khu vực cửa biển Bồ Đề; khả năng huy động nhân lực, thiết bị của nhà thầu; đồng thời đáp ứng yêu cầu kỹ thuật và đặc thù kết cấu tuyến kè rọ đá. Tuyến kè nằm trong khu vực ven biển, chịu ảnh hưởng trực tiếp của thủy triều, sóng gió và có nền đất yếu, do đó biện pháp thi công cần đảm bảo tính linh hoạt, thích ứng với điều kiện mực nước thay đổi theo con triều và hạn chế tác động bất lợi đến ổn định nền móng.

Trên cơ sở đó, tư vấn lựa chọn và đề xuất biện pháp thi công cho từng hạng mục công trình như sau:

5.1.1 BPTC phát quang dọn dẹp mặt bằng.

Công tác phát quang, dọn dẹp mặt bằng được lựa chọn thi công chủ yếu bằng thủ công, kết hợp sử dụng các phương tiện thô sơ để thu dọn vật liệu, cây cỏ và chướng ngại vật. Rác thải và vật cản trên bề mặt trong phạm vi tuyến kè được loại bỏ, thu gom và vận chuyển ra khỏi khu vực thi công theo đúng quy định. Biện pháp này phù hợp với điều kiện bờ sông hẹp, nền yếu, đồng thời hạn chế làm xáo trộn nền tự nhiên và đảm bảo an toàn trong quá trình thi công..

5.1.2 BPTC trải vải địa kỹ thuật nền.

Công tác trải vải địa kỹ thuật thi công bằng thủ công là chủ yếu, kết hợp vận chuyển vật liệu bằng đường thủy. Vải địa kỹ thuật được trải sát theo mặt nền đã được dọn dẹp, đúng vị trí và yêu cầu thiết kế. Các mép vải được chồng mí và cố định theo yêu cầu kỹ thuật, nhằm tránh xô lệch do tác động của thủy triều, sóng và dòng chảy. Biện pháp thi công thủ công cho phép kiểm soát tốt chất lượng, đảm bảo vải được đặt đúng vị trí và phát huy hiệu quả làm việc của lớp phân cách và gia cường nền.

5.1.3 BPTC lắp đặt bè tràm.

Bè tràm được gia công sẵn tại bãi tập kết, sau đó vận chuyển đến vị trí thi công bằng đường thủy. Cơ giới kết hợp thủ công được sử dụng để thả bè tràm vào vị trí, điều chỉnh, ghép nối và cố định tạm thời, đảm bảo bè tràm được lắp đặt phủ kín nền, tiếp xúc đều với lớp vải địa kỹ thuật phía dưới. Biện pháp này phù hợp với điều kiện thi công theo con triều, tận dụng vật liệu sẵn có tại địa phương, đồng thời góp phần phân bố tải trọng và tăng cường ổn định cho nền đất yếu khu vực cửa biển.

5.1.4 Thi công thả đá học khan thân kè

Đối với thân kè, lựa chọn biện pháp thi công đổ đá học thả rồi bằng cơ giới kết hợp thủ công nhằm hình thành kết cấu mềm, cho phép đá tự điều chỉnh vị trí trong quá trình nền lún. Đá học được đổ từng phần phân bố đều trên bề tràm, đồng thời phải đảm bảo không thả đá hoặc để đá trượt xuống phạm vi lắp đặt rọ đá chân kè, tránh làm ảnh hưởng công tác thi công rọ đá.

5.1.5 BPTC lắp đặt rọ đá chân kè

Trước khi thi công các kết cấu gia cố chân kè, tiến hành đóng cừ tràm chặn chân đúng vị trí, số lượng và chiều sâu thiết kế. Sau đó tiến hành nâng, hạ, thả rọ đá bọc PVC bằng cơ giới theo mái tự nhiên, điều chỉnh vị trí cho phù hợp. Biện pháp này giúp gia cố hiệu quả chân kè, tăng khả năng chống xói do dòng chảy và sóng, đồng thời phù hợp với điều kiện thi công theo mực nước triều.

5.1.6 BPTC hoàn thiện thân kè

Sau khi lắp đặt rọ đá, tiếp tục hoàn thành công tác thả đá thân kè bằng máy đào đặt trên sà lan. Đồng thời tiến hành việc san sửa lớp đá học trên mặt và mái kè, hoàn thiện tuyến kè đảm bảo cao trình đỉnh kè, độ dốc mái và mặt cắt ngang đúng theo hồ sơ thiết kế. Biện pháp này cho phép kiểm soát tốt hình dạng kè trong điều kiện thi công trên sông, đồng thời đảm bảo độ ổn định tổng thể của kết cấu và tính đồng đều của lớp đá bảo vệ.

5.1.7 Thi công hoàn thiện công trình

Sau khi hoàn thành các hạng mục chính, công tác hoàn thiện công trình được thực hiện theo biện pháp thủ công kết hợp cơ giới nhẹ. Nhân công sử dụng máy thủy bình, và các dụng cụ đo đạc để kiểm tra cao độ, kích thước mặt cắt, hình dạng đỉnh kè và taluy; đồng thời chỉnh sửa các vị trí chưa đạt yêu cầu thiết kế, bổ sung đá, vá rọ tại các vị trí cần thiết. Tiếp theo tiến hành hoàn thiện mặt đỉnh kè, mái kè, thu dọn vật liệu thừa và vệ sinh hiện trường, tổ chức nghiệm thu hoàn thành công trình. Biện pháp này nhằm đảm bảo công trình đạt đúng yêu cầu kỹ thuật, mỹ quan, vệ sinh môi trường và thuận lợi cho công tác quản lý, khai thác sử dụng sau khi đưa vào vận hành.

5.2 Tổ chức thi công

5.2.1 Tổng mặt bằng thi công

Mặt bằng công trường được bố trí dọc theo các khu đất nằm giữa tuyến kè và tuyến đường giao thông nông thôn chạy song song với tuyến kè bao gồm nhà Ban chỉ huy công trường, nhà ở của cán bộ công nhân viên tham gia xây dựng công trình, bãi chứa xe máy, kho vật tư. Tận dụng mặt bằng khoảng không này để phục vụ thi công tuyến kè này. Mặt bằng thi công cần phải có các hạng mục chính sau:

- Khu công trường bao gồm khu làm việc (các kho, xưởng, lán, trại gia công,)
- Khu sinh hoạt (bao gồm lán trại, nhà ăn ...).

- Bãi trung chuyển bốc dỡ vật liệu

5.2.2 Các điều kiện cung cấp năng lượng

5.2.2.1 Điện

Nguồn cung cấp điện chính là từ lưới điện hạ thế 220V trong khu vực đã có để phục vụ công tác sinh hoạt của công nhân.

5.2.2.2 Nước

Nước thi công có thể sử dụng trực tiếp từ nguồn nước sinh hoạt của dân cư hoặc khoan giếng. Phần nước cung cấp cho sinh hoạt và thi công dùng nước giếng khoan, hoặc nước mặt tại vị trí công trình sau đó tiến hành xử lý đảm bảo chất lượng. Khu công trường bố trí các bể, bồn chứa nước đủ phục vụ cho sinh hoạt và thi công.

5.2.3 Các điều kiện cung cấp dịch vụ hạ tầng

5.2.3.1 Vận chuyển bằng đường thủy

Khu vực dự án nằm ở vị trí rất thuận lợi cho việc vận chuyển vật liệu, thiết bị bằng đường thủy. Việc vận chuyển vật liệu và các thiết bị xây dựng vào công trường có thể theo tuyến sông Bò Đề.

5.2.3.2 Vận chuyển bằng đường bộ

Khu vực xây dựng công trình có đường giao thông nông thôn chạy song song với tuyến kè với mặt đàn $B = 2\text{m}$, tuy nhiên tuyến đường này bị xuống cấp không phù hợp vận chuyển vật liệu, thiết bị nặng và cồng kềnh, chỉ phù hợp cho phương tiện giao thông tải trọng nhỏ nên tư vấn chọn xe ba gác máy để vận chuyển đất từ bãi đến công trường.

5.2.3.3 Thông tin liên lạc

Mạng lưới bưu chính viễn thông phát triển rộng trên phạm vi toàn tỉnh, các trang thiết bị hiện đại đáp ứng yêu cầu thông tin liên lạc. Ngoài ra mạng di động được phủ sóng rộng trên nhiều địa bàn của xã, tạo điều kiện thuận lợi cho liên lạc trong vùng.

5.2.4 Các điều kiện cung cấp vật liệu xây dựng

Vật liệu chủ yếu được mua từ TT Đầm Dơi, Thành phố Cà Mau và các tỉnh lân cận. Các vật liệu sử dụng thi công công trình cần phải có lý lịch, phiếu kiểm tra chất lượng. Các vật liệu chính sử dụng cho công trình được quy định dưới đây theo mẫu của hãng sản xuất nhưng có thể sử dụng được loại có tính năng tương đương. Khi đưa vào sử dụng cho công trình yêu cầu nhà cung cấp và nhà thầu phải chứng minh được sự tương đương đó.

5.2.5 Tổ chức vận chuyển, tập kết thiết bị và vật liệu

5.2.5.1 Mạng lưới vận chuyển

Như đã nêu ở phần mạng lưới giao thông, trong khu vực xây dựng công trình nói chung rất khó khăn về giao thông bộ. Do đó việc vận chuyển, vật tư, vật liệu và tiết bị phục vụ xây dựng công trình bằng đường thủy là chủ yếu.

5.2.5.2 Kho tàng, bến bãi

Vật liệu xây dựng công trình chủ yếu tập trung tại vị trí ban công trường bố trí dọc tuyến kênh, vật liệu được vận chuyển từ nơi cung cấp về tập kết tại vị trí kho chứa trong công trường, bãi chứa vật liệu và xe máy được tập trung tại khu vực mặt bằng công trường. Riêng đối với các phương tiện cơ giới thủy thì được neo đậu dưới lòng kênh rạch sao cho không ảnh hưởng đến công trình. Các loại vật tư cần bảo quản chứa trong kho.

5.3 Biện pháp thi công

5.3.1 Công tác chuẩn bị

Trước khi bắt đầu thi công, phải hoàn thành tốt công tác chuẩn bị, bao gồm chuẩn bị về tổ chức, phối hợp thi công, chuẩn bị bên trong và bên ngoài công trường:

- Thỏa thuận thống nhất với các cơ quan, đơn vị có liên quan về việc kết hợp sử dụng năng lực thiết bị thi công, năng lực lao động của địa phương và những công trình, những hệ thống kỹ thuật hiện đang hoạt động gần công trình xây dựng để phục vụ thi công như các hệ thống hạ tầng kỹ thuật (hệ thống giao thông, mạng lưới cung cấp điện, mạng lưới cung cấp nước và thoát nước, mạng lưới thông tin liên lạc,...), những công ty xây dựng và những công trình cung cấp năng lượng ở địa phương.

- Xác định những tổ chức tham gia xây lắp.

- Ký hợp đồng kinh tế giao, nhận thầu xây lắp theo quy định trong các văn bản Nhà nước về giao, nhận thầu xây lắp.

- Xây dựng hệ thống đường thi công, kho bãi để trung chuyển ngoài hiện trường, đường dây thông tin liên lạc, đường dây tải điện và các trạm biến thế, đường ống cấp nước, cầu dẫn...

- Xác lập hệ thống mốc định vị cơ bản phục vụ thi công.

- Giải phóng mặt bằng, rà phá bom mìn (nếu có).

- Xây lắp các nhà tạm phục vụ thi công.

- Đảm bảo hệ thống cấp nước phòng cháy và trang bị chữa cháy, những phương tiện liên lạc và còi hiệu chữa cháy.

5.3.2 Bố trí mặt bằng công trường thi công

Khu sinh hoạt bao gồm nhà làm việc và ban chỉ huy công trường, nhà ở công nhân, nhà bếp, nhà ăn và khu sản xuất gồm các kho, bãi thi công, tập kết vật liệu... được bố trí khu

vực nằm giữa tuyến kè và tuyến đường giao thông nông thôn chạy song song với tuyến kè.

Để thuận tiện cho việc thi công, quản lý thì các bến bãi tập kết và bốc dỡ vật liệu được bố trí khu vực nằm giữa tuyến kè và tuyến đường giao thông nông thôn chạy song song với tuyến kè, thi công đến đâu cấp vật liệu đến đó.

5.4 Chỉ dẫn biện pháp thi công

5.4.1 Trình tự thi công tổng thể

Các bước thi công chính bao gồm:

- Thi công phát quang và dọn dẹp mặt bằng thi công;
- Thi công trải vải địa kỹ thuật nền;
- Thi công lấp đặt bè tràm;
- Thi công thả đá học thân kè;
- Thi công lấp đặt rọ đá ở chân kè;
- Thi công thả đá học và san sửa lớp mặt và mái kè;
- Thi công hoàn thiện công trình.

5.4.2 Biện pháp thi công các công tác chính

5.4.2.1 Công tác đo đạc

Trong quá trình thi công yêu cầu phải có công nhân kỹ thuật đo đạc và thiết bị cần thiết phù hợp và nhiệm vụ phải làm các công việc sau:

- Nhận hệ thống tim mốc do thiết kế bàn giao, sau đó triển khai các cọc dấu phục vụ trong quá trình thi công.
- Xác định vị trí các tim hạng mục công trình.
- Kiểm tra vị trí, cao độ và các kích thước cơ bản của các bộ phận kết cấu theo từng giai đoạn.
- Kiểm tra các kích thước của các bộ phận sau mỗi lần thi công xong.
 - + Tất cả các số liệu trên đều phải ghi nhật ký và cấp cho tổ nghiệm thu bằng văn bản.
 - + Hoàn công toàn bộ phần trắc đạc công trình theo yêu cầu.

5.4.2.2 Thi công trải vải địa kỹ thuật

- Trải vải địa kỹ thuật trên cạn (phần mái từ đỉnh kè xuống đến cơ): Phần chồng ghép trên vải địa kỹ thuật là 30cm. Phần chồng mép phải được khâu kép bằng máy khâu chuyên dùng có khoảng cách mũi chỉ là 7-10mm. Khi phát hiện đường khâu có lỗi (bằng mắt thường) thì đơn vị thi công phải có trách nhiệm khâu lại.
- Trải vải địa kỹ thuật dưới nước: Vải địa kỹ thuật được trải bằng thiết bị chuyên dùng. Trải vải dọc theo tuyến kè, từ phía bờ về phía sông, cố định xuống mặt đất

bằng ghim thép tròn P6 chữ L (10 cm - 50 cm) xuống lòng sông với khoảng cách ghim 1m/chiếc. Mép nổi chồng giữa hai khổ vải rộng 4 m là 1,0 m.

5.4.2.3 Thi công lắp đặt bè tràm

- Sử dụng nhân công gia công các thanh cừ tràm thành bè tràm (4,7mx4,7m) tại xưởng.
- Sử dụng sà lan chở các bè tràm đến vị trí công trình
- Chờ thời điểm triều rút tiến hành thi công và dùng máy đào thả bè tràm vào vị trí
- Neo giữ bè tràm tạm thời bằng đá học

5.4.2.4 Thi công đổ đá học khan thân kè

- Công tác thi công đổ đá học khan thân kè được lựa chọn theo biện pháp cơ giới kết hợp thủ công, phù hợp với kết cấu kè mái nghiêng và điều kiện nền đất yếu khu vực sông Bồ Đề. Đá học được vận chuyển đến hiện trường bằng phương tiện xà lan và tiến hành đổ theo mái thiết kế, thi công từ chân kè lên thân kè nhằm đảm bảo ổn định trong quá trình thi công.
- Việc đổ đá được thực hiện chủ yếu bằng máy đào, máy cẩu kết hợp nhân công để điều chỉnh, sắp xếp và phân bố đá đều trên mái kè. Trong quá trình thi công, đá được đổ rải đều, không tập trung cục bộ, hạn chế tạo khoang rỗng lớn, đảm bảo chiều dày lớp đá và hình dạng mái kè theo yêu cầu thiết kế.
- Công tác đổ đá được tổ chức theo con triều, ưu tiên thi công trong thời gian triều thấp nhằm hạn chế xô trôi vật liệu và đảm bảo an toàn. Sau khi hoàn thành từng đoạn, tiến hành kiểm tra cao trình, độ dốc mái và chiều dày lớp đá, kịp thời chỉnh sửa các vị trí chưa đạt yêu cầu trước khi chuyển sang thi công các hạng mục tiếp theo.

5.4.2.5 Thi công rọ đá chân kè

- Sau khi đóng cừ tràm chặn chân, tiến hành lắp đặt rọ đá chân kè trên bè tràm theo đúng phạm vi và cao trình thiết kế. Thời gian gián đoạn giữa công tác lắp bè tràm và thả rọ đá không vượt quá 02 ngày nhằm hạn chế tác động của dòng chảy gây xô lệch hoặc bong bật lớp vải và bè tràm. Lưới rọ đá bọc PVC được gia công sẵn trong xưởng, vận chuyển đến công trường, đặt trên phao hoặc bãi gia công; đá học được xếp vào rọ, sau đó rọ được buộc chặt, kiểm tra kích thước và hình dạng trước khi thả.
- Rọ đá được thi công theo biện pháp cơ giới kết hợp thủ công, sau khi hoàn thiện được vận chuyển đến vị trí thi công, sử dụng máy đào cẩu đặt trên sà lan để hạ rọ từ từ xuống nền. Việc định vị, kiểm tra vị trí và cao trình rọ đá được thực hiện trực

tiếp bằng quan sát từ mặt nước kết hợp hệ cọc tim, thước đo và thiết bị trắc đạc, đảm bảo rọ đá tiếp xúc sát nền, không bị xoắn hoặc lệch khỏi vị trí thiết kế.

- Trong quá trình thả rọ, tiến hành định vị rọ đá theo phương vuông góc với bờ sông thông qua hệ cọc tim trên bờ; hàng rọ đá đầu tiên phải được đặt chính xác vì là cơ sở để định vị các hàng rọ tiếp theo. Sau khi hoàn thành một băng rọ, tiến hành dịch chuyển vị trí thả theo chiều dọc tuyến để tiếp tục thi công các rọ kế tiếp.
- Các rọ đá không đảm bảo đúng kích thước tiêu chuẩn theo thiết kế phải được gia công, chỉnh sửa chính xác trên bờ trước khi đưa vào thả. Tại các khe hở giữa các rọ đá, tiến hành xếp đá hộc lấp đầy với chiều dày tương đương chiều dày rọ nhằm đảm bảo liên kết, ổn định tổng thể và khả năng chống xói cho chân kè.

5.4.2.6 Thả đá và san sửa thân kè

- Tiếp tục tiến hành công tác thả đá hộc thân kè đồng thời san sửa lớp mặt và mái kè phía sông. Kiểm tra, chỉnh sửa hình dạng mái và bề mặt thân kè, đảm bảo đạt đúng cao trình và độ dốc và mặt cắt ngang thiết kế.
- Sau khi hoàn thành từng đoạn tại chỗ, tiến hành kiểm tra cao trình, độ dốc mái và bề mặt đỉnh kè, chỉnh sửa kịp thời các vị trí chưa đạt yêu cầu trước khi chuyển sang đoạn tiếp theo, đảm bảo lớp đá ổn định và an toàn trong điều kiện thủy triều ở khu vực công trình.

5.4.2.7 Thi công hoàn thiện công trình

Công tác hoàn thiện được thực hiện sau cùng, đòi hỏi nhanh chóng và thẩm mỹ. Sử dụng máy thủy bình, và các dụng cụ đo đạc để kiểm tra cao độ, kích thước mặt cắt, hình dạng đỉnh kè và taluy; đồng thời chỉnh sửa các vị trí chưa đạt yêu cầu thiết kế, bổ sung đá, vá rọ tại các vị trí cần thiết. Thu dọn mặt bằng, vật liệu, máy móc.

5.4.2.8 Nhu cầu nguồn lực chính để xây dựng.

Nhân lực tại chỗ khá phong phú. Đối với các công tác chính cần có công nhân bậc 3/7, các công việc cần lao động thủ công có thể thỏa mãn về nhân lực tại khu vực địa phương.

5.4.2.9 Thiết bị thi công chủ yếu

- Máy đào 1,25m³, sà lan 100-200 tấn, tàu kéo 150CV, ca nô,...
- Thiết bị định vị: Máy đo đạc (kinh vĩ, thủy bình, mia...).

5.4.3 Các quy định thi công

Trong quá trình thi công phải tuân theo các quy định thi công và nghiệm thu do Bộ xây dựng ban hành.

- TCVN 4055:2012, Tổ chức thi công
- TCVN 9361:2012, Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu
- TCVN 8871:2011, Vải địa kỹ thuật - Phương pháp thử

- TCVN 9138:2012, Công trình thủy lợi - Vải địa kỹ thuật - Phương pháp xác định cường độ chịu kéo của mỗi nối
- TCVN 9844:2013: Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu.
- TCVN 10335-2014, Rọ đá, thảm đá và các sản phẩm mắt lưới lục giác xoắn kép phục vụ xây dựng công trình giao thông đường thủy - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 5674:1992: Công tác hoàn thiện trong xây dựng. Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 5640:1991: Bàn giao công trình xây dựng. Nguyên tắc cơ bản.
- Các quy định về nghiệm thu hạng mục công trình và nghiệm thu bàn giao công trình (Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ về việc quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng).

5.4.4 Công tác bảo đảm chất lượng công trình

5.4.4.1 Quản lý chất lượng thi công xây dựng của nhà thầu

- Lập hệ thống quản lý chất lượng phù hợp với yêu cầu, tính chất, quy mô công trình xây dựng, trong đó quy định trách nhiệm của từng cá nhân, bộ phận thi công xây dựng công trình trong việc quản lý chất lượng công trình xây dựng.

- Thực hiện các thí nghiệm kiểm tra vật liệu, kết cấu, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ trước khi xây dựng và lắp đặt vào công trình, thiết bị công nghệ trước khi xây dựng và lắp đặt vào công trình xây dựng theo tiêu chuẩn và yêu cầu thiết kế.

- Lập và kiểm tra thực hiện biện pháp thi công, tiến độ thi công.

- Lập và ghi nhật ký xây dựng công trình theo quy định.

- Kiểm tra an toàn lao động, vệ sinh môi trường bên trong và bên ngoài công trường.

- Nghiệm thu nội bộ và lập bản vẽ hoàn công cho bộ phận công trình xây dựng, hạng mục công trình xây dựng và công trình xây dựng hoàn thành.

- Báo cáo chủ đầu tư về tiến độ, chất lượng, khối lượng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường thi công xây dựng theo yêu cầu của chủ đầu tư.

- Nhà thầu thi công xây dựng công trình phải chịu trách nhiệm trước chủ đầu tư và pháp luật về chất lượng công việc do mình đảm nhận, bồi thường thiệt hại khi vi phạm hợp đồng, sử dụng vật liệu không đúng chủng loại, thi công không đảm bảo chất lượng hoặc gây hư hỏng, gây ô nhiễm môi trường và các hình vi khác gây ra thiệt hại.

5.4.4.2 Giám sát chất lượng thi công xây dựng của chủ đầu tư

Nội dung giám sát chất lượng thi công xây dựng công trình của chủ đầu tư:

- Kiểm tra các điều kiện khởi công công trình xây dựng.

- Kiểm tra sự phù hợp năng lực của nhà thầu thi công xây dựng công trình với hồ sơ dự thầu và hợp đồng xây dựng, bao gồm:

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình

- Kiểm tra về nhân lực, thiết bị thi công của nhà thầu thi công xây dựng công trình đưa vào công trường.
 - Kiểm tra hệ thống quản lý chất lượng của nhà thầu thi công xây dựng công trình.
 - Kiểm tra giấy phép sử dụng các máy móc thiết bị, vật tư có yêu cầu an toàn phục vụ thi công công trình.
 - Kiểm tra phòng thí nghiệm và các cơ sở sản xuất vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng phục vụ thi công xây dựng của nhà thầu thi công xây dựng công trình.
- Kiểm tra giấy chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất, kết quả thí nghiệm của các phòng thí nghiệm hợp chuẩn và kết quả kiểm định chất lượng thiết bị của các tổ chức được cơ quan Nhà nước có thẩm quyền công nhận đối với vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị lắp đặt vào công trình của thiết kế bao gồm:
- Kiểm tra giấy chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất, kết quả thí nghiệm của phòng thí nghiệm hợp chuẩn và kết quả kiểm định chất lượng thiết bị của các tổ chức được cơ quan nhà nước có thẩm quyền công nhận đối với vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị lắp đặt vào công trình xây dựng.
 - Khi nghi ngờ các kết quả kiểm tra chất lượng vật liệu, thiết bị lắp đặt vào công trình do nhà thầu thi công xây dựng cung cấp thì chủ đầu tư thực hiện kiểm tra trực tiếp vật tư, vật liệu và thiết bị lắp đặt vào công trình xây dựng.
 - Kiểm tra và giám sát trong quá trình thi công xây dựng công trình bao gồm:
- Kiểm tra biện pháp thi công của nhà thầu thi công.
- Kiểm tra giám sát thường xuyên có hệ thống quá trình nhà thầu thi công xây dựng công trình xây dựng công trình triển khai các công việc tại hiện trường. Kết quả kiểm tra đều phải ghi nhật ký giám sát của chủ đầu tư hoặc biên bản kiểm tra theo quy định.
- Xác nhận bản vẽ hoàn công.
 - Tổ chức nghiệm thu.
 - Tổ chức nghiệm thu công trình xây dựng theo quy định.
 - Tập hợp, kiểm tra tài liệu phục vụ thi công việc xây dựng bộ phận công trình, giai đoạn thi công xây dựng, nghiệm thu thiết bị, nghiệm thu hoàn thành từng hạng mục công trình xây dựng và hoàn thành công trình xây dựng.
 - Phát hiện sai sót, bất hợp lý về thiết kế để điều chỉnh hoặc yêu cầu nhà thầu thiết kế phải điều chỉnh.
 - Tổ chức kiểm định lại chất lượng bộ phận công trình, hạng mục công trình và công trình khi có nghi ngờ về chất lượng.
 - Chủ trì, phối hợp với các bên liên quan giải quyết những vướng mắc phát sinh trong thi công xây dựng.

5.4.4.3 Giám sát tác giả của nhà thầu thiết kế xây dựng công trình

- Nhà thầu thiết kế xây dựng công trình của người có đủ năng lực để thực hiện giám sát tác giả theo quy định trong quá trình thi công xây dựng.

- Khi phát hiện thi công sai với thiết kế, người giám sát tác giả phải ghi nhận ký giám sát của chủ đầu tư yêu cầu thực hiện đúng thiết kế, trong trường hợp không khắc phục, nhà thầu thiết kế phải có văn bản thông báo cho chủ đầu tư.

- Nhà thầu thiết kế xây dựng công trình có trách nhiệm tham gia nghiệm thu công trình xây dựng khi có yêu cầu của chủ đầu tư. Quan sát nếu phát hiện hạng mục công trình, công trình không đủ điều kiện nghiệm thu thì nhà thầu thiết kế xây dựng công trình phải có văn bản gửi chủ đầu tư nêu rõ lý do từ chối nghiệm thu.

5.4.5 Yêu cầu chung về những vật liệu chính

5.4.5.1 Vải địa kỹ thuật sử dụng trong công trình

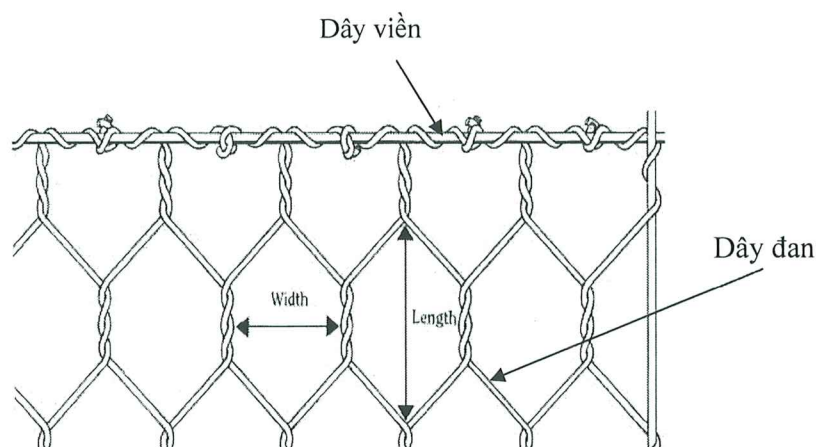
Vải địa kỹ thuật dùng trong công trình là loại vải có các chỉ tiêu cơ lý như bảng sau:

Bảng 5-1: Bảng các chỉ tiêu cơ lý của vải địa kỹ thuật

Các chỉ tiêu chính	Tiêu chuẩn thí nghiệm	Y/c TK tương đương APT25
Cường độ chịu kéo (KN/m)	ISO 10319	25
Cường độ kháng xuyên thủng CBR (N)	ISO 12236	4000
Đường kính lỗ hiệu dụng O95(mm)	ASTM D4751	0,07
Hệ số thấm (m/s)	ISO 11058	3.10^{-3}

5.4.5.2 Vật liệu lưới (rọ) đá

a.) Mô tả chung



Hình 5-1: Lưới tấm bao gồm dây viền và dây đan

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang**Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình**

Lưới rọ đá là loại lưới dây mạ kẽm và bọc PVC có tác dụng chống ăn mòn cao trong môi trường nước. Kích cỡ mắt lưới và đường kính dây đan, dây viền để đan lưới thảm đá cần bảo đảm như sau:

Bảng 5-2: Kích thước mắt lưới, đường kính dây viền, dây đan rọ đá

Kích cỡ mắt lưới (mm)	Đường kính dây bọc nhựa đan lưới (mm)	Đường kính dây bọc nhựa viền lưới (mm)
80 x 100	2,7/3,7	3,4/4,4

Ghi chú: Đường kính dây bọc nhựa 2,7/3,7 là dây có đường kính lõi thép mạ kẽm 2,7 mm và đường kính ngoài kể cả lớp bọc nhựa là 3,7 mm.

b.) Yêu cầu kỹ thuật

- Dây thép mạ kẽm

Tất cả các loại dây dùng để sản xuất lưới làm rọ đá có cường độ chịu kéo tối thiểu 38kG/mm², tối đa 52 kG/mm², và độ giãn dài tương đối không nhỏ hơn 12% phù hợp theo tiêu chuẩn BS 1052 : 1980 (1999). Khối lượng tăng mạ kẽm phù hợp theo tiêu chuẩn TCVN 2053 – 1993 của Việt Nam hoặc tiêu chuẩn BS 443 : 1982 (1990) của Anh.

- Lớp bọc nhựa PVC

Dây thép dùng sản xuất rọ đá có bọc nhựa PVC phải đảm bảo:

Chiều dày lớp phủ nhựa đối với tất cả các loại dây: Lớp nhựa bọc phải phủ đều quanh lõi thép với bề dày trung bình 0,55mm, dung sai lớp nhựa bọc $\pm 0,1\text{mm}$, chỗ mỏng nhất không được phép nhỏ hơn 0,4mm.

Lớp PVC được bọc theo công nghệ ép đùn nóng chảy, bám dính chặt vào lõi thép, có khả năng chịu đựng tốt trong môi trường nước phèn, nước mặn.

- Đặc tính kỹ thuật của lớp nhựa PVC

Hỗn hợp hạt nhựa (PVC compound) dùng làm lớp bọc dây đan lưới, dây viền, và dây buộc phải thoả mãn các thông số kỹ thuật nêu trong bảng 5.4.

Bảng 5-3: Các thông số kỹ thuật của nhựa PVC

TT	Đặc tính kỹ thuật	Phương pháp thử	Đơn vị	Yêu cầu
1	Trọng lượng riêng	ASTM D 792-91	g/cm ³	1,30-1,40
2	Độ bền kéo	ASTM D 412-92	kg/cm ²	≥ 210
3	Độ cứng	ASTM D 2240-91	Shore D	50-60
4	Độ giãn dài kéo đứt	ASTM D 412-92	%	≥ 200
5	Modul đàn hồi ở 100% độ giãn	ASTM D 412-92	kg/m ²	≥ 190
6	Lượng bay hơi: giảm trọng lượng ít hơn 5% sau 24h ở nhiệt độ 105 ⁰ C	ASTM D 2287-92	%	≤ 5

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang**Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình**

TT	Đặc tính kỹ thuật	Phương pháp thử	Đơn vị	Yêu cầu
7	Tạp chất	ASTM D 2124-62T	%	2
8	Chống mài mòn	ASTM D 1242-56 (75)	cm ³	≤0,30
9	Thử nghiệm về phun nước muối (thời gian 1500h)	ASTM D 117-90	h	1500
10	Độ xâm thực của lõi thép tính từ mặt cắt đầu dây không vượt quá 25mm, khi ngâm mẫu thử vào HCl nồng độ 50% trong 2000h		mm	≤25
11	Sức chịu đựng nhiệt độ cao 105 ⁰ C	ASTM 1203-89	h	24
12	Độ xâm thực của lõi thép tính từ mặt cắt đầu dây không vượt quá 25mm, khi mẫu thử vào HCL nồng độ 50% trong 200 giờ		mm	≤25

Sau khi hoàn thành, lớp vỏ nhựa PVC phải thoả mãn các yêu cầu như:

- Hình thức: Nhựa không bị gãy, rộp hoặc không bị nứt và không thay đổi màu sắc.
- Trọng lượng riêng: Không thay đổi quá 6% giá trị ban đầu.
- Độ bền kéo: Không thay đổi quá 25% giá trị ban đầu.
- Độ giãn dài kéo đứt: Không thay đổi quá 25% giá trị ban đầu.
- Mô đun đàn hồi: Không thay đổi quá 25% giá trị ban đầu.
- Lực chống mài mòn: Không thay đổi quá 10% giá trị ban đầu.

5.4.5.3 Cừ tràm.

Cừ tràm, trước khi vận chuyển đến công trường phải được kiểm tra và nghiệm thu bởi các bên Tư vấn giám sát, Đơn vị thi công...cừ đưa vào thi công phải thoả mãn các yêu cầu sau:

+ Cừ tràm phải còn tươi, không bị tróc vỏ, thân cừ thẳng và to đều, đường kính cọc phải thay đổi đều đặn từ gốc đến ngọn, không có sự thay đổi đột ngột theo chiều dài cọc, đường kính cọc ghi trên bản vẽ thiết kế là đường kính ngoài thân cây.

+ Cừ tràm có đường kính gốc từ (3,8 ÷ 4,4) cm, chiều dài cừ $L \geq 4,7m$.

5.4.5.4 Đá học thả rổi, lát mặt và thả vào rọ:

Dùng để thi công cần phải tuân theo TCVN 7570:2006 với các quy định về chất lượng như sau:

- Không có bất kỳ khoáng vật nào lẫn trong cấu trúc đá gây bất lợi cho vật liệu.
- Dung trọng trung bình của đá phải $\geq 2,5 T/m^3$ trở lên.

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình

- Độ bền gãy (Ktc): giá trị trung bình phải lớn hơn 1,4 Mpa.m^{1/2}. Với giá trị trung bình trừ độ lệch chuẩn nhỏ nhất là 1,2 Pa.m^{1/2}.
- Thí nghiệm vỡ vụn dưới tải trọng động và điều kiện ẩm ướt của đá: chỉ tiêu này phải < 20%.
- Hình dạng của đá: số khối có tỷ số 1/d=3 không vượt quá 5%.
- Đá dùng trong công trình phải cứng rắn, đặc chắc, bền, không bị nứt rạn, không bị hà, chống được tác động của không khí và nước. Đá có cường độ nén tối thiểu bằng 50 MPa và khối lượng thể tích tối thiểu 2.535 kg/m³.

Đường kính trung bình của viên đá được tính là

$$d = \sqrt[3]{d_1 d_2 d_3}$$

với d là kích thước theo 3 phương vuông góc của viên đá.

- + Đá hộc thả rời, lát mặt không phân loại 40cm < D < 60cm.
- + Đá hộc thả rọ không phân loại 10cm < D < 30cm.
- Không sử dụng đá phiến thạch, đá phong hóa và đá có khe nứt.

5.5 Tiến độ thi công

Căn cứ khối lượng công việc cần thực hiện, khả năng xây dựng của các đơn vị thi công hiện nay và khả năng cung ứng vốn đầu tư, thời gian thi công công trình 03 tháng.

5.6 Những lưu ý trong thi công.

- Đơn vị thi công cần đề xuất biện pháp thi công công trình phù hợp với địa hình khu vực, tránh gây hư hỏng các công trình xung quanh như: đường dây điện, điện thoại, ...
- Trong quá trình thi công công trình nếu phát hiện đồ án thiết kế sai khác với thực tế công trình thì đơn vị thi công phải có trách nhiệm báo cáo ngay cho Chủ đầu tư và tư vấn thiết kế biết để phối hợp cùng nhau xử lý.
- Mọi thay đổi về vật liệu, kích thước, hình thức và có sự thay đổi về địa hình so với thiết kế cần phải báo cáo cho Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế biết để xử lý. Đảm bảo nghiêm ngặt thi công các hạng mục đúng trình tự.

5.7 Bảo vệ môi trường, an toàn lao động trong thi công công trình

5.7.1 Bảo vệ môi trường

- Trên công trường phải bố trí hệ thống thoát nước thi công, có biện pháp đấu nối hợp lý đảm bảo tiêu nước triệt để, không gây ngập úng trong suốt quá trình thi công. Nước thải thi công trước khi xả vào hệ thống thoát nước cộng đồng phải thu về hố ga, lắng đọng bùn đất, phế thải qua các ngăn lắng đọng. Đơn vị thi công phải thường xuyên tổ chức nạo vét, thu gom bùn rác chuyển đến nơi quy định; không để vật liệu, phế thải xây dựng, dung dịch khoan, hóa chất... trôi vào hồ ao, kênh mương, hệ thống thoát nước cộng đồng.

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình

Nhà thầu xây dựng phải bố trí đủ nhà vệ sinh tạm (loại tự hoại hoặc bán tự hoại) trên công trường hoặc hợp đồng thuê nhà vệ sinh lưu động của đơn vị có chức năng để phục vụ trong suốt thời gian thi công.

- Nhà thầu xây dựng phải thu gom, vận chuyển phế thải xây dựng đổ đúng nơi quy định của Thành phố. Chủ các phương tiện và người điều khiển phương tiện vận chuyển phải thực hiện thu gom, vận chuyển phế thải xây dựng đổ đúng nơi quy định và tuân thủ các biện pháp giảm bụi. Xe vận chuyển vật tư, vật liệu rời, phế thải xây dựng, bùn, đất, chất thải sinh hoạt... phải có thùng xe kín khít, che chắn đảm bảo không để bụi bay, chảy nước, rơi vãi vật tư, vật liệu, phế thải khi vận chuyển; hoặc phải sử dụng xe chuyên dùng để vận chuyển. Không vận chuyển quá tải trọng quy định. Các phương tiện vận chuyển khi đi vào nội thành, nội thị và ra khỏi công trường phải được rửa sạch đảm bảo mỹ quan và không gây bẩn đường phố.

- Sau mỗi lần trung chuyển vật liệu xây dựng, phế thải xây dựng, chủ đầu tư và nhà thầu xây dựng phải tổ chức dọn dẹp ngay vật liệu xây dựng rơi vãi (nếu có), trả lại hè, đường phố, lối đi sạch sẽ cho khu vực.

Trong quá trình thi công xây dựng hoặc phá dỡ công trình, không được sử dụng các thiết bị gây ồn, thiết bị có gia tốc rung vượt quá giới hạn tối đa cho phép theo quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 26:2022/BTNMT và QCVN 27:2022/BTNMT. Phải có biện pháp giảm bụi và khí thải ô nhiễm môi trường, đảm bảo chất lượng không khí theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 05:2023/BTNMT. Thi công công trình giao thông qua khu dân cư phải thường xuyên tưới nước chống bụi để hạn chế ô nhiễm môi trường.

- Các kho chứa chất cháy nổ, hóa chất độc hại, nhiên liệu phục vụ thi công, khu chứa tạm phế thải xây dựng:

- o Các kho chứa chất cháy nổ, hóa chất độc hại, nhiên liệu phục vụ thi công phải đảm bảo khoảng cách an toàn đối với các công trình lân cận theo quy định.

- o Đối với công trình khi thi công có sử dụng các hóa chất độc hại phải có biện pháp lưu giữ, biện pháp thi công, biện pháp vận chuyển, thu gom và xử lý chất thải được cấp có thẩm quyền quy định.

- o Nhiên liệu, dầu mỡ cung cấp cho máy, thiết bị thi công phải được lưu giữ trong thùng kín tại khu vực riêng, có mái che, tường bao và sàn kín không để rò rỉ ra môi trường xung quanh. Đơn vị lưu giữ, sử dụng nhiên liệu phải có biện pháp phòng chống cháy nổ theo quy định; phải có giải pháp thu hồi xăng, dầu khi có sự cố, trang bị phương tiện phòng cháy chữa cháy phù hợp với chất cháy và thực hiện các giải pháp đảm bảo an toàn phòng cháy chữa cháy theo các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành về xăng, dầu.

5.7.2 An toàn lao động trong thi công xây dựng.

An toàn lao động trong quá trình thi công xây dựng tuân thủ theo thông tư số 04/2017/TT-BXD ngày 30/03/2017 và 03/2019/TT-BXD ngày 30/07/2019 của Bộ Xây dựng.

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình

- Tổng mặt bằng công trường xây dựng đảm bảo thuận lợi cho công tác thi công, an toàn cho người, máy và thiết bị trên công trường và khu vực xung quanh chịu ảnh hưởng của thi công xây dựng.
- Vật tư, vật liệu phải được sắp xếp gọn gàng ngăn nắp. Không được để các vật tư, vật liệu và các chướng ngại vật cản trở đường giao thông, đường thoát hiểm, lối ra vào chữa cháy. Vật liệu thải phải được dọn sạch, đổ đúng nơi quy định
- Trên công trường phải có biển báo theo quy định tại Điều 74 Luật Xây dựng. Các biện pháp đảm bảo an toàn, nội quy về an toàn phải được phổ biến và công khai trên công trường xây dựng để mọi người biết và chấp hành; những vị trí nguy hiểm trên công trường phải có rào chắn, biển cảnh báo và hướng dẫn đề phòng tai nạn; ban đêm phải có đèn tín hiệu.
- Những người tham gia thi công xây dựng phải được hướng dẫn về kỹ thuật an toàn điện, biết sơ cứu người bị điện giật khi xảy ra tai nạn về điện.
- Những người khi tham gia thi công xây dựng trên công trường phải được khám sức khỏe, huấn luyện về an toàn và được cấp phát đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân theo quy định của pháp luật về lao động.
- Những người điều khiển máy, thiết bị thi công và những người thực hiện các công việc có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động phải được huấn luyện an toàn lao động và có thẻ an toàn lao động theo quy định;
- Máy, thiết bị thi công có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động phải được kiểm định, đăng ký với cơ quan có thẩm quyền theo quy định thì mới được phép hoạt động trên công trường. Khi hoạt động, máy và thiết bị thi công phải tuân thủ quy trình, biện pháp đảm bảo an toàn.

CHƯƠNG 6: TỔ CHỨC QUẢN LÝ THỰC HIỆN, VẬN HÀNH CÔNG TRÌNH

6.1 Tổ chức quản lý thực hiện công trình

6.1.1 Chủ đầu tư

Công trình Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang tỉnh Cà Mau do Ban Quản lý dự án công trình Nông nghiệp và PTNT tỉnh Cà Mau làm chủ đầu tư. Chủ đầu tư chịu trách nhiệm đôn đốc kiểm tra việc thực hiện tiến độ, nghiệm thu khối lượng các hạng mục xây lắp công trình. Các cơ quan ban ngành có liên quan phối hợp trong phê duyệt, góp ý về quy hoạch chung và hỗ trợ các đơn vị thi công.

6.1.2 Hình thức và cơ chế tổ chức quản lý công trình

- Chủ Đầu tư: trực tiếp quản lý công trình, tổ chức thực hiện và là cơ quan chịu trách nhiệm chung về công trình.

- Tư vấn thiết kế: chịu trách nhiệm về chất lượng và kỹ thuật đồ án của mình.

- Tư vấn giám sát: chịu trách nhiệm về chất lượng công trình.

- Đơn vị thi công: chịu trách nhiệm về kỹ thuật thi công và chất lượng công trình.

- Người hưởng lợi: người nông dân tham gia ngay từ đầu công trình và quyết định các hoạt động cần thiết có liên quan đến công trình.

6.1.3 Các cơ quan quản lý

- Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án công trình Nông nghiệp và PTNT tỉnh Cà Mau

- Đơn vị quản lý khai thác: Xã Tam Giang tỉnh Cà Mau.

6.1.4 Nhu cầu nhân lực, đào tạo

Nhu cầu nhân lực phụ trách thực hiện công trình như sau:

Bảng 6-1: Nhu cầu nhân lực phụ trách thực hiện dự án

TT	Tên Phòng/Tổ	Số lượng (người)	Ghi chú
1	Ban giám đốc	1	1 GD hoặc 1 PGD phụ trách kỹ thuật
2	Phòng Tổ chức - Kế hoạch - Tài chính	2	1 trưởng phòng, 1 nhân viên
3	Tổ dự án, kỹ thuật & giám sát	2	1 trưởng phòng, 2 kỹ sư thủy công 1 nhân viên
	Tổng cộng	5	

Ngoài khả năng chuyên môn và khả năng cơ bản về sử dụng PC, trừ các Phòng Tổ chức - Kế hoạch - Tài chính, các cán bộ và nhân viên nhân viên còn lại đều phải được đào tạo về quản lý dự án.

6.1.5 Đề xuất lựa chọn nhà thầu tư vấn

6.1.5.1 Đề xuất lựa chọn Tư vấn thiết kế

Cần tuân thủ Luật đấu thầu và Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng.

6.1.5.2 Đề xuất lựa chọn Tư vấn giám sát

Cần tuân thủ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng.

6.2 Tổ chức quản lý vận hành công trình

Tổ chức, quản lý vận hành công trình tuân theo các quy định trong Luật Đê điều số 79/2006/QH11; Luật sửa đổi bổ sung 35/2018/QH14 và 60/2020/QH14. Cụ thể như sau:

- Lực lượng trực tiếp quản lý đê điều gồm có lực lượng chuyên trách quản lý đê điều và lực lượng quản lý đê nhân dân.
- Lực lượng chuyên trách quản lý đê điều do Ủy ban nhân dân tỉnh thành lập và trực tiếp quản lý. Cơ cấu tổ chức, sắc phục, phù hiệu, cấp hiệu và chế độ chính sách đối với lực lượng chuyên trách quản lý đê điều do Chính phủ quy định. Lực lượng chuyên trách là Hạt quản lý đê trực thuộc Chi cục Thủy lợi Cà Mau.
- Lực lượng quản lý đê nhân dân do Ủy ban nhân dân tỉnh thành lập, không thuộc biên chế nhà nước, được tổ chức theo địa bàn từng xã, phường ven đê và do Ủy ban nhân dân các xã trực tiếp quản lý. Cơ cấu tổ chức, nguồn kinh phí và chế độ thù lao đối với lực lượng quản lý đê nhân dân do Ủy ban nhân dân tỉnh quy định theo hướng dẫn của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.
- Nhiệm vụ quyền hạn của lực lượng quản lý đê điều được quy định tại Chương V, Luật đê điều.
- Kinh phí hoạt động, kinh phí đầu tư cơ sở vật chất (trụ sở, máy móc...) và các trang thiết bị lao động phục vụ công tác quản lý vận hành công trình được lấy từ nguồn chi ngân sách thường xuyên của tỉnh.
- Khi dự án được triển khai xây dựng, đề nghị Sở Nông nghiệp & PTNT lập kế hoạch thành lập đơn vị quản lý công trình.
- Sở Nông nghiệp & PTNT sẽ giao cho UBND xã Tam Giang trực tiếp quản lý các công trình.
- Hàng năm Sở Nông nghiệp & PTNT, cũng như các cơ quan có thẩm quyền cần bố trí vốn để duy tu bảo dưỡng công trình.

CHƯƠNG 7: KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHÍNH VÀ CHI PHÍ XÂY DỰNG

7.1 Tổng hợp khối lượng công tác chính.

Tổng khối lượng chính xây dựng công trình “ Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang ” xem bảng 7-1.

Bảng 7-1: Bảng tổng hợp khối lượng chính

Số	Nội dung công việc - Diễn giải	Đơn vị tính	Khối lượng
1	Phát quang mặt bằng	100m ²	21,25
2	Rải vải địa kỹ thuật dưới rọ đá, thảm đá (vải tương đương ART25) - dưới nước	100m ²	66,06
3	Làm bè cừ tràm (4,7x4,7)m, cừ tràm L=4,7m	100m	620,49
4	Lắp đặt bè cừ tràm dưới nước	bè	287,00
5	Thả đá học thân kè (thả rối) + bù lún	m ³	8.215,55
6	San sửa mặt và mái kè bằng máy đào	m ³	2.256,48
7	Cung cấp đá học 40x60cm thân kè	m ³	8.215,55
8	Lắp đặt rọ đá chân kè	rọ	105,00
9	Cung cấp rọ đá (5x3x0,5)m	rọ	105,00
10	Cung cấp đá học bờ rọ	m ³	787,50
11	Đóng cọc cừ tràm chặn chân rọ đá (2 hàng, 3 cây/m/hàng)	100m	148,05

7.2 Tổng kinh phí xây dựng công trình.

Tổng kinh phí xây dựng công trình “*Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang*” bằng 7-2 là:

Bảng 7-2: Tổng mức đầu tư xây dựng công trình

STT	Nội dung chi phí	Giá trị trước thuế	Thuế GTGT	Giá trị sau thuế
I	Chi phí xây dựng	10.704.000.120	856.320.010	11.560.320.130
II	Chi phí quản lý dự án	345.311.044	-	345.311.044
III	Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	1.336.713.838	84.449.469	1.421.163.307
IV	Chi phí khác	305.626.173	22.157.434	327.783.607
V	Chi phí dự phòng	551.316.585	44.105.327	595.421.912
	TỔNG CỘNG			14.250.000.000

Bằng chữ: Mười bốn tỷ, hai trăm năm mươi triệu đồng

CHƯƠNG 8: HIỆU QUẢ KINH TẾ VÀ NGUỒN VỐN XÂY DỰNG

8.1 Hiệu quả kinh tế

8.1.1 Về hiệu quả kinh tế

Việc đầu tư xây dựng công trình kè chống sạt lở tại khu vực cửa biển Bồ Đề mang lại các hiệu quả kinh tế trực tiếp và gián tiếp sau:

- Phòng chống sạt lở, bảo vệ tính mạng và tài sản của người dân.
- Ngăn chặn hư hỏng, xuống cấp cơ sở hạ tầng như đường giao thông, bờ bao ruộng tôm, nhà cửa, khu dân cư.
- Giảm thiệt hại đối với sản xuất nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, hạn chế tình trạng thất thoát do tràn bờ, bể bờ bao.
- Tận dụng và bảo vệ diện tích nuôi trồng thủy sản, giúp người dân duy trì sản lượng và ổn định sinh kế.
- Giảm chi phí sửa chữa, khắc phục sạt lở hằng năm, tiết kiệm ngân sách Nhà nước trong dài hạn.
- Tạo điều kiện thuận lợi cho giao thương nông sản – hàng hóa, thúc đẩy phát triển kinh tế địa phương nhờ tuyến đường ven kè được bảo vệ ổn định.
- Ổn định và nâng cao giá trị đất sản xuất, tạo động lực cho người dân đầu tư mở rộng quy mô canh tác.
- Cải thiện môi trường sống, giảm ô nhiễm do bùn đất tràn vào khu dân cư và ao đầm.

→ Như vậy, công trình mang lại hiệu quả kinh tế tổng hợp, lâu dài và bền vững cho toàn khu vực cửa biển Bồ Đề.

8.1.2 Về hiệu quả xã hội

Công trình hoàn thành góp phần mang lại nhiều hiệu quả thiết thực về mặt xã hội:

- Tạo lòng tin của người dân đối với chính quyền, thể hiện sự quan tâm đến đời sống và an toàn của cộng đồng.
- Đời sống nhân dân được cải thiện rõ rệt, tâm lý an tâm khi triều cường dâng cao, giảm nỗi lo mất đất, mất ruộng tôm hoặc hư hại nhà cửa.
- Góp phần ổn định dân cư ven sông – ven biển, hạn chế tình trạng di dời, tái định cư do sạt lở.
- Cải thiện điều kiện đi lại, học tập, khám chữa bệnh, nhờ tuyến đường ven kè không còn bị ngập lụt hay sạt lở.
- Tạo điều kiện phát triển kinh tế – xã hội bền vững, thúc đẩy sản xuất nuôi trồng thủy sản và hoạt động sinh kế của địa phương.
- Nâng cao khả năng phòng chống thiên tai, đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu, nước biển dâng và triều cường ngày càng gia tăng.

Dự án: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình

- Góp phần giữ vững an ninh – quốc phòng khu vực cửa biển, là nơi có vị trí chiến lược quan trọng.
- Nâng cao ý thức cộng đồng trong bảo vệ công trình và môi trường, tăng sự đoàn kết trong cộng đồng dân cư.

8.2 Nguồn vốn xây dựng

Sử dụng nguồn vốn ngân sách của tỉnh.

CHƯƠNG 9: KẾT LUẬN – KIẾN NGHỊ

9.1 Kết luận.

Trong bối cảnh hiện nay, các tỉnh vùng ven biển ĐBSCL nói chung và khu vực tỉnh Cà Mau nói riêng là vùng đất thấp, sẽ là khu vực bị tác hại nặng nề nhất do biến đổi khí hậu, nước biển dâng gây ra. Tình hình sạt lở bờ sông, bờ kênh đang diễn ra ngày càng nghiêm trọng, đe dọa trực tiếp đến sinh kế của nhân dân tỉnh Cà Mau. Trong thời gian vừa qua đã được Đảng, nhà nước đầu tư công trình chống sạt lở bờ cho Cà Mau rất nhiều và phần lớn đã phát huy hiệu quả. Tuy nhiên do tác động của BĐKH-NBD ngày một khốc liệt hơn, tác động nhiều đến vùng ven biển ĐBSCL nói chung và tỉnh Cà Mau nói riêng. Các tác động này làm cho hệ thống sông, kênh trong tỉnh cũng như vùng xây dựng công trình thường xảy ra sạt lở bờ, gây bồi lắng lòng dẫn ảnh hưởng đến mục tiêu chung của dự án. Vì vậy, việc đầu tư xây dựng công trình: Khắc phục sạt lở khu vực cửa biển Bồ Đề, xã Tam Giang là hết sức thiết thực trong giai đoạn này.

9.2 Kiến nghị.

Đề nghị nghiên cứu và triển khai trồng rừng ngập mặn (đước, mắm, bần...) tại khoảng đất trống giữa tuyến kè và đường giao thông nhằm tạo lớp phòng hộ tự nhiên hỗ trợ cho công trình. Việc trồng rừng sau lưng kè sẽ góp phần tăng khả năng giữ đất và ổn định bờ lâu dài, giảm tác động của sóng, gió và triều cường, hỗ trợ bảo vệ tuyến kè; đồng thời cải thiện môi trường sinh thái, tạo sinh cảnh tự nhiên cho thủy sinh, hạn chế xói mòn, nâng cao tuổi thọ công trình và gia tăng giá trị cảnh quan, hỗ trợ phát triển sinh kế cộng đồng. Trước tình hình biến đổi khí hậu, nước biển dâng gây ra và thực trạng hệ thống sông kênh trong khu vực tỉnh Cà Mau bị xuống cấp như hiện nay, việc chậm trễ trong đầu tư xây dựng công trình sửa chữa chống xói lở là vô cùng nguy hại, nếu không kịp thời sẽ gây mất đất của người dân trong khu vực.

Chúng tôi kiến nghị các cấp, các cơ quan và các ngành có thẩm quyền cần xem xét, thẩm tra, thẩm định và phê duyệt sớm để công trình nhanh chóng được triển khai xây dựng nhằm đạt được mục tiêu đề ra./.

