

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH CÀ MAU
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN CÔNG TRÌNH NÔNG NGHIỆP

————— ❦ —————

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

GÓI THẦU TV07-XLVTĐ: TƯ VẤN KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH, ĐỊA CHẤT;
LẬP THIẾT KẾ XÂY DỰNG TRIỂN KHAI SAU THIẾT KẾ CƠ SỞ

**DỰ ÁN: XÓI LỞ BỜ BIỂN THÀNH PHỐ BẠC LIÊU
(ĐOẠN CÒN LẠI GIỮA BỜ BIỂN VĨNH TRẠCH ĐÔNG
VÀ BỜ BIỂN NHÀ MÁT)**

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG HIỆP THÀNH, TỈNH CÀ MAU

QUY TRÌNH VẬN HÀNH, BẢO TRÌ VÀ QUAN TRẮC CÔNG TRÌNH

SỐ HIỆU: No-946Đ-26TK-TM-04



Cơ quan thực hiện



CÔNG TY TNHH TƯ VẤN TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

Trụ sở: Số 175 Tây Sơn - P. Kim Liên - Tp. Hà Nội

Chi nhánh: Số 191 Tô Hiến Thành - P. Hòa Hưng - Tp. Hồ Chí Minh

Tel: 0283 8642541 – Fax: 0283 862505

Email: etc_sb@tlu.edu.vn

Năm

2026

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH CÀ MAU
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN CÔNG TRÌNH NÔNG NGHIỆP

THAM TRA

THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

GÓI THẦU TV07-XLVTĐ: TƯ VẤN KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH, ĐỊA CHẤT;
LẬP THIẾT KẾ XÂY DỰNG TRIỂN KHAI SAU THIẾT KẾ CƠ SỞ
DỰ ÁN: XÓI LỞ BỜ BIỂN THÀNH PHỐ BẠC LIÊU
(ĐOẠN CÒN LẠI GIỮA BỜ BIỂN VĨNH TRẠCH ĐÔNG
VÀ BỜ BIỂN NHÀ MÁT)

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG HIỆP THÀNH, TỈNH CÀ MAU

QUY TRÌNH VẬN HÀNH, BẢO TRÌ
VÀ QUAN TRẮC CÔNG TRÌNH

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN CÔNG TRÌNH
NÔNG NGHIỆP TỈNH CÀ MAU

PHÊ DUYỆT

Theo Quyết định số/QĐ-BQLNN
ngàythángnăm 20.....
Người phê duyệt ký tên:

SỐ HIỆU: No-945Đ-26TK-TM-04

SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG
TỈNH CÀ MAU

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 4087 / SNN MT- KH TC
Ngàythángnăm 20.....
Người thẩm định ký tên:



CHỦ ĐẦU TƯ

Nguyễn Đức Tâm



ĐƠN VỊ TƯ VẤN

Giám đốc

Lê Bá Triều

Quản lý chất lượng:

Chủ nhiệm thiết kế:

Chủ trì thiết kế:

Thực hiện:

Ks. Phạm Hưng Long

Ths. Hàn Thị Xuân Thảo

Ks. Nguyễn Văn Hoàng

Ks. Bùi Thị Hoàng Xuân

Cơ quan thực hiện



CÔNG TY TNHH TƯ VẤN TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

Trụ sở: Số 175 Tây Sơn - P. Kim Liên - Tp. Hà Nội

Chi nhánh: Số 191 Tô Hiến Thành - P. Hòa Hưng - Tp. Hồ Chí Minh

Tel: 0283 8642541 - Fax: 0283 862505

Email: ctc_sb@tlu.edu.vn

Năm

2026

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT.....	1
1.1. MỞ ĐẦU.....	1
1.1.1. Chủ đầu tư.....	1
1.1.2. Tổ chức lập thiết kế bản vẽ thi công.....	1
1.1.3. Thời gian thực hiện.....	1
1.1.4. Tóm tắt vị trí, quy mô công trình.....	1
1.1.4.1. Tên dự án.....	1
1.1.4.2. Địa điểm xây dựng.....	1
1.1.4.3. Mục tiêu dự án.....	1
1.1.4.4. Loại, cấp công trình và tần suất thiết kế.....	2
1.1.4.5. Quy mô đầu tư.....	2
1.2. NHỮNG CĂN CỨ ĐỂ LẬP THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG.....	3
1.2.1. Văn bản luật.....	3
1.2.2. Các chính sách.....	3
1.2.3. Các văn bản pháp lý liên quan.....	5
1.2.4. Các tiêu chuẩn sử dụng.....	5
CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH VÀ CÁC YÊU CẦU VẬN HÀNH, BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH 9	
2.1. GIỚI THIỆU CHUNG CÔNG TRÌNH.....	9
2.1.1. Vị trí địa lý, điều kiện địa hình, địa mạo.....	9
2.1.1.1. Vị trí địa lý.....	9
2.1.1.2. Điều kiện địa hình, địa mạo.....	9
2.1.2. Điều kiện địa chất.....	9
2.1.3. Đặc điểm khí hậu, khí tượng.....	9
2.1.3.1. Khí tượng.....	9
2.1.3.2. Chế độ gió.....	10
2.1.3.3. Độ ẩm.....	10
2.1.3.4. Nhiệt độ.....	10
2.1.3.5. Bốc hơi.....	11
2.1.3.6. Chế độ mưa.....	11
2.1.4. Đặc điểm thủy – hải văn.....	11
2.1.4.1. Mực nước.....	11
2.1.4.2. Đặc điểm dòng chảy.....	11
2.1.4.3. Đặc điểm sóng.....	12
2.1.5. Tuyến công trình.....	12
2.1.6. Quy mô và kết cấu công trình.....	13
2.2. NHỮNG VẤN ĐỀ CHÚ Ý TRONG CÔNG TÁC VẬN HÀNH, BẢO TRÌ.....	13
CHƯƠNG 3: QUY TRÌNH KỸ THUẬT VẬN HÀNH.....	15
3.1. CÁC QUY ĐỊNH CHUNG VỀ AN TOÀN CÔNG TRÌNH.....	15
3.1.1. Quy định chung về an toàn công trình.....	15
3.1.2. Phạm vi bảo vệ công trình.....	15

3.1.3.	Các tham số kỹ thuật khai thác, thiết kế công trình.....	15
3.2.	CÁC QUY ĐỊNH CHUNG VỀ VẬN HÀNH	15
3.2.1.	Trách nhiệm và quyền hạn	15
3.2.1.1.	Đơn vị trực tiếp thực hiện công tác quản lý công trình	15
3.2.1.2.	Đơn vị Quản lý công trình	16
3.2.1.3.	Trách nhiệm của UBND các cấp nơi có công trình.....	16
3.2.1.4.	Các đơn vị và cá nhân hưởng lợi khác	16
3.2.2.	Tổ chức quản lý thực hiện dự án.....	16
3.2.3.	Tổ chức quản lý vận hành	17
3.2.3.1.	Nguyên tắc quản lý vận hành	17
3.2.3.2.	Quản lý vận hành trong mùa mưa bão.....	17
3.2.3.3.	Quản lý vận hành khi công trình có sự cố	17
3.2.3.4.	Các hoạt động phải xin phép	18
3.2.4.	Hướng dẫn quy trình vận hành khai thác công trình.....	18
3.2.4.1.	Đối với đề giám sát.....	18
3.2.4.2.	Quan trắc công trình trong quá trình vận hành.....	18
3.2.4.3.	Tổng kết đánh giá	18
3.2.4.4.	Tổ chức nhân sự.....	19
	CHƯƠNG 4: QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH.....	20
4.1.	NGUYÊN TẮC CHUNG.....	20
4.1.1.	Nguyên tắc chung.....	20
4.1.2.	Phương pháp kiểm tra, đánh giá	20
4.2.	BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH.....	21
4.2.1.	Đối tượng công trình.....	21
4.2.2.	Chu kỳ bảo trì các hạng mục công trình	21
4.2.3.	Nội dung chi tiết bảo trì, bảo dưỡng công trình.....	23
	CHƯƠNG 5: CÁC BẢNG BIỂU, BẢN VẼ, VĂN BẢN KÈM THEO.....	25
5.1.	CÁC SỔ GHI CHÉP.....	25
5.2.	HỒ SƠ BÁO CÁO	25
	CHƯƠNG 6: ĐỀ CƯƠNG QUAN TRẮC CÔNG TRÌNH	27
6.1.	QUAN TRẮC LÚN VÀ CHUYỂN VỊ CÔNG TRÌNH	27
6.1.1.	Quan trắc trong quá trình thi công, nghiệm thu và bàn giao công trình	27
6.1.2.	Quan trắc trong quá trình vận hành.....	28
6.1.3.	Bố trí mốc quan trắc.....	28
6.1.3.1.	Mốc chuẩn	28
6.1.3.2.	Mốc cơ sở	29
6.1.3.3.	Mốc quan trắc	31
6.1.4.	Loại thiết bị phục vụ quan trắc	34
6.1.5.	Yêu cầu kỹ thuật của thiết bị và kỹ thuật sử dụng thiết bị.....	34
6.1.6.	Nội dung công việc	35
6.1.6.1.	Công tác đo kiểm tra lưới cơ sở tọa độ và độ cao	35
6.1.6.2.	Công tác đo đạc lưới quan trắc	36

6.1.7.	Quan trắc chuyển dịch ngang.....	36
6.1.7.1.	Kiểm tra tình trạng hệ thống mốc cơ sở, mốc quan trắc.....	36
6.1.7.2.	Đo lưới tọa độ cơ sở	36
6.1.7.3.	Đo lưới quan trắc	37
6.1.8.	Quan trắc chuyển dịch đứng	38
6.1.8.1.	Đo lưới độ cao cơ sở.....	38
6.1.8.2.	Đo lưới quan trắc	39
6.2.	QUAN TRẮC BỒI LẮNG.....	39
6.2.1.	Mục đích	39
6.2.2.	Phương pháp đo đạc.....	39
6.2.3.	Thiết bị sử dụng	40
6.2.4.	Phạm vi và mật độ đo.....	40
6.2.5.	Thời gian và tần suất đo	40
6.2.6.	Xử lý và đánh giá số liệu	40
6.3.	QUAN TRẮC DIỄN BIẾN XÓI CHÂN KÈ.....	40
6.3.1.	Mục đích	40
6.3.2.	Phương pháp đo đạc.....	41
6.3.3.	Thiết bị đo đạc.....	41
6.3.4.	Phạm vi và mật độ đo.....	41
6.3.5.	Tần suất và thời điểm đo	41
6.3.6.	Yêu cầu đánh giá và cảnh báo.....	42
6.4.	QUAN TRẮC SÓNG TRƯỚC VÀ SAU CÔNG TRÌNH.....	42
6.4.1.	Mục đích	42
6.4.2.	Bố trí trạm quan trắc	42
6.4.3.	Thông số quan trắc và xử lý số liệu	42
6.4.4.	Thời đoạn và tần suất quan trắc	43
6.4.5.	Thiết bị quan trắc	43
6.5.	TỔ CHỨC THỰC HIỆN.....	43
6.5.1.	Trong quá trình thi công.....	43
6.5.2.	Trong quá trình vận hành	43

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT

1.1. MỞ ĐẦU

1.1.1. Chủ đầu tư

- Cấp quyết định đầu tư: Ủy ban nhân dân tỉnh Cà Mau.
- Chủ đầu tư: Ban quản lý dự án công trình nông nghiệp.

1.1.2. Tổ chức lập thiết kế bản vẽ thi công

Đơn vị tư vấn: Công ty TNHH Tư vấn Trường Đại học Thủy lợi

- Trụ sở: Số 175 Tây Sơn – phường Kim Liên – Tp. Hà Nội.
- Địa chỉ CNMN: 191 Tô Hiến Thành, phường Hòa Hưng, Tp. Hồ Chí Minh.
- Số điện thoại: 0283.864 2541 - Fax: 0283.863 4102
- Email: ctc_sb@wru.edu.vn.

1.1.3. Thời gian thực hiện

- Bắt đầu: tháng 03 năm 2026.
- Hoàn thành: tháng 03 năm 2026.

1.1.4. Tóm tắt vị trí, quy mô công trình

1.1.4.1. Tên dự án

Dự án: Xói lở bờ biển thành phố Bạc Liêu (Đoạn còn lại giữa bờ biển Vĩnh Trạch Đông và bờ biển Nhà Mát).

Giai đoạn thực hiện: Tư vấn khảo sát địa hình, địa chất; lập thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở.

1.1.4.2. Địa điểm xây dựng

Phường Hiệp Thành, tỉnh Cà Mau.

1.1.4.3. Mục tiêu dự án

- Hoàn chỉnh và khép kín tuyến kè giảm sóng trên địa bàn thành phố Bạc Liêu nhằm hạn chế tình trạng xói lở, góp phần bảo vệ vững chắc tuyến đê biển Đông trước các tác động tiêu cực của biến đổi khí hậu và nước biển dâng.
- Khôi phục và phát triển hệ sinh thái rừng ngập mặn, vừa góp phần bảo vệ tuyến đê biển Đông, vừa tạo sinh kế bền vững cho người dân địa phương, nâng cao hiệu quả chủ động trong công tác hộ đê, phòng chống lụt bão, bảo vệ tài sản, tính mạng người dân và môi trường sinh thái ven biển.

1.1.4.4. Loại, cấp công trình và tần suất thiết kế

- Loại công trình Nông nghiệp và phát triển nông thôn.
- Nhóm công trình: Nhóm B.
- Cấp công trình là cấp IV.
- Theo Bảng 1 - TCVN 9901:2023:
 - + Tần suất thiết kế: $P = 3,33\%$, tương ứng với chu kỳ lặp lại 30 năm.
 - + Mức đảm bảo thiết kế: $P=96,67\%$.
- Theo Bảng 3 - TCVN 9901:2023:
 - + Hệ số an toàn trượt, tổ hợp cơ bản: $[K_{ct}] = 1,20$.
 - + Hệ số an toàn trượt, tổ hợp đặc biệt: $[K_{ct}] = 1,05$.
- Theo Bảng 4 - TCVN 9901:2023:
 - + Hệ số an toàn lật, tổ hợp cơ bản: $[K_{ct}] = 1,45$.
 - + Hệ số an toàn lật, tổ hợp đặc biệt: $[K_{ct}] = 1,35$.
- Mức nước cao tổng hợp với $P = 3,33\%$: $Z_{tk} = +2,045m$.
- Mức nước thấp nhất $P = 96,67\%$: $H_{min} = -2,45m$.
- Chiều cao sóng tính toán: $H_s = 1,3m$.
- Chu kỳ đỉnh sóng: $T_p = 4,80s$.
- Chiều dài sóng nước nước: $L_s=22,10m$.
- Tham khảo Phụ lục C2 - TCVN 11820-1:2017 – Công trình cảng biển – Yêu cầu thiết kế - Phần 1: Nguyên tắc chung, đối với công trình đê chắn sóng, tuổi thọ là 50 năm.

1.1.4.5. Quy mô đầu tư

Đầu tư xây dựng tuyến kè giảm sóng và các phân đoạn khóa kè, kè kết nối, khoảng hở, với tổng chiều dài $L=4685,4m$.

- **Hạng mục kè giảm sóng:** Bố trí 16 phân đoạn kè giảm sóng song song với bờ biển và cách bờ biển khoảng $(120\div 180)m$; chiều dài phân đoạn $l_{pd}=(211,2\div 362,2)m$, tổng chiều dài $L_k = 3802,0m$; cao trình đỉnh kè $Z_k=+2,80m$, chiều rộng đỉnh kè $B=2,8m$, cao trình đồ đá hộ $Z_{dh}=+2,80m$. Khoảng hở giữa các phân đoạn kè giảm sóng $B_{kh}=10m$, tổng chiều dài kè giữa các khoảng hở $L_{kh} = 110,0m$; cao trình đỉnh kè $Z_k=+2,80m$, chiều rộng đỉnh kè $B=2,8m$, cao trình đồ đá hộ $Z_{dh}=+1,00m$.

Kết cấu kè gồm 2 hàng cọc bê tông ly tâm M600 đường kính D350B dài 9,0m; khoảng cách tim cọc theo phương ngang 2,25m, khoảng cách tim các cọc theo phương dọc là 0,60m; trên đầu cọc bố trí hệ khung giằng BTCT M400, kích thước dầm dọc $(b\times h)=(55\times 40)cm$, dầm ngang $(b\times h)=(55\times 40)cm$; giữa hai hàng cọc thả đá hộ $40\leq D\leq 60$,

phía dưới là lớp phen trầm và vải địa kỹ thuật. Chân kè phía biển gia cố chống xói bằng rọ đá học kích thước $(4 \times 3 \times 0,5)\text{m}$.

- **Hạng mục khoá kè, kè kết nối:** Bố trí 10 phân đoạn khoá kè, hợp với phân đoạn kè giảm sóng góc xiên $(110^{\circ} \div 135^{\circ})$; chiều dài phân đoạn $l_{kk} = (60,2 \div 150,8)\text{m}$, tổng chiều dài $L_{kk} = 722,8\text{m}$; khoá kè bố trí tại các cửa kênh, rạch hiện hữu, chiều rộng $l_{cv} = (40,9 \div 41,3)\text{m}$. Bố trí 2 phân đoạn kè kết nối với kè hiện hữu, tổng chiều dài $L_{kn} = 50,6\text{m}$. Cao trình đỉnh kè $Z_k = +2,80\text{m}$, chiều rộng đỉnh kè $B = 2,8\text{m}$, cao trình đồ đá học $Z_{dh} = +2,80\text{m}$.

Kết cấu kè gồm 2 hàng cọc bê tông ly tâm M600 đường kính D350B dài 9,0m; khoảng cách tim cọc theo phương ngang 2,25m, khoảng cách tim các cọc theo phương dọc là 0,60m; trên đầu cọc bố trí hệ khung giằng BTCT M400, kích thước đầm dọc $(b \times h) = (55 \times 40)\text{cm}$, đầm ngang $(b \times h) = (55 \times 40)\text{cm}$; giữa hai hàng cọc thả đá học $40 \leq D \leq 60$, phía dưới là lớp phen trầm và vải địa kỹ thuật. Chân kè phía biển gia cố chống xói bằng rọ đá học kích thước $(4 \times 3 \times 0,5)\text{m}$.

1.2. NHỮNG CĂN CỨ ĐỂ LẬP THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

1.2.1. Văn bản luật

1. Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024;
2. Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 và Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020;
3. Luật Thủy lợi số 08/2017/QH14 ngày 04/7/2017;
4. Luật bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;
5. Luật đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18/01/2024;
6. Luật đề điều số 79/2006/QH11 ngày 29/11/2006 và văn bản hợp nhất số 44/VBHN-VPQH ngày 27/02/2025;
7. Luật tài nguyên số 28/2023/QH15 ngày 27/11/2023;
8. Luật phòng chống thiên tai số 33/2013/QH13 ngày 19/6/2013 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật phòng, chống thiên tai và Luật đề điều số 60/2020/QH14 ngày 17/6/2020;
9. Luật giao thông đường thủy nội địa số 23/2004/QH11 ngày 15/6/2004 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật giao thông đường thủy nội địa số 48/2014/QH13 ngày 17/6/2014.
10. Luật số 146/2025/QH15 ngày 14/12/2025 về việc sửa đổi, bổ sung một số điều tại 15 luật trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường.

1.2.2. Các chính sách

1. Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/04/2025 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật đầu tư công;

2. Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04/08/2025 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật đấu thầu và về lựa chọn nhà thầu.
3. 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.
4. Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 6/9/2023 của Chính phủ về việc Quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
5. Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ: Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
6. Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;
7. Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về việc về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
8. Thông tư số 02/2025/TT-BXD ngày 31/3/2025 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 và các văn bản quy phạm luật khác có liên quan;
9. Nghị định số 245/2025/NĐ-CP ngày 26/09/2025 của Chính phủ, Quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán sử dụng vốn đầu tư công;
10. Nghị quyết số 70/2025/UBTVQH15 ngày 07/02/2025 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội quy định về các nguyên tắc, tiêu chí và định mức phân bổ vốn đầu tư công nguồn ngân sách nhà nước giai đoạn 2026-2030;
11. Nghị quyết số 120/2026/UBTVQH15 ngày 03/02/2026 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội: Sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị quyết số 70/2025/UBTVQH15 ngày 07/02/2025 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội quy định về các nguyên tắc, tiêu chí và định mức phân bổ vốn đầu tư công nguồn ngân sách nhà nước giai đoạn 2026-2030;
12. Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/ 2021 của Bộ Xây dựng về Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
13. Thông tư 08/2025/TT-BXD ngày 30/05/2025 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về Ban hành định mức xây dựng;
14. Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/ 2021 của Bộ Xây dựng về Hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
15. Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/05/2023 của Bộ Tài chính: Quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng.

16. Thông tư số 64/2025/TT-BTC ngày 30/06/2025 của Bộ Tài chính về Quy định mức thu, miễn một số khoản phí, lệ phí nhằm hỗ trợ cho doanh nghiệp, người dân.

1.2.3. Các văn bản pháp lý liên quan

1. Quyết định số 283/QĐ-UBND ngày 25/06/2025 của Ủy ban nhân dân tỉnh Bạc Liêu về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án Xói lở bờ biển thành phố Bạc Liêu (Đoạn còn lại giữa bờ biển Vĩnh Trạch Đông và bờ biển Nhà Mát);

2. Quyết định 2190/QĐ-UBND ngày 20/12/2025 của UBND tỉnh Cà Mau về việc phê duyệt dự án Xói lở bờ biển thành phố Bạc Liêu (Đoạn còn lại giữa bờ biển Vĩnh Trạch Đông và bờ biển Nhà Mát);

3. Hợp đồng số HD2600042972_2603040926 ngày 05/03/2026 về việc thực hiện Gói thầu TV07-XLVTĐ: Tư vấn khảo sát địa hình, địa chất; lập thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở - Dự án: Xói lở bờ biển thành phố Bạc Liêu (Đoạn còn lại giữa bờ biển Vĩnh Trạch Đông và bờ biển Nhà Mát) giữa Ban quản lý dự án công trình nông nghiệp và Công ty TNHH Tư vấn trường Đại học Thủy Lợi;

4. Và các văn bản pháp lý khác.

1.2.4. Các tiêu chuẩn sử dụng

TT	Tên Quy chuẩn/tiêu chuẩn	Ký hiệu
I	Các tiêu chuẩn về công trình thủy	
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng	QCVN 01:2021/BXD
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2022/BXD
3	Quy chuẩn quốc gia các công trình Hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2023/BXD
4	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 8478 : 2018
5	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần, khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477:2018
6	Công trình phòng chống sạt lở bờ sông, bờ biển - Phần 1 : Thành phần, khối lượng khảo sát địa hình	TCVN14302-1 :2025
7	Công trình phòng chống sạt lở bờ sông, bờ biển - Phần 2 : Thành phần, khối lượng khảo sát địa chất	TCVN14302-2 :2025
8	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Công trình thủy lợi – các quy định chủ yếu về thiết kế	QCVN 04 – 05 : 2022/TT-BNNPTNT
9	Công trình Thủy lợi - Thành phần, nội dung lập TKKT và Thiết kế BVTC	TCVN 12846:2020
10	Công trình thủy lợi – Yêu cầu thiết kế đê biển	TCVN 9901-2023

TT	Tên Quy chuẩn/tiêu chuẩn	Ký hiệu
11	Công trình bảo vệ đê, bờ sông - Yêu cầu thiết kế	TCVN 8419-2022
12	Công trình thủy lợi - kết cấu bảo vệ bờ biển - yêu cầu thiết kế hệ thống công trình giữ cát giảm sóng	TCVN 12261:2025
13	Công trình thủy lợi - kết cấu bảo vệ bờ biển - thiết kế, thi công và nghiệm thu	TCVN 11736:2017
14	Công trình thủy lợi - Kết cấu bê tông, bê tông cốt thép vùng ven biển - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 9139 : 2012
15	Công trình thủy lợi - Tải trọng và lực tác dụng lên công trình do sóng và tàu	TCVN 8421 : 2010
16	Công trình thủy lợi-Thiết kế tầng lọc ngược công trình thủy công	TCVN 8422: 2010
17	Công trình thủy lợi - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép thủy công - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4116:2023
18	TCCS – Đê chắn sóng – Yêu cầu thiết kế	TCCS 02:2021/CHHVN
19	Công trình cảng biển – Yêu cầu thiết kế - Phần 6 – Đê chắn sóng	TCVN 11820- 6:2023
20	Công trình cảng biển – Yêu cầu thiết kế - Phần 9 – Nạo vét và tôn tạo	TCVN 11820- 9:2023
21	Công trình thủy lợi – Đê trụ rồng – Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu	TCCS 01:2018/VTC
22	Móng cọc – tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 10304- 2025
23	Đóng và ép cọc - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9394 : 2012
24	Bê tông thủy công - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 8218:2009
25	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346:2012
26	Tiêu chuẩn thiết kế nền công trình thủy công	TCVN 4253-2022
27	Tải trọng và lực tác dụng- Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 2737-2023
28	Kết cấu BT và BTCT - yêu cầu chung về thiết kế độ bền lâu và tuổi thọ trong môi trường xâm thực	TCVN 12041:2017
II	Các tiêu chuẩn xây dựng liên quan	
1	Công tác đất - Thi công và nghiệm thu	TCVN 4447 : 2012
2	Vải địa kỹ thuật - Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu	TCVN 9844:2013
3	Vải địa kỹ thuật – Phương pháp thử	TCVN 8871 - 1÷6:2011
4	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9115:2019

TT	Tên Quy chuẩn/tiêu chuẩn	Ký hiệu
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn cháy cho nhà và công trình	QCVN 06:2022/BXD
6	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình (Yêu cầu chung)	TCVN 9398:2012
III	Các tiêu chuẩn vật liệu xây dựng	
1	Nước dùng cho Bê tông thủy công - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506:2012
2	Thép cốt bê tông	TCVN 1651-2018
3	Xi măng Pooc lăng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 2682:2020
4	Vữa xây dựng - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314:2003
5	Nước cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506:2012
6	Thép cacbon cán nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 5709:2009
7	Xi măng pooc lăng bền sun phat	TCVN 6067:2018
8	Xi măng pooc lăng hỗn hợp - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 6260:2020
9	Xi măng pooc lăng hỗn hợp bền sun phat	TCVN 7711:2013
10	Cốt liệu cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
11	Phụ gia hoá học cho bê tông	TCVN 8826:2011
12	Cát nghiền cho bê tông và vữa	TCVN 9205:2012
13	Thép tấm cán nóng - dung sai kích thước và hình dạng	TCVN 10351:2014
IV	Các tiêu chuẩn an toàn thi công	
1	Công việc hàn điện – Yêu cầu chung về an toàn	TCVN 3146:1986
2	Quy phạm an toàn trong công tác xếp dỡ - yêu cầu chung	TCVN 3147:1990
3	Máy gia công kim loại - yêu cầu chung về an toàn	TCVN 3748:1983
4	Sử dụng máy xây dựng - yêu cầu chung	TCVN 4087:2012
5	Máy điện cầm tay - yêu cầu an toàn	TCVN 4163:1985
6	Quy phạm kỹ thuật an toàn thiết bị nâng	TCVN 4244:1986
7	An toàn trong sản xuất sử dụng ô xy - axetilen - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4245:1996
8	Kỹ thuật an toàn - Máy cắt kim loại - yêu cầu đối với trang thiết bị điện	TCVN 4726:1989
9	Thiết bị nâng - yêu cầu về an toàn trong lắp đặt và sử dụng	TCVN 5863:1995
10	Thiết bị nâng - cáp thép, tang, ròng rọc, xích và đĩa xích - yêu cầu an toàn	TCVN 5864:1995
11	Dàn giáo các yêu cầu về an toàn	TCXDVN 296:2004

TT	Tên Quy chuẩn/tiêu chuẩn	Ký hiệu
12	Và các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình kỹ thuật liên quan	

* **Lưu ý:** Các quy chuẩn, tiêu chuẩn liệt kê ở đây ghi năm công bố có hiệu lực tại thời điểm lập Chỉ dẫn kỹ thuật. Trong quá trình thi công, nếu quy chuẩn, tiêu chuẩn có năm công bố mới hoặc có quy chuẩn, tiêu chuẩn thay thế thì áp dụng theo phiên bản của năm công bố mới hoặc quy chuẩn, tiêu chuẩn thay thế (trừ khi có chỉ dẫn khác). Đối với các nội dung không thể hiện hoặc thể hiện chưa đầy đủ trong Chỉ dẫn kỹ thuật, Nhà thầu phải tuân thủ thực hiện theo các Quy chuẩn và Tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây (trừ khi có chỉ dẫn khác).

CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH VÀ CÁC YÊU CẦU VẬN HÀNH, BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

2.1. GIỚI THIỆU CHUNG CÔNG TRÌNH

2.1.1. Vị trí địa lý, điều kiện địa hình, địa mạo

2.1.1.1. Vị trí địa lý

- Vị trí tuyến công trình thuộc địa bàn xã phường Hiệp Thành, tỉnh Cà mau.
- Tọa độ địa lý:
 - + Điểm đầu tuyến: $9^{\circ}13'37.58''$ Bắc - $105^{\circ}47'35.21''$ Đông.
 - + Điểm cuối tuyến: $9^{\circ}12'22.25''$ Bắc - $105^{\circ}45'27.29''$ Đông.

2.1.1.2. Điều kiện địa hình, địa mạo

Địa hình, địa mạo tương đối bằng phẳng, khu vực ven biển tương đối cao và thấp dần về phía nội đồng do quá trình bồi lắng phù sa tạo thành. Độ dốc địa hình nhỏ, thoải dần theo hướng Đông Nam - Tây Bắc. Khu vực xây dựng công trình có cao trình bình quân địa hình từ $(+0,0 \div -0,3)$ m.

2.1.2. Điều kiện địa chất

Tổng hợp các kết quả khảo sát địa chất đã thực hiện trong các giai đoạn trước và giai đoạn lập thiết kế XD triển khai sau TKCS tại Dự án: Xói lở bờ biển thành phố Bạc Liêu (đoạn còn lại giữa bờ biển Vĩnh Trạch Đông và bờ biển Nhà Mát), địa tầng tại tuyến kè giảm sóng gồm các lớp như sau:

- Lớp 2. Bùn sét bình thường dẻo cao (C1HS) lẫn tạp chất hữu cơ, màu xám nâu, xám đen, xám xanh đen, ẩm ướt, dẻo chảy. Nguồn gốc amQ. Lớp này phân bố trên bề mặt khu vực khảo sát. Bề dày từ 15.0-15.5m.

- Lớp 2a: Đất sét bình thường dẻo trung bình (C1IS) màu xám xanh, xám nâu, ẩm, dẻo mềm, kém chặt. Nguồn gốc amQ. Lớp này nằm dưới lớp 2. Bề dày từ 3.6-5.8m.

- Lớp 4: Đất sét bình thường dẻo trung bình (C1IS) màu xám nâu, nâu vàng, xám vàng nhạt. Đất ẩm, trạng thái dẻo cứng - nửa cứng, kết cấu chặt vừa. Nguồn gốc amQ. Lớp này nằm dưới lớp 2a. Bề dày lớp đến độ sâu khảo sát 22m vẫn chưa xác định hết.

2.1.3. Đặc điểm khí hậu, khí tượng

2.1.3.1. Khí tượng

Vùng dự án chịu ảnh hưởng khí hậu nhiệt đới gió mùa, một năm có 2 mùa rõ rệt; mùa mưa bắt đầu từ tháng V đến tháng XI, hướng gió chính theo hướng Tây-Nam, và mùa khô bắt đầu từ tháng XII đến tháng IV năm sau, hướng gió chính là Đông-Bắc.

2.1.3.2. Chế độ gió

Có hai mùa gió: mùa gió Tây Nam và mùa gió Đông Bắc, tương ứng với hai mùa khí hậu mùa mưa và mùa khô.

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 5m/s, ngoài khơi phía Đông ĐBSCL vận tốc gió chướng rất lớn, trung bình đạt tới 12m/s, lúc mạnh có thể lên tới (15-20)m/s, thậm chí lên tới 28m/s.

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.

2.1.3.3. 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).

2.1.3.4. Nhiệt độ

Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối: 16,2°C (tháng I);

Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối: 37,8°C (tháng V).

2.1.3.5. Bốc hơi

Lượng bốc hơi biến đổi theo mùa và phụ thuộc vào các yếu tố khác: nhiệt độ, thổ nhưỡng, tầng che phủ,... Lượng bốc hơi lớn nhất: 4,00mm/ngày đêm (tháng II); Lượng bốc hơi nhỏ nhất: 1,70mm/ngày đêm (tháng X).

2.1.3.6. Chế độ mưa

Khí hậu Cà Mau có 2 mùa trong năm: mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa kéo dài từ tháng V đến tháng XI với lượng mưa chiếm khoảng 85÷90% tổng lượng mưa hàng năm. Mùa khô kéo dài từ tháng XII đến tháng IV, hầu như không có mưa.

2.1.4. Đặc điểm thủy – hải văn

2.1.4.1. Mực nước

Thủy triều biển Đông với chế độ bán nhật triều không đều, mỗi ngày có 2 lần nước lên và 2 lần nước xuống. Biên độ triều lớn đạt 3.3m tại cửa sông Mỹ Thanh và 3.5m tại cửa Gành Hào xâm nhập sâu vào trong nội đồng và tác động rất lớn đến chất lượng nước, trữ lượng nước trong toàn vùng.

Thủy triều biển Tây phần lớn có tính chất nhật triều thuần nhất, đôi khi là nhật triều không đều, mỗi ngày có 1 lần nước lên và 1 lần nước xuống, biên độ triều nhỏ đạt 0.8m tại cửa Ông Đốc. Trong kỳ triều kém có thể xuất hiện thêm con nước và thường không có qui luật. Trong 1 tháng có 3 ÷ 4 ngày xuất hiện bán nhật triều. Ảnh hưởng của thủy triều biển Tây vào địa phận tỉnh Bạc Liêu không lớn, do vậy mức độ xâm nhập mặn từ biển Tây cũng không đáng kể.

Bảng 1: Mực nước lớn nhất ứng với các tần suất

Tên trạm	Đặc trưng thống			Mực nước lớn nhất ứng với các tần suất thiết kế, P%							
	Htb	Cv	Cs	P=0,5	P=1	P=1,5	P=2	P=3	P=3,33	P=5	P=10
Gành	2,06	0,12	1,00	2,91	2,80	2,73	2,68	2,61	2,59	2,51	2,38
Mỹ	2,04	0,11	-	2,56	2,51	2,48	2,46	2,43	2,42	2,38	2,31

Bảng 2: Mực nước nhỏ nhất ứng với các tần suất

Tên trạm	Đặc trưng thống kê			Mực nước thấp nhất ứng với các tần suất thiết kế, P% (m)					
	Htb	Cv	Cs	P=90%	P=95%	P=96,67%	P=97%	P=98%	P=99%
Gành Hào	-2,26	0,09	1,35	-2,42	-2,44	-2,45	-2,45	-2,46	-2,46
Mỹ Thanh	-2,14	0,11	-0,52	-2,41	-2,5	-2,56	-2,57	-2,63	-2,69

2.1.4.2. Đặc điểm dòng chảy

Dòng hải lưu ven bờ: Do ảnh hưởng của các nhân tố tác động như thiên văn, khí tượng và yếu tố địa hình đáy, nước biển bị chuyển động tịnh tiến theo các mùa trong năm.

Quá trình tịnh tiến sinh ra các dòng hải lưu gồm: Hải lưu gió, hải lưu trôi, các dòng thẳng đứng gồm nước trôi và nước chìm.

Dòng chảy tổng hợp: do sóng, triều và nguồn theo hướng dọc bờ và ngang bờ biển: Chế độ thủy động lực khu vực biển phía Nam cho thấy, hàng năm có dòng chảy ven bờ chảy theo hai mùa rõ rệt, mùa gió Đông Bắc dòng chảy có hướng Đông Bắc – Tây Nam, ngược lại vào mùa gió Tây Nam dòng ven bờ có hướng Tây Nam – Đông Bắc.

2.1.4.3. Đặc điểm sóng

Sóng tại tỉnh Cà Mau tương tự như sóng vùng ven biển phía Đông ĐBSCL là sóng hỗn hợp gió lừng.

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

2.1.5. Tuyến công trình

Tuyến kè giảm sóng bố trí song song với đường mép đai rừng hiện trạng, cách đai rừng trung bình khoảng (120÷180)m.

Điểm đầu: Kết nối tuyến kè giảm sóng của dự án Gia cố xói lở bờ biển Vĩnh Trạch Đông.

Điểm cuối: Kết nối dự án Đoạn kè cấp bách sạt lở bảo vệ đê biển khu vực cửa biển Nhà Mát (bờ phía Đông kênh 30/4).



Hình 1: Sơ họa tuyến dự án Xói lở bờ biển thành phố Bạc Liêu (Đoạn còn lại giữa bờ biển Vĩnh Trạch Đông và bờ biển Nhà Mát)

2.1.6. Quy mô và kết cấu công trình

Bảng 3: Tổng hợp thông số quy mô các hạng mục công trình

TT	Hạng mục – Thông số	Đơn vị	Giá trị
1	Tổng chiều dài tuyến kè	m	4685,4
-	Chiều dài kè giảm sóng	m	3.802,0
-	Chiều dài khoá kè	m	722,8
-	Chiều dài kè kết nối	m	50,6
-	Chiều dài kè tại khoảng hở	m	110,0
2	Cao trình đỉnh kè	m	+2,8
3	Cao trình chân kè trung bình	m	+0,0 ÷ -0,3
4	Chiều rộng đỉnh kè	m	2,8

2.2. NHỮNG VẤN ĐỀ CHÚ Ý TRONG CÔNG TÁC VẬN HÀNH, BẢO TRÌ

Để công trình kè biển phát huy hiệu quả lâu dài, đảm bảo ổn định kết cấu và khả năng giảm sóng, gây bồi theo mục tiêu thiết kế, công tác vận hành và bảo trì phải được tổ chức thực hiện nghiêm túc, đúng quy định pháp luật và yêu cầu kỹ thuật của dự án.

Trước hết, công trình phải được vận hành đúng quy trình khai thác đã được phê duyệt; không tự ý thay đổi chức năng, tải trọng hoặc các điều kiện khai thác làm ảnh hưởng đến an toàn và tuổi thọ công trình. Công tác quản lý – khai thác cần bố trí cán bộ kỹ thuật

có chuyên môn phù hợp, có chứng chỉ nghiệp vụ thủy lợi theo quy định để trực tiếp phụ trách, theo dõi và chịu trách nhiệm về tình trạng làm việc của công trình.

Trong quá trình sử dụng, phải thường xuyên kiểm tra, theo dõi nhằm kịp thời phát hiện các hư hỏng, sự cố như xói chân kè, lún, chuyển vị cọc, hư hỏng ~~khung~~ giằng, mất đá hộc, rách vải địa kỹ thuật... để có biện pháp xử lý, duy tu, sửa chữa kịp thời, đảm bảo an toàn và ổn định lâu dài. Đồng thời, cần thực hiện quan trắc, thu thập và lưu trữ số liệu theo quy định để phục vụ công tác đánh giá hiện trạng và dự báo diễn biến bờ biển.

Công tác bảo trì công trình phải thực hiện theo quy định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng, tuân thủ các yêu cầu của TCVN 9343:2012 và các chỉ dẫn trong hồ sơ thiết kế được phê duyệt. Hồ sơ bảo trì phải được lập đầy đủ, bao gồm quy trình bảo trì, kế hoạch kiểm tra định kỳ, nội dung sửa chữa và nhật ký theo dõi công trình.

CHƯƠNG 3: QUY TRÌNH KỸ THUẬT VẬN HÀNH

3.1. CÁC QUY ĐỊNH CHUNG VỀ AN TOÀN CÔNG TRÌNH

3.1.1. Quy định chung về an toàn công trình

Một số lưu ý trong quá trình vận hành công trình như sau:

- Không để xây cất nhà trái phép trong phạm vi hành lang bảo vệ công trình.
- Không để xảy ra hiện tượng đào phá lấy đất trong khu vực công trình.
- Tuyệt đối không để người đi lại trên đỉnh kè tránh xảy ra tai nạn.
- Thường xuyên theo dõi kiểm tra để có thể phát hiện kịp thời những hư hỏng, sự cố để có kế hoạch sửa chữa, bảo dưỡng.

3.1.2. Phạm vi bảo vệ công trình

Theo khoản 1, điều 17 – Luật giao thông đường thủy nội địa, phạm vi bảo vệ công trình kè xác định như sau:

- Từ đầu kè và từ cuối kè trở về hai phía thượng – hạ lưu, mỗi phía 50,0m.
- Từ đỉnh kè trở vào bờ theo đường ranh dự án.
- Từ chân kè trở ra biển khoảng 20,0m.

3.1.3. Các tham số kỹ thuật khai thác, thiết kế công trình

Căn cứ vào hồ sơ thiết kế, đơn vị quản lý khai thác giám sát chặt chẽ các đơn vị, cá nhân khai thác sử dụng.

3.2. CÁC QUY ĐỊNH CHUNG VỀ VẬN HÀNH

3.2.1. Trách nhiệm và quyền hạn

3.2.1.1. Đơn vị trực tiếp thực hiện công tác quản lý công trình

Tổ chức quản lý, vận hành và duy tu sửa chữa công trình theo đúng Quy trình đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

Đề xuất, kiến nghị các cấp chính quyền, cơ quan chuyên ngành và các tổ chức, cá nhân hưởng lợi thực hiện đúng quy trình vận hành; đồng thời phối hợp bảo vệ an toàn công trình và bảo đảm an toàn trong sản xuất.

Thực hiện kiểm tra định kỳ và thường xuyên nhằm phát hiện, ngăn chặn kịp thời các hành vi xâm phạm, lấn chiếm phạm vi bảo vệ công trình.

Thu thập, tổng hợp các ý kiến đóng góp, đề xuất cấp có thẩm quyền xem xét bổ sung, sửa đổi Quy trình vận hành, quản lý và duy tu sửa chữa khi cần thiết.

Lập biên bản, kiến nghị xử lý các hành vi vi phạm trong quá trình thực hiện Quy trình vận hành, quản lý và duy tu sửa chữa công trình.

Thực hiện chế độ báo cáo định kỳ hàng năm về tình hình thực hiện quy trình vận hành, quản lý và duy tu sửa chữa; đồng thời báo cáo phương án phòng, chống lụt bão và bảo đảm an toàn công trình theo quy định.

3.2.1.2. Đơn vị Quản lý công trình

- Hướng dẫn, theo dõi, kiểm tra và đôn đốc việc thực hiện Quy trình vận hành, quản lý và duy tu sửa chữa công trình theo đúng quy định.

- Giải quyết các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện Quy trình vận hành, quản lý và duy tu sửa chữa công trình; bảo đảm công trình hoạt động an toàn, hiệu quả.

- Báo cáo cấp có thẩm quyền xem xét, chỉ đạo xử lý các trường hợp cần thiết như: phòng, chống bão; bảo đảm an toàn công trình; xử lý vi phạm và các tình huống khẩn cấp khác.

- Tổ chức thực hiện công tác bảo trì công trình xây dựng theo đúng quy trình bảo trì đã được phê duyệt và các quy định pháp luật hiện hành.

- Chịu trách nhiệm trước pháp luật về việc chất lượng công trình bị xuống cấp do không thực hiện hoặc thực hiện không đầy đủ quy trình bảo trì công trình theo quy định.

3.2.1.3. Trách nhiệm của UBND các cấp nơi có công trình

- Hỗ trợ và phối hợp chặt chẽ với đơn vị quản lý công trình trong công tác xử lý sự cố và bảo đảm an toàn công trình, bao gồm: phòng, chống lụt bão; ứng phó sự cố đột xuất; bảo vệ công trình trong các tình huống khẩn cấp.

- Thực hiện ngăn chặn và xử lý kịp thời các hành vi vi phạm liên quan đến việc thực hiện Quy trình vận hành, quản lý và duy tu sửa chữa công trình theo đúng thẩm quyền và quy định của pháp luật.

3.2.1.4. Các đơn vị và cá nhân hưởng lợi khác

- Chấp hành đúng quy trình vận hành, quản lý và duy tu sửa chữa công trình.

- Mọi công dân tham gia bảo vệ công trình hiện có tại địa phương.

3.2.2. Tổ chức quản lý thực hiện dự án

Chủ đầu tư có nhiệm vụ tổ chức quản lý toàn diện chất lượng công trình xây dựng kể từ giai đoạn chuẩn bị dự án, thực hiện dự án đến khi nghiệm thu bàn giao đưa công trình vào khai thác sử dụng bảo đảm chất lượng, hiệu quả và tuân thủ các quy định của Luật Xây dựng số 50/2014/QH13, Nghị định số 06/2021/NĐ-CP, bao gồm:

- Ban Quản lý các dự án đầu tư xây dựng phối hợp với tư vấn thiết kế trong việc đưa ra phương án, giải pháp công trình cũng như trong quá trình quản lý thực hiện dự án để đem lại hiệu quả và chất lượng công trình cao nhất.

- Chủ đầu tư có trách nhiệm:

1) Lựa chọn các tổ chức, cá nhân có đủ điều kiện năng lực để khảo sát xây dựng, lập thiết kế xây dựng công trình, thi công xây dựng công trình, giám sát thi công xây dựng công trình, thí nghiệm, kiểm định chất lượng công trình xây dựng và các công việc tư vấn xây dựng khác.

2) Quản lý chất lượng khảo sát xây dựng và thiết kế xây dựng công trình.

3) Quản lý chất lượng thi công xây dựng công trình.

4) Yêu cầu nhà thầu thi công xây dựng thực hiện bảo hành công trình xây dựng.

5) Lưu trữ hồ sơ hoàn thành công trình theo quy định hiện hành.

6) Báo cáo cơ quan quản lý nhà nước về xây dựng theo phân cấp tại địa phương về tình hình chất lượng và công tác quản lý chất lượng công trình xây dựng.

3.2.3. Tổ chức quản lý vận hành

3.2.3.1. Nguyên tắc quản lý vận hành

- Quy trình vận hành công trình, sau khi được phê duyệt là cơ sở pháp lý để đơn vị quản lý khai thác công trình vận hành.

- Trong mùa mưa lũ, khi xuất hiện các tình huống đặc biệt chưa được quy định trong Quy trình, việc vận hành điều tiết và phòng chống lụt bão của kè phải theo sự chỉ đạo điều hành thống nhất của UBND tỉnh, trực tiếp là Ban chỉ huy PCLB tỉnh.

- Quản lý hệ thống kè, phát hiện và xử lý kịp thời các sự cố, kiểm tra, bảo vệ, phát hiện các hoạt động xâm lấn, thực hiện việc duy tu, bảo dưỡng, sửa chữa và bảo vệ đảm bảo công trình vận hành an toàn, hiệu quả và sử dụng lâu dài.

3.2.3.2. Quản lý vận hành trong mùa mưa bão

Kiểm tra công trình trước bão theo đúng quy định hiện hành, phát hiện và xử lý kịp thời những hư hỏng để công trình ổn định, vận hành an toàn trong mùa mưa bão;

Lập phương án phòng chống mưa bão cho các công trình trong hệ thống, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt;

Chuẩn bị đầy đủ các phương tiện, thiết bị, nguyên vật liệu và tập kết đúng nơi quy định để sẵn sàng phòng cứu lũ khi có sự cố;

Theo dõi thường xuyên dự báo khí tượng thủy văn trong mùa lũ để kịp thời xử lý các tình huống xấu xảy ra.

3.2.3.3. Quản lý vận hành khi công trình có sự cố

Khi có dấu hiệu xảy ra sự cố gây mất an toàn cho công trình, đơn vị quản lý khai thác phải báo cáo, đề xuất cấp trên để quyết định các phương án xử lý và giải pháp triển khai thực hiện.

- Thực hiện theo phương châm "bốn tại chỗ" trong giai đoạn cứu hộ công trình:

+ Vật tư tại chỗ;

+ Lực lượng tại chỗ

+ Chỉ huy tại chỗ

+ Hậu cần tại chỗ.

- Thường xuyên kiểm tra phát hiện sớm và xử lý mọi sự cố của công trình kịp thời, đúng kỹ thuật ngay từ khi vừa mới phát sinh để ngăn chặn không cho sự cố nhỏ phát triển gây ra thiệt hại lớn;

- Kịp thời khắc phục hậu quả mưa bão để chống đỡ các đợt bão tiếp theo để phục vụ sản xuất, đời sống nhân dân.

3.2.3.4. Các hoạt động phải xin phép

Trong phạm vi bảo vệ công trình, các hoạt động sau đây chỉ được tiến hành khi có giấy phép, bao gồm:

- Xây dựng công trình mới trong phạm vi bảo vệ công trình.
- Khoan, đào, điều tra, khảo sát địa chất, thăm dò, thi công công trình khai thác nước dưới đất; khai thác vật liệu xây dựng.....
- Nổ mìn và các hoạt động gây nổ không gây hại khác.

3.2.4. Hướng dẫn quy trình vận hành khai thác công trình

Công tác quản lý được thực hiện nghiêm ngặt và thường xuyên trên cơ sở một số yêu cầu chính sau:

3.2.4.1. Đối với đề giảm sóng

- Theo dõi thường xuyên tình trạng kỹ thuật của công trình, đặc biệt là các biểu hiện biến dạng như: nứt, lún, nghiêng thân đê, sạt trượt hoặc các dấu hiệu bất thường khác.
- Kịp thời phát hiện các yếu tố, tác động bất lợi có nguy cơ ảnh hưởng đến an toàn và ổn định của công trình để có biện pháp xử lý phù hợp.
- Không cho phép phương tiện thủy (ghe, thuyền) neo, buộc vào tường kè gây ảnh hưởng đến kết cấu, ổn định và an toàn công trình.
- Nghiêm cấm mọi hành vi đào bới, xâm phạm khu vực sát chân kè hoặc trong phạm vi bảo vệ công trình dưới mọi hình thức.
- Trong quá trình quản lý, nếu phát hiện dấu hiệu sự cố hoặc nguy cơ mất an toàn, phải kịp thời báo cáo cấp có thẩm quyền để xem xét, chỉ đạo xử lý theo quy định.

3.2.4.2. Quan trắc công trình trong quá trình vận hành

Các nội dung cần quan trắc:

- Quan trắc lún công trình: Theo dõi độ lún của thân kè, nền móng và các hạng mục liên quan nhằm phát hiện sớm nguy cơ mất ổn định hoặc biến dạng vượt giới hạn cho phép.
- Quan trắc chuyển vị công trình: Đo đạc, theo dõi sự dịch chuyển ngang, hoặc biến dạng của công trình theo thời gian để đánh giá khả năng chịu lực và ổn định tổng thể.
- Quan trắc bồi lắng: Theo dõi diễn biến bồi tụ, xói lở khu vực trước và sau công trình nhằm đánh giá tác động thủy động lực và đề xuất giải pháp xử lý kịp thời.
- Quan trắc sóng trước và sau công trình: Ghi nhận các thông số sóng (chiều cao, chu kỳ, hướng sóng) để đánh giá hiệu quả giảm sóng của công trình và tác động đến khu vực lân cận.

3.2.4.3. Tổng kết đánh giá

- Hàng năm tổ chức tổng kết, đánh giá việc thực hiện Quy trình vận hành hệ thống công trình; phân tích những kết quả đạt được, tồn tại, hạn chế và nguyên nhân.

- Trên cơ sở đó, rút kinh nghiệm và kiến nghị cấp có thẩm quyền xem xét bổ sung, sửa đổi Quy trình vận hành (nếu cần thiết) nhằm nâng cao hiệu quả quản lý, khai thác và vận hành công trình.

- Để nâng cao hiệu quả sử dụng và kéo dài tuổi thọ công trình, ngoài việc thực hiện nghiêm túc quy trình đã ban hành, cần đẩy mạnh công tác tuyên truyền, phổ biến và giáo dục cho nhân dân trong vùng hưởng lợi hiểu rõ trách nhiệm tham gia quản lý, bảo vệ công trình.

- Khuyến khích cộng đồng dân cư chủ động phối hợp, phát hiện và ngăn chặn các hành vi xâm hại công trình, góp phần hạn chế hư hỏng do thiếu ý thức, giảm chi phí và công sức cho công tác sửa chữa, khắc phục.

3.2.4.4. Tổ chức nhân sự

Tuyển kè có vai trò đặc biệt quan trọng trong công tác phòng, chống sạt lở, bảo vệ khu vực dân cư và hạ tầng liên quan. Để công trình phát huy hiệu quả đầu tư, vận hành an toàn, bền vững, công tác tổ chức nhân sự quản lý giữ vai trò then chốt và đáp ứng các yêu cầu sau:

- Có trình độ chuyên môn từ Trung cấp trở lên, phù hợp với lĩnh vực xây dựng, thủy lợi, giao thông hoặc chuyên ngành liên quan;

- Có hiểu biết về công tác quản lý, vận hành và bảo trì công trình;

- Có trách nhiệm trong việc kiểm tra, theo dõi, phát hiện và xử lý kịp thời các sự cố phát sinh.

CHƯƠNG 4: QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

4.1. NGUYÊN TẮC CHUNG

4.1.1. Nguyên tắc chung

- Công tác bảo trì công trình là hoạt động bắt buộc theo quy định của pháp luật đối với chủ sở hữu hoặc đơn vị được giao quản lý, sử dụng công trình, nhằm duy trì các đặc trưng kiến trúc, công năng và khả năng chịu lực của công trình; bảo đảm công trình được vận hành, khai thác đúng theo yêu cầu thiết kế trong suốt quá trình sử dụng.

- Quy trình bảo trì công trình là trình tự thực hiện các công việc cần thiết để kiểm tra, bảo dưỡng, sửa chữa và phục hồi chất lượng các bộ phận, hạng mục công trình, nhằm bảo đảm công trình tiếp tục thực hiện đầy đủ chức năng theo yêu cầu thiết kế.

- Công việc bảo trì công trình là các nội dung, hoạt động cụ thể phải thực hiện theo quy trình bảo trì nhằm hoàn thành công tác bảo trì công trình theo quy định.

- Đánh giá mức độ xuống cấp công trình là việc xem xét, đánh giá hiện trạng chất lượng công trình so với thiết kế ban đầu, có tính đến tác động của các yếu tố phát sinh trong quá trình vận hành và khai thác sử dụng, bao gồm:

- + Tác động của các yếu tố tự nhiên (mưa, bão, sóng, thủy triều, xói lở, ăn mòn...);
- + Tác động từ hoạt động vận hành, khai thác và sử dụng công trình;
- + Ảnh hưởng của các yếu tố phát sinh, rủi ro ngoài dự kiến của thiết kế ban đầu.

4.1.2. Phương pháp kiểm tra, đánh giá

- Tùy theo đối tượng, mức độ yêu cầu và mục đích kiểm tra, việc kiểm tra công trình có thể được thực hiện bằng:

- + Phương pháp trực quan (quan sát, nghe, gõ kiểm tra);
- + Sử dụng các dụng cụ thông thường như: thước đo, búa kiểm tra, kính lúp...;
- + Sử dụng các thiết bị, máy móc chuyên dụng phục vụ công tác khảo sát, đo đạc và đánh giá kỹ thuật.

- Việc kiểm tra phải do đơn vị hoặc cá nhân có trình độ chuyên môn phù hợp thực hiện. Trong trường hợp cần thiết, chủ đầu tư có thể mời đơn vị tư vấn đã tham gia thiết kế hoặc giám sát thi công công trình thực hiện kiểm tra nhằm bảo đảm tính chính xác và khách quan.

- Công tác kiểm tra công trình bao gồm các loại sau:

- + Kiểm tra ban đầu là quá trình khảo sát kết cấu công trình bằng phương pháp trực quan hoặc phương tiện đơn giản, kết hợp rà soát hồ sơ hoàn công nhằm phát hiện các sai sót, tồn tại về chất lượng sau thi công so với yêu cầu thiết kế. Trên cơ sở đó, kịp thời khắc phục để bảo đảm công trình đủ điều kiện đưa vào khai thác, sử dụng theo đúng thiết kế.

- Kiểm tra thường xuyên là hoạt động kiểm tra hàng ngày hoặc theo tần suất ngắn, chủ yếu bằng quan sát trực tiếp hoặc phương tiện đơn giản nhằm phát hiện sớm các dấu hiệu xuống cấp, hư hỏng của công trình.

- Kiểm tra định kỳ là hoạt động khảo sát công trình theo chu kỳ xác định (tháng, quý, năm...) nhằm đánh giá tình trạng kỹ thuật và phát hiện các dấu hiệu xuống cấp cần được xử lý kịp thời.

- Kiểm tra bất thường: Được thực hiện khi xảy ra các sự cố đột xuất như: gió bão, lũ lụt, động đất, cháy nổ hoặc các tác động bất thường khác có thể ảnh hưởng đến an toàn và ổn định của công trình.

- Kiểm tra chi tiết là quá trình khảo sát, đánh giá toàn diện mức độ hư hỏng của công trình để phục vụ công tác bảo dưỡng, sửa chữa định kỳ hoặc sửa chữa lớn. Việc kiểm tra chi tiết phải gắn với việc xác định nguyên nhân, cơ chế xuống cấp và đề xuất giải pháp sửa chữa cụ thể, phù hợp.

4.2. BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

4.2.1. Đối tượng công trình

Căn cứ quy mô tuyến kè, đối tượng duy tu, bảo trì bao gồm toàn bộ các hạng mục kết cấu của công trình, cụ thể:

- Hệ cọc bê tông ly tâm;
- Hệ khung giằng bê tông cốt thép;
- Thân kè, đá hộc, lớp phen tràm và vải địa kỹ thuật;
- Rọ đá gia cố chân kè;
- Các phân đoạn kè giảm sóng, khóa kè, kè kết nối và các khoảng hở;
- Khu vực nền, đáy trước và sau công trình có liên quan đến ổn định kè.

Việc bảo trì phải thực hiện đồng bộ nhằm bảo đảm an toàn, ổn định và tuổi thọ thiết kế của công trình.

4.2.2. Chu kỳ bảo trì các hạng mục công trình

1. Căn cứ Phụ lục C2 – TCVN 11820-1:2017 – Công trình cảng biển – Yêu cầu thiết kế – Phần 1: Nguyên tắc chung, đối với công trình đê chắn sóng, tuổi thọ thiết kế là 50 năm. Trong suốt thời gian này, công trình phải được quản lý, vận hành và bảo trì theo đúng quy trình nhằm bảo đảm duy trì khả năng chịu lực, ổn định và công năng theo thiết kế.

Trường hợp công trình xây dựng đã vượt quá niên hạn sử dụng theo thiết kế nhưng vẫn có nhu cầu tiếp tục khai thác, cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền phải xem xét, quyết định cho phép tiếp tục sử dụng trên cơ sở:

- Kết quả kiểm định, đánh giá hiện trạng chất lượng công trình;
- Báo cáo chuyên môn do tổ chức tư vấn có đủ điều kiện năng lực thực hiện theo quy định pháp luật.

Người quyết định cho phép tiếp tục sử dụng công trình phải chịu trách nhiệm trước pháp luật về quyết định của mình.

2. Kế hoạch bảo trì công trình:

Bảng 4: Kế hoạch bảo trì chu kỳ 5 năm (lặp lại 10 lần trong 50 năm)

TT	Hạng mục	Nội dung công việc	Tần suất	Ghi chú
1	Toàn tuyến	Kiểm tra thường xuyên (trực quan)	Hàng tháng	Phát hiện nứt, lún, xô lệch đá
2	Hệ cọc BTCT	Kiểm tra lún, nghiêng, nứt, ăn mòn	6 tháng/lần	Kết hợp đo đạc mốc quan trắc
3	Khung giằng BTCT	Kiểm tra nứt, bong tróc, xâm thực	6 tháng/lần	Sửa chữa nhỏ nếu cần
4	Thân kè, đá hộc	Kiểm tra xô lệch, mất đá	6 tháng/lần	Bổ sung đá thiếu
5	Chân kè, rọ đá	Kiểm tra xói lở, sụt lún	Trước & sau mùa mưa bão	Gia cố cục bộ
6	Khoảng hở	Theo dõi xói – bồi	Hàng năm	Đo cao trình đáy
7	Quan trắc lún, chuyển vị	Đo đạc định kỳ	1 năm/lần	Lập báo cáo đánh giá
8	Tổng kiểm tra đánh giá	Đánh giá tổng thể công trình	Năm thứ 5	Lập kế hoạch 5 năm tiếp theo

Bảng 5: Kế hoạch bảo trì chu kỳ 10 năm (bảo trì cấp trung hạn)

TT	Hạng mục	Nội dung công việc	Mục đích
1	Toàn bộ hệ kết cấu	Kiểm tra chi tiết bằng thiết bị chuyên dụng	Đánh giá toàn diện
2	Hệ cọc	Kiểm định khả năng chịu lực, siêu âm bê tông	Phát hiện suy giảm cường độ
3	Khung giằng	Sửa chữa nứt lớn, gia cường nếu cần	Khôi phục khả năng chịu lực
4	Thân kè	Bổ sung đá hộc	Phục hồi mặt cắt thiết kế
5	Rọ đá chân kè	Thay thế rọ hư hỏng	Chống xói dài hạn
6	Quan trắc hình thái bờ biển	Khảo sát địa hình	Đánh giá diễn biến xói lở – bồi lắng
7	Đánh giá mức độ xuống cấp	Phân loại cấp độ hư hỏng	Đề xuất sửa chữa lớn

3. Bảo trì đột xuất (không theo chu kỳ), thực hiện khi:

- Sau bão lớn, áp thấp nhiệt đới;
- Xảy ra xói lở bất thường;

- Công trình có biểu hiện lún, nghiêng vượt giới hạn;
- Hư hỏng do tác động con người.

4. Giai đoạn cuối vòng đời (Năm 45 – 50):

- Kiểm định tổng thể công trình;
- Đánh giá khả năng tiếp tục sử dụng;
- Đề xuất gia cường lớn hoặc lập dự án cải tạo/nâng cấp;
- Trường hợp vượt niên hạn: Thực hiện kiểm định theo quy định trước khi quyết định tiếp tục khai thác.

4.2.3. Nội dung chi tiết bảo trì, bảo dưỡng công trình

Công tác bảo trì, bảo dưỡng công trình được thực hiện đối với toàn bộ hệ thống tuyến kè, bao gồm kè giám sóng, khóa kè, kè kết nối và các hạng mục phụ trợ, với các nội dung cụ thể như sau:

1. Đối với hệ cọc bê tông ly tâm

- Kiểm tra hiện tượng lún, nghiêng, nứt, ăn mòn bê tông và cốt thép;
- Đo đạc, theo dõi chuyển vị theo mốc quan trắc;
- Xử lý gia cố cục bộ khi phát hiện suy giảm khả năng chịu lực.

2. Đối với hệ khung giằng bê tông cốt thép

- Kiểm tra vết nứt, bong tróc, xâm thực bê tông;
- Vệ sinh bề mặt, trám vá các vị trí hư hỏng nhỏ;
- Gia cường hoặc thay thế cấu kiện khi cần thiết.

3. Đối với thân kè và lớp vật liệu đắp

- Kiểm tra tình trạng xô lệch, sụt lún, thất thoát đá hộc;
- Bổ sung đá hộc bảo đảm đúng mặt cắt thiết kế;
- Kiểm tra lớp phen tràm và vải địa kỹ thuật (nếu bị lộ, rách phải xử lý kịp thời).

4. Đối với chân kè và rọ đá chống xói

- Kiểm tra hiện tượng xói lở, sụt lún nền đáy;
- Thay thế rọ đá hư hỏng, bổ sung đá gia cố;
- Gia cố chống xói cục bộ sau mùa mưa bão.

5. Đối với khu vực khoảng hở và cửa kênh, rạch

- Theo dõi diễn biến bồi lắng, xói cục bộ;
- Đo đạc cao trình đáy định kỳ;
- Có biện pháp xử lý khi xuất hiện hố xói sâu hoặc thay đổi dòng chảy bất lợi.

6. Công tác kiểm tra, quan trắc định kỳ

- Quan trắc lún, chuyển vị công trình;
- Khảo sát địa hình, thủy đặc khu vực trước và sau kè;



- Lập báo cáo đánh giá hiện trạng chất lượng công trình theo chu kỳ.

7. Bảo trì đột xuất, Thực hiện kiểm tra và sửa chữa kịp thời khi xảy ra

- Bão, áp thấp nhiệt đới, triều cường lớn;
- Sự cố sạt lở bất thường;
- Tác động từ hoạt động dân sinh hoặc phương tiện thủy.

CHƯƠNG 5: CÁC BẢNG BIỂU, BẢN VẼ, VĂN BẢN KÈM THEO

5.1. CÁC SỔ GHI CHÉP

Để phục vụ công tác quản lý, vận hành và bảo trì công trình, đơn vị quản lý phải lập và lưu trữ đầy đủ các sổ ghi chép, hồ sơ theo dõi sau:

1. Sổ theo dõi vận hành công trình

- Ghi chép tình trạng công trình hằng ngày;
- Diễn biến mực nước, sóng, thời tiết bất thường;
- Các hoạt động tác động đến công trình (neo đậu, thi công lân cận...).

2. Sổ kiểm tra thường xuyên

- Ghi nhận kết quả kiểm tra trực quan;
- Tình trạng nứt, lún, nghiêng, xô lệch đá học;
- Các dấu hiệu xuống cấp ban đầu.

3. Sổ quan trắc kỹ thuật

- Kết quả đo lún, chuyển vị;
- Kết quả khảo sát bồi lắng, xói lở;
- Số liệu sóng trước và sau công trình;
- Biểu đồ so sánh theo thời gian.

4. Sổ bảo trì, sửa chữa

- Nội dung bảo dưỡng định kỳ;
- Khối lượng sửa chữa thực hiện;
- Vật tư, vật liệu sử dụng;
- Thời gian và đơn vị thực hiện.

5. Hồ sơ sự cố và xử lý vi phạm

- Biên bản sự cố (nếu có);
- Biện pháp khắc phục;
- Hồ sơ xử lý các hành vi xâm phạm công trình.

6. Hồ sơ kiểm định, đánh giá định kỳ

- Báo cáo kiểm định 5 năm, 10 năm;
- Đánh giá mức độ xuống cấp;
- Kiến nghị sửa chữa, gia cường.

5.2. HỒ SƠ BÁO CÁO

Đơn vị quản lý, vận hành công trình có trách nhiệm lập, lưu trữ và báo cáo đầy đủ các hồ sơ sau:

1. Báo cáo định kỳ



- Báo cáo tháng/quý (nếu có yêu cầu):

Tình hình vận hành công trình;

Kết quả kiểm tra thường xuyên;

Diễn biến bất thường (nếu có).

- Báo cáo năm:

Đánh giá tình trạng kỹ thuật công trình;

Kết quả thực hiện công tác bảo trì, sửa chữa;

Kết quả quan trắc lún, chuyển vị, bồi lắng, sóng;

Tổng hợp kinh phí bảo trì đã thực hiện;

Kiến nghị, đề xuất (nếu có).

2. Báo cáo sau sự cố, thiên tai

- Mô tả hiện trạng hư hỏng;

- Nguyên nhân sự cố (nếu xác định được);

- Biện pháp khắc phục đã thực hiện;

- Đề xuất phương án sửa chữa, gia cố tiếp theo.

3. Báo cáo kiểm định định kỳ (5 năm, 10 năm)

- Kết quả kiểm tra chi tiết, kiểm định chuyên sâu;

- Đánh giá mức độ xuống cấp so với thiết kế ban đầu;

- Phân loại mức độ an toàn công trình;

- Kiến nghị sửa chữa, gia cường hoặc nâng cấp.

4. Hồ sơ hoàn thành sửa chữa, bảo trì

- Biên bản nghiệm thu;

- Khối lượng thực hiện;

- Hình ảnh trước và sau sửa chữa;

- Nhật ký thi công và các tài liệu liên quan.

Tất cả hồ sơ báo cáo phải được lưu trữ theo quy định về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng, đồng thời gửi cấp có thẩm quyền theo thời gian quy định để phục vụ công tác quản lý, kiểm tra và thanh tra.

CHƯƠNG 6: ĐỀ CƯƠNG QUAN TRẮC CÔNG TRÌNH

6.1. QUAN TRẮC LÚN VÀ CHUYỂN VỊ CÔNG TRÌNH

6.1.1. Quan trắc trong quá trình thi công, nghiệm thu và bàn giao công trình

Trong quá trình thi công công trình kè, Nhà thầu tổ chức thực hiện công tác quan trắc đo đạc định kỳ nhằm:

- Theo dõi diễn biến lún, chuyển vị của hệ kết cấu khung dầm và lún của khối đá học thân kè;
- Đánh giá mức độ ổn định kết cấu công trình trong quá trình thi công;
- Làm cơ sở xác định khối lượng đá học thả bù do lún và phục vụ công tác nghiệm thu theo quy định.

Nội dung quan trắc:

- Quan trắc cao độ đỉnh kè;
- Quan trắc cao độ đá học thân kè;
- Quan trắc chuyển vị (nếu có) của hệ khung dầm, kết cấu phụ trợ.

Thời điểm và chu kỳ quan trắc:

- Trước khi đổ đá học thân kè (làm số liệu gốc).
- Sau khi đổ đá học đạt cao trình thiết kế.
- Định kỳ trong quá trình thi công theo các mốc: 01 tháng; 03 tháng; 06 tháng; 09 tháng; Các thời điểm tiếp theo (nếu cần).
- Trước khi bàn giao, nghiệm thu hoàn thành công trình.

Nội dung so sánh, đánh giá:

- So sánh chênh lệch cao độ bàn quan trắc lún giữa các thời điểm đo;
- Xác định giá trị lún thực tế của đá học thân kè;
- Đối chiếu cao độ thực tế so với cao độ thiết kế;
- Xác định khối lượng đá học thả bù thân kè do lún.
- Chênh lệch cao độ qua các kỳ đo là cơ sở để lập hồ sơ nghiệm thu khối lượng đá học bù lún theo quy định hợp đồng.

Công tác quan trắc lún phần đá học thân kè được thực hiện bằng thiết bị đo đạc chuyên dụng, đảm bảo độ chính xác theo tiêu chuẩn hiện hành. Việc đo đạc được tiến hành dưới sự chứng kiến và giám sát của: Chủ đầu tư; Tư vấn giám sát; Các bên liên quan (nếu có).

Kết quả quan trắc được lập thành biên bản đo đạc, ghi chép đầy đủ vào sổ nhật ký quan trắc lún, có xác nhận chữ ký của các bên tham gia. Số liệu quan trắc là căn cứ pháp lý phục vụ đánh giá ổn định công trình và nghiệm thu khối lượng đá học thả bù thân kè.

6.1.2. Quan trắc trong quá trình vận hành

Sau khi công trình bàn giao đi vào hoạt động, cần tiến hành quan trắc định kỳ hàng năm đo đạc diễn biến lún và chuyển vị của công trình để có các biện pháp xử lý kịp thời tránh làm hư hỏng công trình.

Nội dung chủ yếu là quan trắc cao độ và tọa độ đỉnh kè sau thời gian công trình làm việc, so sánh với cao trình và tọa độ thi công lắp đặt hoàn thiện để đánh giá tốc độ lún và chuyển vị công trình.

Thời gian: Hàng năm tiến hành đo đạc ít nhất 2 lần để đánh giá, thời điểm đo đạc vào thời gian biển êm, thời điểm trước và sau mùa sóng.

Phương pháp đo: sử dụng phổ biến hiện nay là đo cao hình học. Thiết bị đo sử dụng máy thủy bình + thước mia.

Thông số quan trắc cho phép:

+ Chuyển vị đứng kết cấu: $U_y < [U_y] = 8 \text{ cm}$. (TCVN 10400:2015)

+ Chuyển vị ngang kết cấu: $U_x < [U_x] = 8 \text{ cm}$ (TCVN 9859:2013)

+ Độ lún lệch tương đối $As/L < 0,003$ (TCVN 10304:2014)

Trong quá trình quan trắc trường hợp số liệu quan trắc vượt thiết kế thì phải báo ngay cho đơn vị thiết kế, căn cứ vào điều kiện thực tế tại hiện trường để có biện pháp xử lý kịp thời tránh làm hư hỏng công trình.

6.1.3. Bố trí mốc quan trắc

6.1.3.1. Mốc chuẩn

Mốc chuẩn là mốc không chế cao độ và tọa độ, được sử dụng làm cơ sở xác định độ lún và chuyển vị của công trình trong suốt quá trình thi công và khai thác. Mốc chuẩn là điểm gốc để so sánh, tính toán giá trị lún của các mốc quan trắc, xác định chuyển vị ngang của công trình, kiểm tra và hiệu chỉnh độ ổn định của hệ thống mốc quan trắc trên đỉnh đầm kè.

Mốc chuẩn phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Ổn định lâu dài: Đặt tại vị trí nền đất ổn định, ngoài phạm vi ảnh hưởng của tải trọng công trình và tác động sóng, xói lở. Không bị ảnh hưởng bởi phương tiện thi công hoặc hoạt động khai thác.

- Đảm bảo độ tin cậy kiểm tra: Cho phép kiểm chứng độ ổn định của các mốc quan trắc trên đỉnh đầm kè. Bố trí tối thiểu 02 mốc chuẩn để kiểm tra chéo.

- Thuận tiện cho việc dẫn cao độ và tọa độ đến các mốc đo lún. Có tầm ngắm thông thoáng, dễ tiếp cận.

- Kết cấu bền vững: Thân mốc bằng bê tông cốt thép. Đầu mốc bằng inox hoặc thép không gỉ. Có ký hiệu, số hiệu rõ ràng. Có biện pháp bảo vệ (đặt trong hộp có nắp).

Cao độ mốc chuẩn quan trắc được xác định thông qua:

- Dẫn truyền thủy chuẩn từ các mốc cao độ đã được xây dựng trong phạm vi thi công công trình;

- Liên kết với hệ mốc khống chế quốc gia hoặc mốc địa phương (nếu có);

- Kiểm tra khép tuyến đảm bảo sai số theo quy định tiêu chuẩn hiện hành.

- Sau khi xác định: Lập biên bản xác nhận cao độ; Lập sơ đồ vị trí mốc; Lưu hồ sơ tọa độ, cao độ và mô tả kết cấu mốc.

Quản lý và kiểm tra mốc chuẩn:

- Kiểm tra định kỳ trước mỗi đợt quan trắc.

- Trường hợp phát hiện mốc có dấu hiệu xô dịch, phải dừng sử dụng mốc đó; tổ chức kiểm tra lại hệ mốc; lập mốc thay thế và dẫn truyền lại cao độ.

Bảng 1. Thống kê hệ thống mốc khống chế mặt bằng và cao độ trong phạm vi dự án (Hệ Cao độ Hòn Dấu, hệ tọa độ VN 2000)

STT	Tên mốc	Tọa độ VN2000: L0 = 105°00'		Cao độ H (m)
		X(m)	Y(m)	
1	GT1	1022427,823	590701,888	6,136
2	GT2	1022511,045	590683,456	4,781
3	GT3	1022547,826	590823,137	5,172
4	KB2-2	1022482,175	590591,507	4,128
5	G1	1022312,759	590077,076	3,241
6	DC1	1022295,542	590025,748	4,288
7	DC2	1022275,491	589937,371	4,261
8	DC2-4	1022055,597	588963,820	2,016
9	GT6	1021762,882	588645,209	4,555
10	GT7	1021547,273	588208,758	4,419
11	GT8	1021087,292	587222,693	4,306
12	GT9	1020887,833	586793,826	4,346

6.1.3.2. Mốc cơ sở

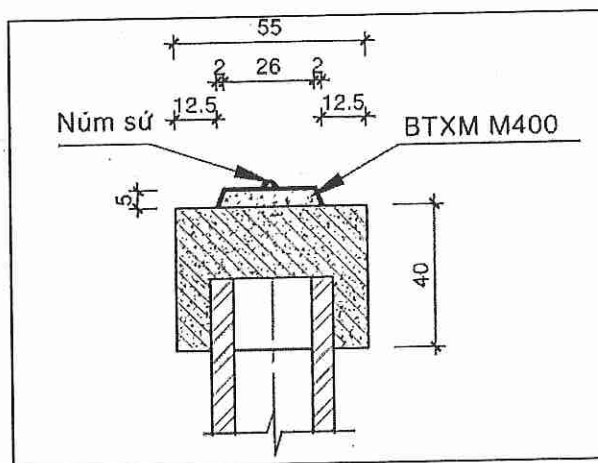
- Mốc cơ sở dùng để đo độ lún và chuyển vị dầm đỉnh kè bảo đảm các yêu cầu sau:

+ Có kết cấu vững chắc, ổn định lâu dài, không bị ảnh hưởng bởi rung động, tải trọng thi công hoặc tác động môi trường.

+ Cấu tạo đơn giản, dễ nhận biết, thuận tiện cho công tác đo đạc.

+ Khi đặt mìn hoặc treo mìn đo cao độ không làm thay đổi vị trí và cao độ của mốc.
+ Được bố trí tại vị trí nền đất ổn định, không chịu ảnh hưởng trực tiếp của quá trình thi công.

- Cấu tạo mốc cơ sở quan trắc gồm: Khối bê tông xi măng mác M400, đổ tại chỗ, kích thước theo thiết kế; Trên đỉnh mốc có gắn nôm sứ để làm điểm đặt mìn và làm chuẩn quan trắc độ lún/biến động; Nôm sứ được liên kết chặt với khối bê tông, bảo đảm không xô dịch trong suốt quá trình sử dụng.



Hình 1. Mặt cắt ngang mốc cơ sở

- Bố trí mốc cơ sở quan trắc:

+ Các mốc được đặt tại vị trí ổn định, lâu dài, không chịu ảnh hưởng trực tiếp của thi công, đào đắp, rung động thiết bị hoặc thay đổi tải trọng cục bộ.

+ Bố trí mốc sao cho có thể chuyển độ cao trực tiếp từ mốc này sang mốc khác, hình thành tuyến đo khép kín, thuận lợi cho việc kiểm tra sai số và đối chiếu số liệu.

+ Các mốc phải được liên kết đo nối thuận tiện với: Mốc chuẩn quốc gia hoặc mốc khống chế cao độ khu vực (nếu có); Hoặc ít nhất 01 mốc chuẩn ổn định đặt ngoài phạm vi ảnh hưởng của công trình.

- Yêu cầu kỹ thuật khi bố trí:

+ Mốc phải có tầm nhìn thông thoáng giữa các điểm để đảm bảo đo thủy chuẩn thuận lợi.

+ Không đặt mốc quá gần mép kè ($< 1,0\text{m}$) hoặc khu vực có khả năng sạt lở.

+ Cao độ mốc phải nằm ngoài phạm vi có thể bị ngập nước thường xuyên.

+ Có ký hiệu nhận dạng rõ ràng (sơn đánh dấu, biển báo mốc quan trắc).

- Yêu cầu về kiểm soát và ổn định hệ mốc:

+ Trước khi đưa vào sử dụng, phải đo kiểm tra và lập biên bản xác nhận cao độ ban đầu.

+ Hệ mốc cơ sở phải được kiểm tra định kỳ tối thiểu 01 tháng/lần.

+ Nếu phát hiện mốc có dấu hiệu xô dịch, nứt vỡ hoặc sai lệch vượt ± 2 mm so với lần kiểm tra trước, phải: Tạm ngừng sử dụng mốc đó; Thiết lập mốc thay thế; Đo nối lại toàn bộ hệ thống để đảm bảo tính liên tục số liệu.

Dự trù bố trí mốc cơ sở như sau:

Bảng 2. Tọa độ tìm mốc cơ sở

TT	Tên điểm	Tọa độ		Cao độ H(m)	Ghi chú
		X(m)	Y(m)		
1	QT-1	1022307,59	590096,71		Cao độ và tọa độ chính xác được xác định sau khi lắp đặt mốc
2	QT-2	1021334,91	588235,05		

Lưu ý: Căn cứ vào tình hình thi công ngoài thực tế để bố trí phù hợp số lượng bàn quan trắc lún. Số lượng này có thể lớn hơn khối lượng dự trù theo yêu cầu, mốc bổ sung cần nhắc đặt ở vị trí thuận lợi cho việc chuyển tọa độ và cao độ tại các vị trí giới hạn tầm ngắm khi truyền.

6.1.3.3. Mốc quan trắc

Mốc quan trắc phải có kết cấu vững chắc, ổn định lâu dài, cấu tạo đơn giản và thuận tiện cho công tác đo đạc. Khi đặt mia hoặc treo mia đo cao độ không được làm thay đổi vị trí và cao độ mốc.

Mốc phải bảo đảm: Không bị xô dịch trong quá trình thi công; Không bị ảnh hưởng bởi rung động, tải trọng tạm thời hoặc va chạm cơ học; Có ký hiệu nhận diện rõ ràng, dễ kiểm tra trong suốt thời gian thi công và bảo hành.

Mốc quan trắc bao gồm:

1. Mốc quan trắc kết cấu (chuyển vị đứng và chuyển vị ngang) được bố trí trên dầm đỉnh tuyến kè, gồm: Nút sứ chuyên dụng làm điểm đặt mia đo cao độ. Nút sứ được gắn cố định trên chi tiết thép không gỉ (inox) liên kết chắc chắn với kết cấu dầm đỉnh kè.

Vị trí bố trí bảo đảm: Không nằm tại vị trí khe co giãn (trừ khi theo dõi riêng biến dạng khe); Không cản trở giao thông hoặc vận hành công trình.

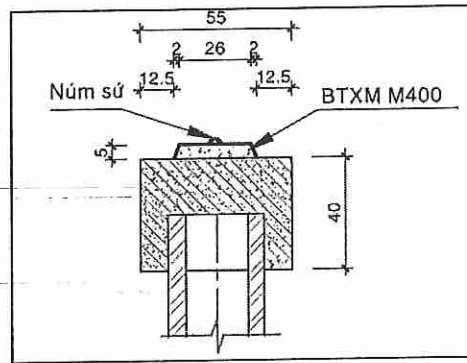
2. Bàn quan trắc lún được sử dụng để theo dõi độ lún của khối đá học giữa hai hàng cọc, phục vụ: Kiểm soát lún nền trong quá trình thi công; Làm cơ sở nghiệm thu khối lượng thả bù đá học do lún nền; Theo dõi trong thời gian bảo hành trước khi bàn giao công trình.

Bàn quan trắc lún bao gồm: Ống thép mạ kẽm D80 mm (làm trực truyền cao độ); Chân đế bàn đo lún bằng thép tấm mạ kẽm kích thước (50×50×100) mm; Hệ thống liên kết bảo đảm truyền chuyển vị lún theo phương thẳng đứng chính xác.

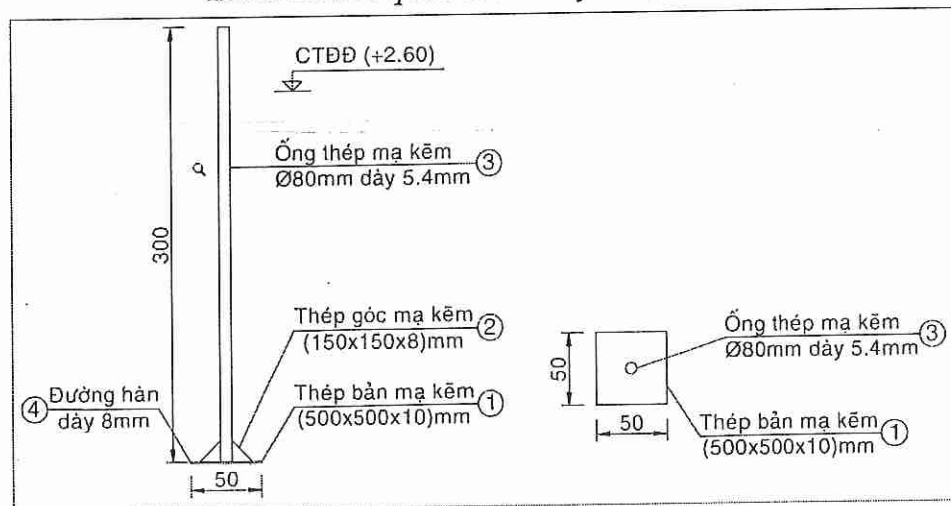
Vị trí đặt: Đặt trực tiếp trên vải địa kỹ thuật; Bên dưới bề cừ tràm, trước khi thi công lớp đá học thân kè; Vị trí bố trí bảo đảm đại diện cho khu vực nền yếu hoặc khu vực có nguy cơ lún lớn.

Yêu cầu thi công tại vị trí bàn quan trắc: Thi công đá học tại khu vực đặt bàn quan trắc phải thực hiện bằng biện pháp xếp đá thủ công; Không sử dụng phương tiện gậy va chạm trực tiếp vào bàn quan trắc; Bảo đảm kết cấu bàn đo lún không bị nghiêng, xô lệch hoặc biến dạng trong quá trình thi công.

Yêu cầu kỹ thuật bổ sung: Sai lệch độ thẳng đứng của ống đo lún: $\leq 1/500$ chiều cao ống; Sai số xác định cao độ mỗi chu kỳ đo: $\leq \pm 2\text{cm}$.



Hình 2. Mốc quan trắc chuyển vị đỉnh kè



Hình 3. Bàn đo lún quan trắc lún đá học

Căn cứ vào điều kiện địa chất đồng nhất trên toàn tuyến công trình và cao độ đáy địa chất trung bình trên toàn tuyến là xấp xỉ. Vì vậy, dự trù bố trí mốc như sau:

Bảng 3. Tọa độ tìm mốc quan trắc, bàn đo lún

STT	HẠNG MỤC	TÊN MỐC	TOẠ ĐỘ X	TOẠ ĐỘ Y
1	KÈ GIẢM SÓNG 1	BDL01	1020482,08	586931,37
2		MQT1	1020332,66	586668,71
3		BDL02	1020381,46	586591,37
1	KÈ GIẢM SÓNG 2	BDL03	1020482,08	586931,37
2		MQT2	1020332,66	586668,71
3		BDL04	1020381,46	586591,37

Gói thầu TV07-XLVTĐ: Tư vấn khảo sát địa hình, địa chất; lập thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở - Dự án: Xói lở bờ biển thành phố Bạc Liêu (Đoạn còn lại giữa bờ biển Vĩnh Trạch Đông và bờ biển Nhà Mát)

QUY TRÌNH VẬN HÀNH,
BẢO TRÌ VÀ QUAN TRẮC
CÔNG TRÌNH

STT	HẠNG MỤC	TÊN MỐC	TOẠ ĐỘ X	TOẠ ĐỘ Y
1	KÈ GIẢM SÓNG 3	BDL05	1020482,08	586931,37
2		MQT3	1020332,66	586668,71
3		BDL06	1020381,46	586591,37
4	KÈ GIẢM SÓNG 4	BDL07	1020482,08	586931,37
5		MQT4	1020332,66	586668,71
6		BDL08	1020381,46	586591,37
1	KÈ GIẢM SÓNG 5	BDL09	1020482,08	586931,37
2		MQT5	1020332,66	586668,71
3		BDL10	1020381,46	586591,37
4	KÈ GIẢM SÓNG 6	BDL11	1020482,08	586931,37
5		MQT6	1020332,66	586668,71
6		BDL12	1020381,46	586591,37
1	KÈ GIẢM SÓNG 7	BDL13	1020482,08	586931,37
2		MQT7	1020332,66	586668,71
3		BDL14	1020381,46	586591,37
4	KÈ GIẢM SÓNG 8	BDL15	1020482,08	586931,37
5		MQT8	1020332,66	586668,71
6		BDL16	1020381,46	586591,37
1	KÈ GIẢM SÓNG 9	BDL17	1020482,08	586931,37
2		MQT9	1020332,66	586668,71
3		BDL18	1020381,46	586591,37
1	KÈ GIẢM SÓNG 10	BDL19	1020482,08	586931,37
2		MQT10	1020332,66	586668,71
3		BDL20	1020381,46	586591,37
4	KÈ GIẢM SÓNG 11	BDL21	1020482,08	586931,37
5		MQT11	1020332,66	586668,71
6		BDL22	1020381,46	586591,37
1	KÈ GIẢM SÓNG 12	BDL23	1020482,08	586931,37
2		MQT12	1020332,66	586668,71
3		BDL24	1020381,46	586591,37
1	KÈ GIẢM SÓNG 13	BDL25	1020482,08	586931,37
2		MQT13	1020332,66	586668,71
3		BDL26	1020381,46	586591,37
1	KÈ GIẢM SÓNG 14	BDL27	1020482,08	586931,37



STT	HẠNG MỤC	TÊN MỐC	TOẠ ĐỘ X	TOẠ ĐỘ Y
2		MQT14	1020332,66	586668,71
3		BDL28	1020381,46	586591,37
4		BDL29	1020482,08	586931,37
5	KÈ GIẢM SÓNG 15	MQT15	1020332,66	586668,71
6		BDL30	1020381,46	586591,37
1	KÈ GIẢM SÓNG 16	BDL31	1020482,08	586931,37
2		MQT16	1020332,66	586668,71
3		BDL32	1020381,46	586591,37

6.1.4. Loại thiết bị phục vụ quan trắc

Bảng 4. Các thiết bị phục vụ quan trắc

TT	Tên thiết bị	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Số lượng
1	Máy toàn đạc điện tử	Độ chính xác đo góc: $\pm 1.0''$ Góc chia nhỏ nhất: $\pm 0.1''$ Độ chính xác đo cạnh: $\pm (1.5\text{mm} + 2\text{ppm})$	Bộ	01
2	Máy thủy bình điện tử	Độ chính xác trên 1km đo đi và đo về: $\pm 0.3\text{mm/km}$ Độ nhảy bọt thủy: $8'/2\text{mm}$	Bộ	01
3	Mia invar mã vạch, dài 2m		cái	02
4	Máy tính xách tay		Cái	01

6.1.5. Yêu cầu kỹ thuật của thiết bị và kỹ thuật sử dụng thiết bị

Các máy có độ chính xác tương đương với các tính năng kỹ thuật chủ yếu như sau:

- Độ phóng đại của ống kính không nhỏ hơn 24 lần.
- Giá trị khoảng chia trên ống nước dài không vượt quá $12''/2\text{ mm}$, hình ảnh của bọt nước phải thấy được trong máy (đối với các máy Ni030, Ni004).
- Giá trị vạch khắc vành đọc số của bộ đo cực nhỏ là 0,05 mm hoặc 0,1 mm.

Mia để đo độ lún là mia Invar có chiều dài 1 m, 1,7 m, 2 m hoặc 3 m, mia gỗ có chiều dài 3 m, giá trị khoảng chia của các vạch trên mia là 5 mm hoặc 10 mm. Trên mia có gắn ống nước tròn giá trị khoảng chia nhỏ hơn $5''/2\text{ mm}$.

Trước khi đo độ lún công trình cần phải kiểm nghiệm máy theo các nội dung sau:

- Đối với máy không tự động cân bằng:
- + Xem xét bề ngoài của máy;
- + Kiểm nghiệm và hiệu chỉnh vị trí bọt nước tròn;

- + Kiểm nghiệm và hiệu chỉnh vị trí bọt nước dài;
- + Xác định giá trị vạch khắc của ống nước dài và sai số hình ảnh parabol;
- + Xác định giá trị vạch chia của bộ đo cực nhỏ trên các khoảng cách khác nhau;
- + Kiểm tra độ chính xác của trực ngắm khi điều chỉnh tiêu cự;
- + Kiểm tra hoạt động của vít nghiêng bằng mìa. Nếu việc đo độ lún phải tiến hành trong nhiều ngày, thì hàng ngày cần kiểm nghiệm và hiệu chỉnh bọt nước tròn, bọt nước dài. Khi góc i dao động quá 12' thì cần có biện pháp loại trừ ảnh hưởng của nó trước khi đo.

- Đối với các máy tự động cân bằng thì cần thực hiện:

- + Xem xét bề ngoài của máy;
- + Kiểm nghiệm và hiệu chỉnh bọt nước tròn;
- + Kiểm tra hoạt động của bộ tự cân bằng;
- + Xác định giá trị vạch chia của bộ đo cực nhỏ trên các khoảng cách khác nhau;
- + Kiểm tra độ chính xác của trực ngắm khi điều chỉnh tiêu cự.

Trước khi đo độ lún công trình mìa cần kiểm nghiệm theo các nội dung sau:

- Kiểm tra toàn bộ bề ngoài của mìa và dải băng Invar;
- Kiểm tra độ căng của băng Invar bằng lực kế có độ chính xác cao. Sai khác giữa lực căng thực tế và độ căng tiêu chuẩn phải nhỏ hơn 1/20, nếu lớn hơn 1/20 thì cần phải chỉnh lại vít căng hoặc thay lò xo;
- Xác định chiều dài thực của các khoảng chia cách nhau 1 m trên thang chính và thang phụ (nếu có) của mìa Invar bằng máy chuyên dùng (máy MK1);

- Chênh lệch giữa chiều dài kiểm nghiệm và chiều dài lý thuyết không được vượt quá $\pm 10\text{mm}$;

- Xác định sai số khoảng chia 1 dm trên thang chính và thang phụ (nếu có) của mìa Invar, sai số này không được vượt quá $\pm 0,15\text{ mm}$;

- Kiểm nghiệm mặt đáy mìa có vuông góc với trục của mìa hay không;

- Kiểm nghiệm giá trị vạch "0" của 2 mìa (nếu sử dụng hai hoặc nhiều mìa để đo lún);

- Kiểm nghiệm bọt thủy tròn trên mìa;

- Xác định độ võng của mìa. Nếu mìa có độ võng (f) lớn hơn 4 mm đối với mìa Invar và 8 mm đối với mìa gỗ thì phải đổi mìa khác. Các tài liệu kiểm nghiệm máy và mìa được đóng gói riêng và nộp kèm theo hồ sơ đo độ lún công trình. Phương pháp kiểm nghiệm máy và mìa được trình bày trong tiêu chuẩn.

6.1.6. Nội dung công việc

6.1.6.1. Công tác đo kiểm tra lưới cơ sở tọa độ và độ cao

- Đo lưới khống chế mặt phẳng bằng toàn đạc (lưới cơ sở).
- Đo lưới khống chế độ cao đo cao từ giữa (lưới cơ sở).

6.1.6.2. Công tác đo đạc lưới quan trắc

- Khống chế mặt phẳng (lưới Quan trắc).
- Đo lưới khống chế độ cao đo cao từ giữa (lưới Quan trắc).

6.1.7. Quan trắc chuyển dịch ngang

6.1.7.1. Kiểm tra tình trạng hệ thống mốc cơ sở, mốc quan trắc

Thống kê số lượng mốc cơ sở và mốc quan trắc chuyển dịch ngang. Đánh giá trạng thái làm việc của hệ thống mốc.

6.1.7.2. Đo lưới tọa độ cơ sở

a. Yêu cầu về cấp lưới

Thiết bị dùng để đo lưới cơ sở là máy toàn đạc điện tử. Máy móc và dụng cụ đo được kiểm nghiệm theo quy phạm trước khi đo.

Lưới quan trắc gồm mốc tọa độ cơ sở và mốc quan trắc. Để nâng cao độ chính xác, toàn bộ lưới cơ sở và lưới quan trắc đều được đo theo quy trình đo lưới tam giác hạng III và được bình sai thành 2 bậc lưới riêng biệt.

Trong quá trình đo đạc ngoại nghiệp thực hiện kiểm tra các điều kiện hình học của lưới theo bảng:

Bảng 5. Chỉ tiêu kỹ thuật của lưới tam giác hạng III

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Độ chính xác
1	- Chiều dài cạnh (km)	0,5 – 1,0
2	- SSTP đo góc (")	$\pm 1,0$
3	- Sai số khép tam giác	$\pm 3,5''$
4	- Sai số chiều dài cạnh yếu nhất (m/s)	1:200.000

b. Trình tự đo

Đặt máy và gương lần lượt vào mốc, tiến hành cân bằng máy và đế gương. Bắt mục tiêu (1) đưa bàn độ về $0^{\circ}0'00''$ đọc cạnh 04 lần ghi sổ, mở ốc cân quay máy đến vị trí (2) đọc giá trị góc và cạnh ghi sổ. Sau đó đảo kính bắt mục tiêu tại vị trí (2) đọc góc và cạnh ghi sổ quay máy thuận chiều kim đồng hồ đến mục tiêu (1) đọc góc và cạnh ghi sổ lấy giá trị trung bình cho kết quả 1 lần đo. Một trạm máy đo 04 lần và lấy giá trị trung bình cho ta kết quả giá trị đo góc, cạnh các lần đo.

c. Tính toán, xử lý số liệu.

- Sau khi đo ngắm và kiểm tra sổ đo tiến hành tính toán và xử lý số liệu.
- Lưới tọa độ cơ sở được bình sai chặt chẽ bằng phần mềm Hhmap 2016.
- Hệ tọa độ sử dụng theo hệ tọa độ VN-2000.

d. Kết quả đánh giá độ ổn định lưới cơ sở

- Kiểm tra theo Tiêu chuẩn đánh giá ổn định Ds: 30 (mm).

Bảng 6. Bảng kết quả đánh giá độ ổn định của mốc cơ sở

Số TT	Tên điểm	Độ lệch theo trục			Kết quả phân tích
		Dx(m)	Dy(m)	Ds(m)	

- Kiểm tra đánh giá độ chính xác lưới.

Bảng 7. Thống kê tọa độ mốc tọa độ cơ sở Chu kỳ 1÷n

TT	Tên điểm	Tọa độ		Ghi chú
		X(m)	Y(m)	

6.1.7.3. Đo lưới quan trắc

a. Yêu cầu về cấp lưới

Máy dùng để đo lưới quan trắc là máy toàn đạc điện tử. Máy và dụng cụ đo được kiểm nghiệm theo quy phạm trước khi đo.

Trong quá trình đo đạc ngoại nghiệp thực hiện kiểm tra các điều kiện hình học của lưới theo bảng:

Bảng 8. Chỉ tiêu kỹ thuật của lưới tam giác hạng III

TT	Cấp hạng lưới	Chiều dài cạnh (km)	SSTP đo góc (")	Sai số khép tam giác	Sai số chiều dài cạnh yếu nhất

b. Trình tự đo

Đặt máy và gương lần lượt vào mốc cơ sở và đặt gương trên kè, tiến hành cân bằng máy và để gương. Bắt mục tiêu (1) đưa bàn độ về 0°0'00" đọc cạnh 02 lần ghi sổ, mở ốc cân quay máy đến vị trí (2) đọc giá trị góc và cạnh ghi sổ. Sau đó đảo kính bắt mục tiêu tại vị trí (2) đọc góc và cạnh ghi sổ quay máy thuận chiều kim đồng hồ đến mục tiêu (1) đọc góc và cạnh ghi sổ lấy giá trị trung bình cho kết quả 1 lần đo. Một trạm máy đo 04 lần và lấy giá trị trung bình cho ta kết quả giá trị đo góc, cạnh các lần đo.

c. Tính toán, xử lý số liệu

- Sau khi đo ngắm và kiểm tra số đo tiến hành tính toán và xử lý số liệu.
- Điểm tọa độ quan trắc được đo góc cạnh 4 lần đo và tính tọa độ trung bình cho từng điểm.

Bảng 9. Tọa độ các điểm quan trắc sau khi tính trung bình

TT	Tên điểm	Tọa độ		Ghi chú
		X(m)	Y(m)	

6.1.8. Quan trắc chuyển dịch đứng

6.1.8.1. Đo lưới độ cao cơ sở

a. Yêu cầu về cấp lưới

- Sử dụng máy thủy chuẩn điện tử và mia để tiến hành đo lưới độ cao cơ sở theo phương pháp đo cao hình học tuân theo tiêu chuẩn TCVN 9360-2012. Dụng cụ đo: Máy thủy chuẩn, mia invar đều được kiểm tra trước khi đo. Cụ thể:

- + Đối với cụm mốc cao độ cơ sở: Đo cao hình học cấp 2.
- + Đối với tuyến đo mốc quan trắc: Đo cao hình học cấp 3.

Bảng 10. Chỉ tiêu lưới cơ sở thực hiện theo phương pháp đo cao hình học cấp 2

Stt	Chỉ tiêu	Yêu cầu
1	Chiều dài tia ngắm, (m)	≤ 30
2	Chiều cao tia ngắm, (m)	$\geq 0,5$
3	Chênh lệch khoảng cách từ máy đến mia, (m) - Trên một trạm đo - Tích lũy trên đoạn đo	$\leq 1,0$ $\leq 3,0 \div 8,0$
4	Chênh lệch chênh cao đo trên trạm, (mm)	$\leq 0,15 \div 0,3$
5	Chênh lệch chênh cao đo giữa hai tuyến đo đi và đo về, (mm)	$\pm 0,5\sqrt{n}$
6	Sai số khép vòng đo, (mm)	$\pm 0,5\sqrt{n}$

b. Trình tự đo

Sử dụng cao độ của các mốc cơ sở ở chu kỳ 0 và tiến hành đo dẫn thủy chuẩn hạng III để đánh giá độ ổn định mốc cơ sở. Đặt mia đo dẫn tuyến thủy chuẩn lần lượt vào các mốc cao độ cơ sở. Sau đó đo dẫn tuyến thủy chuẩn ngược về mốc chuẩn.

c. Tính toán, xử lý số liệu

Dùng phần mềm Hhmap2016 để bình sai tự do để đánh giá độ ổn định các mốc tọa độ cơ sở.

d. Kết quả đánh giá độ ổn định lưới

Tiêu chuẩn đánh giá độ ổn định: $S_{max} = 2.00$ (mm);

Cụm mốc cơ sở:

TT	Tên điểm	Độ cao CK1 H (m)	Độ cao CK2 H (m)	Độ lệch (mm)	Sai số (mm)	Kết quả phân tích

e. Kết quả đánh giá độ chính xác lưới

- Kết quả đánh giá độ chính xác lưới;
- Kết quả kiểm tra sai số khép.

6.1.8.2. Đo lưới quan trắc

a. Yêu cầu về cấp lưới

Dùng máy thủy chuẩn điện tử và mia invar để đo lưới quan trắc theo phương pháp đo cao hình học cấp 2. Quy trình đo tuân theo tiêu chuẩn TCVN 9360-2012.

Bảng 11. Chỉ tiêu lưới quan trắc thực hiện theo phương pháp đo cao hình học cấp 3

TT	Chỉ tiêu	Yêu cầu
1	Chiều dài tia ngắm, (m)	≤ 40
2	Chiều cao tia ngắm, (m)	$\geq 0,3$
3	Chênh lệch khoảng cách từ máy đến mia, (m) - Trên một trạm đo - Tích lũy trên đoạn đo	$\leq 2,0$ $\leq 10,0$
4	Chênh lệch chênh cao đo trên trạm, (mm)	2,0
5	Sai số khép vòng đo, (mm)	$\pm 2,0\sqrt{n}$

b. Trình tự đo

Đặt mia tại mốc cao độ cơ sở đo dẫn tuyến thủy chuẩn vào các mốc. Sau đó đo khép về mốc chuẩn.

c. Tính toán, xử lý số liệu

Dùng phần mềm Hhmap2016 để bình sai chặt chẽ các mốc quan trắc lún chu kỳ.

6.2. QUAN TRẮC BỒI LẮNG

6.2.1. Mục đích

Cùng với việc quan trắc lún và chuyển vị kết cấu công trình, cần tiến hành đo đạc kiểm tra khả năng gây bồi-phía sau kè. Đây là chỉ tiêu quan trọng nhằm:

- Đánh giá hiệu quả chỉnh trị dòng chảy của công trình;
- Theo dõi diễn biến địa hình và khả năng hình thành bãi bồi;
- Xác định tốc độ bồi lắng phục vụ đánh giá ổn định lâu dài của tuyến kè;
- Làm cơ sở điều chỉnh giải pháp kỹ thuật (nếu cần).

Tốc độ bồi lắng có mối liên hệ trực tiếp với thời gian hình thành bãi và mức độ ổn định nền phía sau công trình.

6.2.2. Phương pháp đo đạc

- Áp dụng phương pháp khảo sát địa hình truyền thống, kết hợp đo mặt cắt ngang.
- Thành lập lưới khống chế mặt bằng và cao độ trong phạm vi phía sau công trình (phía bờ), liên kết với hệ mốc chuẩn đã được xác nhận.

- Tiến hành đo vẽ các mặt cắt ngang vuông góc tuyến kè, từ chân kè vào đến bờ tự nhiên.

- So sánh cao độ các kỳ đo để xác định:

+ Chiều dày lớp bồi;

+ Phạm vi lan truyền bồi lắng;

+ Tốc độ bồi theo thời gian.

6.2.3. Thiết bị sử dụng

- Máy thủy bình kỹ thuật (độ chính xác $\geq \pm 1,5$ mm/km đo đi – về);

- Máy toàn đạc điện tử;

- Máy đo sâu hồi âm (đối với khu vực có nước);

- Mía kỹ thuật, thước đo chuyên dụng;

- Các thiết bị phụ trợ khác theo yêu cầu khảo sát.

Thiết bị phải được kiểm định và hiệu chỉnh trước khi đưa vào sử dụng.

6.2.4. Phạm vi và mật độ đo

- Phạm vi đo: Từ phía sau chân kè vào đến bờ tự nhiên.

- Khoảng cách bố trí mặt cắt ngang: 100 m/mặt cắt (hoặc dày hơn tại khu vực có biến động địa hình lớn).

- Chiều dài mỗi mặt cắt bảo đảm bao quát toàn bộ phạm vi bồi lắng.

6.2.5. Thời gian và tần suất đo

Công tác kiểm tra, đo đạc thực hiện 02 lần/năm, cụ thể:

- 01 lần trước mùa gió Tây Nam;

- 01 lần sau mùa gió Đông Bắc.

Trường hợp xuất hiện diễn biến địa hình bất thường, sạt lở hoặc bồi lắng nhanh, phải tăng tần suất đo và báo cáo Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát để xem xét xử lý.

6.2.6. Xử lý và đánh giá số liệu

- Lập bản vẽ mặt cắt cho từng kỳ đo.

- Tính toán diện tích và thể tích bồi lắng giữa các chu kỳ.

- Xác định tốc độ bồi trung bình (cm/tháng hoặc m³/năm).

- Đánh giá xu thế ổn định hoặc biến động địa hình.

6.3. QUAN TRẮC DIỄN BIẾN XÓI CHÂN KÈ

6.3.1. Mục đích

Thường xuyên kiểm tra diễn biến xói phạm vi phía trước tuyến kè nhằm:

- Đánh giá mức độ xói chân kè và nguy cơ mất ổn định kết cấu;

- Theo dõi biến động địa hình đáy khu vực trước công trình;
- Làm cơ sở đề xuất biện pháp gia cố, thả bù đá bảo vệ (nếu cần);
- Đánh giá hiệu quả làm việc của công trình trong điều kiện sóng, dòng chảy theo mùa.

6.3.2. Phương pháp đo đạc

- Áp dụng phương pháp khảo sát địa hình truyền thống, kết hợp đo mặt cắt ngang và đo sâu đáy (đối với khu vực có nước).
- Thành lập lưới khống chế mặt bằng và cao độ liên kết với hệ mốc chuẩn đã được xác nhận.
- Thực hiện đo các mặt cắt ngang vuông góc tuyến kè, kéo dài từ chân công trình ra phía biển.
- So sánh cao độ đáy giữa các kỳ đo để xác định:
 - + Chiều sâu xói lớn nhất;
 - + Phạm vi lan truyền xói;
 - + Tốc độ xói theo thời gian.

6.3.3. Thiết bị đo đạc

Máy thủy bình kỹ thuật;
Máy toàn đạc điện tử;
Máy đo sâu hồi âm (đối với khu vực ngập nước);
Mia kỹ thuật, sào đo sâu;
Các thiết bị phụ trợ khác theo yêu cầu khảo sát.
Thiết bị phải được kiểm định và hiệu chỉnh trước khi sử dụng.

6.3.4. Phạm vi và mật độ đo

- Phạm vi đo: Từ chân công trình ra phía biển.
- Bề rộng khảo sát: 50 m tính từ chân công trình ra phía biển.
- Khoảng cách bố trí mặt cắt ngang: 100 m/mặt cắt (bố trí dày hơn tại khu vực có diễn biến xói mạnh).
- Mỗi mặt cắt phải bảo đảm thể hiện đầy đủ hình thái đáy và mái kè.

6.3.5. Tần suất và thời điểm đo

Thực hiện đo đạc 02 lần/năm, cụ thể:

- 01 lần trước mùa gió Tây Nam;
- 01 lần sau mùa gió Đông Bắc.

Trường hợp xảy ra bão lớn, triều cường bất thường hoặc phát hiện dấu hiệu xói sâu cục bộ, phải tổ chức đo bổ sung kịp thời.

6.3.6. Yêu cầu đánh giá và cảnh báo

- Nếu phát hiện hố xói có chiều sâu tăng $> 0,5\text{m}$ so với kỳ đo trước hoặc vượt cao trình thiết kế bảo vệ chân kè, phải:
 - + Báo cáo ngay Chủ đầu tư;
 - + Đề xuất giải pháp xử lý (thả bù đá, bổ sung rọ đá...).
- Lập bản vẽ mặt cắt so sánh giữa các kỳ đo để theo dõi xu thế bồi, xói.

6.4. QUAN TRẮC SÓNG TRƯỚC VÀ SAU CÔNG TRÌNH

6.4.1. Mục đích

Tiến hành quan trắc sóng trong thời gian 03 năm nhằm:

- Đánh giá hiệu quả giảm sóng của công trình;
- So sánh đặc trưng sóng trước và sau công trình;
- Phân tích sự thay đổi năng lượng sóng khi truyền qua công trình;
- Làm cơ sở nghiệm thu hiệu quả chỉnh trị và ổn định bờ.

6.4.2. Bố trí trạm quan trắc

Thành lập 02 tuyến quan trắc đại diện, mỗi tuyến bố trí các trạm đo trước và sau công trình, cụ thể:

- Trạm 1 – Phía trước công trình (ngoài khơi):

Vị trí: Cách chân công trình về phía biển khoảng 30m (tương đương khoảng $1/4$ chiều dài sóng nước sâu).

Mục đích: Ghi nhận đặc trưng sóng đầu vào tác động lên công trình.

- Trạm 2 – Phía sau công trình (vùng được che chắn):

Vị trí: Cách chân công trình về phía bờ khoảng 30m ($\approx 1/4$ chiều dài sóng nước sâu).

Mục đích: Xác định mức độ suy giảm chiều cao và năng lượng sóng.

- Trạm 3 – Gần bờ:

Vị trí: Cách mép bìa rừng khoảng 10m.

Mục đích: Theo dõi điều kiện sóng thực tế tại khu vực bờ được bảo vệ.

6.4.3. Thông số quan trắc và xử lý số liệu

Sau khi thu thập, số liệu được xử lý để xác định các đặc trưng sau:

a) Thông số chiều cao sóng

- Chiều cao sóng có nghĩa (H_s)
- Chiều cao sóng trung bình
- Chiều cao sóng lớn nhất (H_{max})
- Chiều cao sóng riêng lẻ

b) Thông số chu kỳ sóng

- Chu kỳ sóng có nghĩa (T_s)
- Chu kỳ sóng trung bình
- Chu kỳ sóng lớn nhất
- Chu kỳ sóng riêng lẻ

c) Phổ sóng

- Phổ năng lượng sóng $S(x)$
- Kết quả được sử dụng để:
- So sánh tỷ lệ giảm sóng trước và sau công trình;
- Tính toán hệ số truyền sóng K_t ;
- Đánh giá hiệu quả bảo vệ bờ theo từng mùa gió.

6.4.4. Thời đoạn và tần suất quan trắc

- Thời gian thực hiện: 03 năm liên tục.
- Mỗi năm quan trắc 02 mùa gió chính.
- Mỗi mùa đo trong thời gian 02 tháng.
- Chu kỳ ghi số liệu: 01 giờ/lần.

6.4.5. Thiết bị quan trắc

- Máy đo sóng nước nông (Wave gauge/Shallow water wave recorder).
- Thiết bị phải được hiệu chuẩn trước khi lắp đặt.
- Hệ thống neo giữ bảo đảm ổn định, không xô dịch trong quá trình đo.

6.5. TỔ CHỨC THỰC HIỆN

6.5.1. Trong quá trình thi công

Công tác đo đạc quan trắc lún công trình trong quá trình thi công được tiến hành bởi chủ đầu tư, đơn vị tư vấn giám sát và đơn vị thi công.

6.5.2. Trong quá trình vận hành

Tổ chức, quản lý vận hành công trình tuân theo các quy định trong Luật Đê điều số 79/2006/QH11 ngày 26/11/2006. 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 An Giang.

Lực lượng quản lý đề 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 đề 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 đề 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 đề điều được quy định tại Chương V, Luật đề điều số 79/2006/QH11.

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, Chủ đầu tư đề nghị UBND tỉnh lập kế hoạch thành lập đơn vị quản lý công trình.

Trong quá trình thực hiện dự án phải thành lập được đơn vị quản lý công trình, tập huấn, đào tạo nhân sự, xây dựng đội ngũ quản lý công trình, đồng thời bố trí kinh phí mua sắm trang thiết bị, xây dựng cơ sở hạ tầng.

Hàng năm đơn vị quản lý khai thác, cũng như các cơ quan có thẩm quyền cần bố trí vốn để duy tu bảo dưỡng công trình.

