

# Chương trình Quản lý tổng hợp vùng ven biển (GIZ-ICMP)

Tư vấn về lập kế hoạch bảo vệ vùng bờ

Báo cáo cuối cùng Hợp đồng số. 81194618



Frank Thorenz

28.02.2016

## Nội dung

1	Giới thiệu.....	2
2	Khảo sát thực địa tại tỉnh Cà Mau.....	2
2.1	Các công trình bảo vệ vùng bờ hiện tại ở biển Tây, huyện U Minh.....	2
2.1.1	Các hệ thống kè mỏ hàn.....	2
2.1.2	Bảo vệ bờ biển bởi các rọ đá.....	6
2.2	Các khuyến nghị chung về các công trình phòng chống xói lở.....	7
2.3	Hiện trạng xói lở và bảo vệ bờ biển ở biển Tây.....	8
2.3.1	Bảo vệ đường bờ tại Gành Hào.....	8
2.3.2	Đường bờ biển Tây Gành Hào.....	10
2.3.3	Bờ biển chưa được bảo vệ ở Tây Nam Gành Hào.....	10
3	Khảo sát thực địa ở tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng.....	12
4	Gặp gỡ Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam (SWIRR).....	14
5	Hội thảo với sự tham dự của Tổng cục Thủy lợi – Bộ NN&PTNT, Viện KHTLMN, Viện QHTLMN 16	
6	Kết luận và khuyến nghị.....	18
7	Tài liệu tham khảo :.....	20

## 1 Giới thiệu

Vào tháng 11 năm 2015 tác giả được Cơ quan hợp tác phát triển Đức (GIZ) giao nhiệm vụ tư vấn cho Chương trình Quản lý tổng hợp vùng ven biển (ICMP). Hợp đồng tư vấn tập trung vào nội dung lập kế hoạch và chiến lược cho các biện pháp kiên cố bảo vệ vùng bờ nhằm góp phần thực thi các chiến lược và quy định về bảo vệ bờ biển một cách bền vững. Các khu vực khảo sát tập trung tại các tỉnh phía nam của Đồng bằng Sông Cửu Long (ĐBSCL) bao gồm bờ biển Tây tỉnh Cà Mau (phần giữa của tỉnh) và bờ biển Đông của tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng và việc đánh giá chung về bảo vệ vùng bờ bao gồm luôn cả tỉnh Kiên Giang.

Theo phần 2 của Thỏa thuận công việc (ToR), nhiệm vụ bao gồm các nội dung và công việc như sau:

1. Khảo sát thực địa tại các điểm đã được chọn của bờ biển Tây và bờ biển Đông
2. Tham gia họp (do GIZ ICMP sắp xếp) với các Viện có liên quan ở ĐBSCL
3. Đóng góp vào hội thảo bàn tròn
4. Hội thảo với các đơn vị có liên quan (Tổng cục Thủy lợi – Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (Bộ NN & PTNT)), Viện Quy hoạch thủy lợi miền Nam (VQHLMN ở Thành phố Hồ Chí Minh), và các Viện khoa học khác và đại diện của bốn tỉnh ĐBSCL.
5. Báo cáo các kết quả và khuyến nghị.
6. Cuối cùng đề xuất một báo cáo về nâng cao năng lực đặc biệt tập trung vào việc phát triển tổ chức, thể chế hóa và thực thi các chiến lược bảo vệ vùng bờ, quản lý rủi ro ngập lụt, và lập kế hoạch.

Dự thảo Báo cáo nộp cho GIZ vào trước ngày 4 tháng 01 năm 2016 bao gồm các nội dung về đánh giá sơ bộ hiện trạng bảo vệ bờ biển dọc theo bờ biển Tây và biển Đông của phía nam ĐBSCL dựa trên các chuyến khảo sát thực tế.

## 2 Khảo sát thực địa tại tỉnh Cà Mau

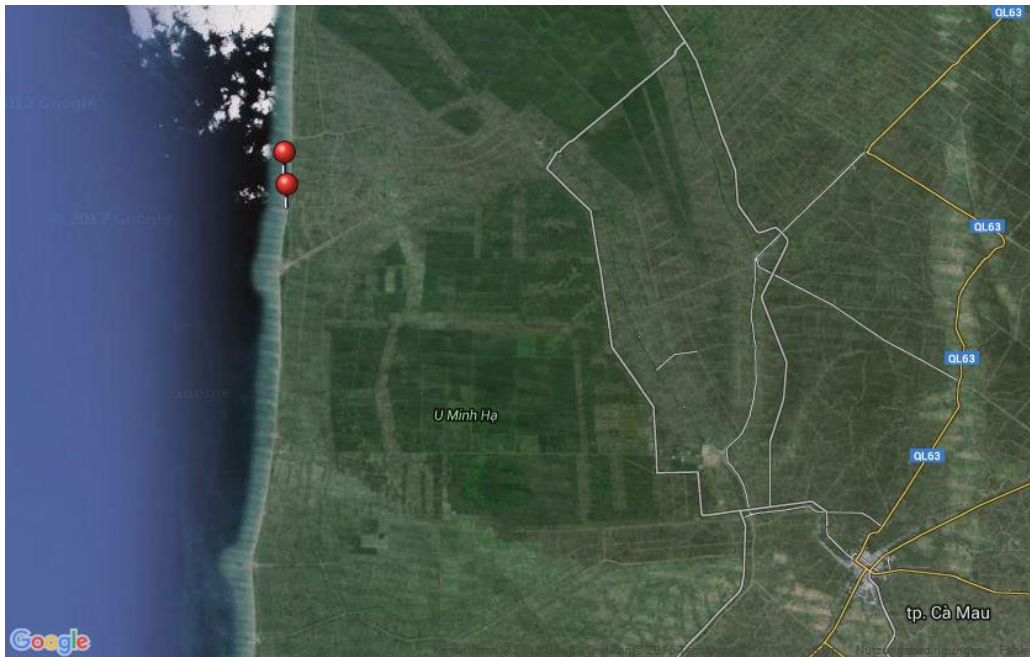
### 2.1 Các công trình bảo vệ vùng bờ hiện tại ở biển Tây, huyện U Minh

Vào ngày 9 và 10 tháng 11, nhóm cán bộ GIZ và tư vấn đã khảo sát bằng tàu tại các điểm được chọn ở dọc biển Đông và biển Tây của tỉnh Cà Mau.

Vào ngày 9 tháng 11, khảo sát đoạn bờ biển **Hương Mai** phía Bắc của huyện U Minh (Hình 1). Phần này của bờ biển còn vành đai rừng ngập mặn đang bị xói lở và đê đất để phòng chống lũ cho đất liền. Một số kênh từ đất liền thông ra biển. Các cửa cống được đặt gần đầu kênh. Phần đất liền của rừng ngập mặn giáp ranh với một đê nhỏ song song với con kênh, đất đắp đê được lấy từ kênh. Kênh ở đây được người dân sử dụng, đặc biệt là dân đánh cá, để tránh sóng biển. Sikora (2015) đã đánh giá mức độ xói lở cho phần bờ biển này là từ trung bình đến mạnh.

#### 2.1.1 Các hệ thống kè mỏ hàn

Khoảng 5 năm gần đây tỉnh bắt đầu các công trình bảo vệ bờ biển nhằm ngăn chặn hoặc giảm xói lở các đai rừng ngập mặn bằng các công trình kè mỏ hàn song song với đường biển và các cấu trúc chống xói lở trực tiếp tại các mép của đai rừng ngập mặn.



Hình 1: Bản đồ khu vực khảo sát ngày 9 tháng 11 tại bờ biển Tây của huyện U Minh (Google Earth)

Các công trình kè mỏ hàn bao gồm hai hàng cột bê tông kiên cố được đúc sẵn. Chúng có đường kính khoảng 35 cm và các khoảng cách giữa hai cột trong hàng bằng phân nửa đường kính cột và khoảng cách giữa hai hàng cột là 2,5m (Hình 2a và 2b). Những công trình sau đó thì khoảng cách giữa hai hàng cọc giảm đi 50 cm để tiết kiệm chi phí công trình. Những cây cột được cố định vào một dầm bê tông dọc cho mỗi hàng cọc và nối với nhau bằng các dầm ngang có khoảng cách là 2m (Hình 3). Cột dọc và cột ngang tạo các ô với diện tích khoảng 2 x 2 m. Chiều cao của công trình cao hơn mực thủy triều trung bình khoảng 1 m được đánh dấu giới hạn bởi mức bám của các con hào và hà. Các kế hoạch công trình không phải do GIZ cung cấp.



Hình 2a và 2b: Các kè mỏ hàn cột bê tông của phía bắc Khánh Hội đoạn vuông góc và đoạn song song với bờ biển (Hình: Thorenz)





Hình 3: Kè mở hàn tại phía bắc của cửa kênh sử dụng đầm nhỏ hơn đang được thi công (Hình: Thorenz)

Khoảng cách giữa các cột được lấp đầy bởi các cục đá tảng chất lượng cao với kích cỡ lớn nhất khoảng 60 cm. Công trình ban đầu được lấp đầy hoàn toàn bằng đá tảng. Thời gian sau các tảng đá ở trong kè mở hàn được chuyển bớt sang các cột bên cạnh để cứ một đoạn khoảng 50 đến 70 m có một khoảng hở để thúc đẩy việc vận chuyển bùn xuyên qua trong công trình.

Việc xây dựng có xu hướng chi phí cao do quá trình xây dựng và vật liệu sử dụng. Việc đóng cọc, đổ bê tông kết nối và đổ đá tảng vào đều được làm bằng xà lan ngoài biển. Để công trình bền lâu trong môi trường bị tác động mạnh bởi nước biển và sóng, dòng chảy, hệ sinh vật và sự bào mòn bởi trầm tích thì cần phải có các vật liệu bền, chất lượng cao và xây dựng chính xác.

Theo khảo sát thì các công trình nằm về phía nam cũng như là các công trình cũ được đặt ở cửa kênh tại Cửa cống số 4, có khoảng cách là 100 đến 150 m từ mép đai rừng có chiều rộng khoảng 70 – 120 m (Hình 2a và 2b). Nó thông với cửa kênh và mở ra bên phía nam. Gần cửa kênh có một khoảng trống nhỏ để làm đường cho ghe nhỏ qua lại. Một số lỗi công trình như ở phần đổ bê tông được tìm thấy, như khoảng trống, bao bì còn dính lại, phần sắt bị phơi ra, các vết nứt, các hư hại khác (Hình 4a - 4c). Đây cũng là những lỗi đã được mô tả trong báo cáo của Thorenz (2014).





Hình 4a, 4b và 4c: Các lỗi thi công và hư hỏng ở phần cột và dầm (Hình: Thorenz)

Phần bồi lắng bên trong kè có thể nhìn thấy được bằng mắt thường. Phần sát bên kè thì sự bồi lắng diễn ra ít hơn nhiều (Hình 5b). Nguyên nhân có thể là do kè nằm song song với hướng gió và/hoặc thủy triều tạo ra sóng và các tác động bất ổn gây ra do sóng đập vào và năng lượng sóng bị phân tán phía trong của kè tạo nên mực đất thấp hơn và xu hướng hình thành một rạch trũng song song với kè. Ngoài ra, rạch này cũng thông với cửa kênh.

Thêm vào đó, việc tái trồng rừng gần đây trên lập địa phù hợp với loài Mắm tại bãi bồi này rất thành công (Hình 5a và 5b).



Hình 5a và 5b: Rừng Mắm được trồng giữa đai rừng có sẵn và kè mở hàn (Hình: Thorenz)

#### **Khuyến nghị:**

- Chiều cao của công trình cần được cân nhắc dựa trên chi phí và hiệu quả. Nói chung các loại công trình này có chức năng đem tới hiệu quả cho việc bồi lắng bùn, đa số diễn ra vào lúc có mực nước trung bình hoặc ngay cả lúc có mực nước hơi cao, cùng với các điều kiện sóng kèm theo, nhằm giảm dòng chảy và năng lượng sóng. Do đó độ cao của công trình cần phải được thích ứng với các điều kiện liên quan này. Chiều cao có thể giảm. Thường những công trình dựa vào cọc sẽ rất tốn kém và không dễ để thi công. Trong điều kiện nước biển, sắt bị ăn mòn liên tục và hậu quả là các tổn hại sẽ xảy ra làm ảnh hưởng tới chất lượng tối ưu của chất lượng thi công. Điều này làm giảm tuổi thọ công trình một cách trầm trọng. Bảo dưỡng các hư hại tương đối phức tạp và được cho là tốn kém. Công trình khó có thể tháo gỡ và chi phí rất cao.
- Công trình gần như thẳng đứng sẽ bị ảnh hưởng mạnh bởi sóng to trong điều kiện bão đặc biệt là các sóng vỡ. Điều này cần một công trình nặng ký hơn ví dụ như là độ dốc của công trình và thường dẫn đến nguy cơ tạo ra hố xói và di chuyển các tầng đá của công trình và thậm chí nguy cơ cả công trình bị đổ vỡ.

- Công trình không gắn với đai rừng tại đầu phía nam. Do đó, sóng và dòng chảy song song với đường bờ biển sẽ mạnh hơn ở khu vực giữa công trình và đai rừng, làm giảm tác dụng của công trình. Nên tạo một sự kết nối giữa rừng ngập mặn và một phần của bãi bồi v.d 3 điểm với kè vuông góc với đường bờ. Do tác động của sóng và dòng chảy giảm có thể sử dụng công trình nhẹ hơn, v.d kè mỏ hàn bằng gỗ. Kè mỏ hàn kiểu này có thể dưới hình thức các tác động riêng biệt để thúc đẩy sự vận chuyển bùn qua các khoảng hở vào khu vực bên trong và tránh dòng chảy song song với công trình.
- Các tác động của công trình đặc biệt là đối với hình thái bờ biển cần được theo dõi đúng cách bằng một chương trình quan trắc có phương pháp. Một phương pháp tương đối đơn giản là đánh dấu dọc bờ biển với khoảng cách 200 m, 100 m càng tốt, bao gồm khu vực từ vành đai rừng ngập mặn ra 200 m phía kè ngoài biển. Quan trọng là phải mở rộng khu vực quan trắc đến dải bờ liền kề để theo dõi các tác động xấu nếu có và có thể so sánh với khu vực không được bảo vệ. Việc quan trắc cần được thực hiện một cách hệ thống trong khoảng thời gian dài. Trong vài năm đầu tiên nên đo 2 lần mỗi năm dựa theo điều kiện thời tiết. Tùy theo độ thay đổi hình thái, số lượng điểm đo cũng như là khoảng cách giữa các lần đo có thể giảm đi.
- Nên tiến hành tìm hiểu sâu hơn về tác động của công trình đối với việc giảm năng lượng sóng và dòng chảy có xem xét đến cấu trúc hình học bằng phương pháp thử nghiệm các mô hình thủy lực và mô hình số.

### 2.1.2 Bảo vệ bờ biển bởi các rọ đá

Phía đầu bắc của con kênh, bìa của đai rừng ngập mặn được bảo vệ trực tiếp bởi rọ đá chống xói lở với chiều dài trên 500 m (Hình 6a và 6b). Các rọ đá song song với đường bờ hướng về phía Bắc cũng được thi công.

Một phần của công trình được nâng cao lên bằng hàng rọ đá thứ hai được đặt trực tiếp phía sau hàng rọ đá thứ nhất và ở vị trí cao hơn. Cả hai hàng đều gần như là thẳng đứng. Ở một số đoạn thì phần lớn dây lưới kim loại bị hỏng làm cho cấu trúc của rọ đá bị phá hủy nặng nề, thậm chí là hỏng. Do không thể tiến sát vào rọ đá nên không xác định được lý do cho sự hư hỏng này, cũng như không phát hiện ra được các hố xói.



Hình 6a và 6b: Đai rừng ngập mặn được bảo vệ bởi các rọ đá ở phía bờ bắc của cửa kênh (Hình: Photos Thorenz)



### **Khuyến nghị:**

Nói chung để những công trình chống lở kiên cố có thể phát huy tác dụng nhằm cản xói lở cho đai rừng ngập mặn, đặc biệt nếu chưa có các kè mỏ hàn.

- Nói chung nên cân nhắc việc xây dựng các công trình rọ đá. Trong môi trường nước mặn, độ bền của dây thép chất lượng cao cũng rất hạn chế và ngắn hơn nhiều so với các loại đá tự nhiên. Ngoài ra các dây thép còn chịu áp lực lớn từ sự va chạm của đá bên trong do sự tấn công của sóng và dễ bị hỏng do quá tải.
- Nếu dây thép bị hỏng, đá bên trong sẽ bị trôi đi do tác động của năng lượng sóng và dòng chảy bởi vì trọng lượng của đá quá nhỏ.
- Việc bảo dưỡng các dây thép bị hỏng và cả công trình là không dễ dàng. Do đó việc sửa chữa rất khó khăn về mặt kỹ thuật nên cần làm lại cả công trình, điều này rất tốn kém.
- Công trình gần như thẳng đứng dẫn đến tác động mạnh của sóng trong điều kiện bão, đặc biệt là các sóng vỡ. Cần đá nặng hơn và dây thép bền hơn để có thể đảm bảo sự ổn định của công trình so với các công trình đá rải dốc thấp.

## **2.2 Các khuyến nghị chung về các công trình phòng chống xói lở**

Nên cân nhắc lựa chọn cách bố trí và cấu trúc các kè nhằm giảm chi phí thi công cũng như là các kinh phí duy tu trong tương lai.

Đặc biệt do biên độ triều tương đối thấp chỉ khoảng 1 m, các công trình kè chữ T nối với các đai rừng ngập mặn nên được cân nhắc là cách bố trí chung. Tuy nhiên do việc duy tu tương đối phức tạp, nên cần cân nhắc thay thế công trình tre như đã làm ở Sóc Trăng bằng các công trình đá học hoặc sử dụng các loại kiên cố hơn.

Các công trình đá học bao gồm các vật liệu không gắn kết như cát, sỏi địa chất nhằm đảm bảo tính ổn định, một lớp sỏi và 2 lớp đá học. Đá học được đặt vào cẩn thận để tăng độ ma sát giữa từng viên đá. Để đạt được điều này có thể sử dụng đá tảng tự nhiên, đá phải được đặt cẩn thận bằng máy xúc và cuối cùng đặt bằng tay. Độ dốc của công trình nên là 1:2,5 hoặc tốt hơn là 1:3. Đá học phải nằm ở lớp bên dưới bãi bùn và được trải ra với độ dốc thấp hơn 1 : 10. Hình 7a và 7b cho thấy một ví dụ của loại công trình này được ứng dụng thành công ở Đức. Các loại công trình này có các thuận lợi như sau:

- Giảm sự phản hồi lại của sóng
- Giảm sự hình thành của hố xói
- Giảm tải do các độ dốc thấp
- Việc bảo dưỡng đơn giản về mặt kỹ thuật và chi phí hiệu quả
- Dễ thích nghi và linh hoạt
- Có thể tái sử dụng các đá học trong trường hợp thi công lại

Nhìn chung các công trình tương tự có thể được áp dụng thay thế để có thể bảo vệ mép của đai rừng ngập mặn bằng cách sử dụng 1 mái dốc để nối đai rừng ngập mặn với các bãi triều.

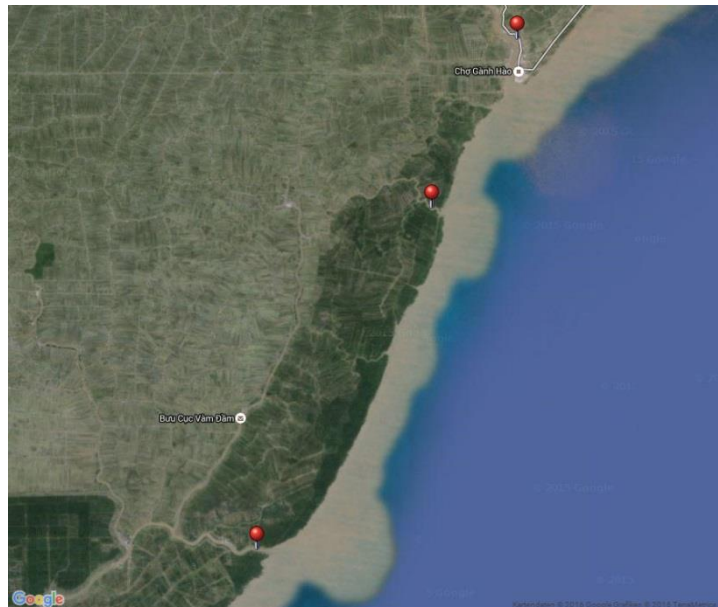




Hình 7a và 7b: Bãi kè và duy tu kè tại Lower Saxony, Đức (Hình: NLWKN).

## 2.3 Hiện trạng xói lở và bảo vệ bờ biển ở biển Tây

Ngày 10 tháng 11, đoạn bờ biển ở tỉnh Cà Mau và giáp ranh giữa Cà Mau và Bạc Liêu được khảo sát bằng cano của GIZ ( Hình 8).



Hình 8: Bản đồ khu vực khảo sát vào ngày 10/11 tại bờ biển Đông của tỉnh Cà Mau (Google Earth)

### 2.3.1 Bảo vệ đường bờ tại Gành Hào

Sông Gành Hào đánh dấu biên giới giữa hai tỉnh Cà Mau và Bạc Liêu. Để bảo vệ bờ sông khỏi xói lở và ngập lụt, mỗi tỉnh sử dụng các loại công trình khác nhau.

Bờ sông phải nằm ở tỉnh Cà Mau. Công trình kỹ thuật ở đây tương tự như công trình mô tả ở mục 2.2 đã được thi công hay đang được thi công. Một phần bảo vệ hố xói ở phía hướng ra biển bao gồm các đá tảng được cố định bởi các dây thép (Hình 9a và 9b). Điều này là cần thiết do tác động của sóng từ phía Tây Nam mạnh hơn. Có thể thấy một vài chỗ bị hư hỏng và đá bị mất đi. Từ góc nhìn của một công trình thì các nhận xét và khuyến nghị cũng giống như đối với các kè mỏ hàn ở biển Tây.



Hình 9a và 9b: Bảo vệ đường bờ ở sông Gành Hào, tỉnh Cà Mau (Hình: Thorenz)

Bờ trái của sông nằm ở tỉnh Bạc Liêu. Ở đây có một kè lát mái và tường thẳng đứng chống ngập nước. Sát bên là khu vực dân cư của Gành Hào.

Kè lát mái được thi công từ các năm trước và một số phần vẫn dang dở. Công trình bao gồm các tầng bê tông 6 cạnh. Các tầng được kết nối với nhau bằng các dây thép dày khoảng 5 mm nằm trên lưới thép và các lớp bao vải. Công trình có vẻ dựa trên miếng vải địa chất tương đối mỏng.

Để kéo dài phần chân của kè lát mái, các lớp vải đệm được đặt bên dưới lớp bê tông đúc sẵn tại vị trí thân kè (phần giữa kè) để dễ kéo lớp bê tông xuống dưới chân kè.



Hình 10a và 10b: Kè lát mái bằng các tầng bê tông tại sông Gành Hào phía bờ tỉnh Bạc Liêu (Hình: Thorenz)

### **Khuyến nghị:**

Đối với bờ sông ở Cà Mau các khuyến nghị tương tự như các kè mỏ hàn ở biển Đông.

Tại Bạc Liêu thì các kè lát mái tầng bê tông cần phải cân nhắc các điều sau:

- Các dây thép mỏng kết nối các tầng bê tông với lưới thép gia cố có nguy cơ dễ bị ăn mòn sau một thời gian trung hạn. Nếu các dây thép bị hư hỏng thì cả công trình sẽ mất đi tính ổn định. Trong trường hợp áp dụng kè lát mái, các tầng bê tông được ghép với nhau theo chiều ngang và chiều dọc được khuyến khích vì dây thép sẽ không bền do bị ăn mòn trong thời gian dài.
- Sửa chữa hư hỏng đối với lớp lưới thép nằm bên dưới sẽ rất khó và tốn kém.
- Trong trường hợp áp lực sóng có thể đánh vào các khoảng trống giữa các tầng bê tông. Do không có lớp sỏi dưới miếng bê tông, đất sẽ bị mất đi và hậu quả là cả hệ thống kè sẽ bị hư hỏng.
- Các khu vực xây dựng kè lát mái một phần vừa bị ảnh hưởng bởi sóng biển trong mùa bão. Do độ dày của các tầng bê tông chỉ khoảng xxx? cm nên cần phải kiểm tra độ bền của công trình ở giai đoạn thiết kế tương ứng với các điều kiện của biển.

- Một lớp đá hỗn hợp tự nhiên với độ dốc là 1:4 và trọng lượng đầy đủ của từng cục đá đặt trên một lớp vải địa chất và một lớp sỏi mà không cần lớp lưới thép nào sẽ nâng cao tính linh hoạt và thích ứng của công trình. Công tác bảo trì sẽ dễ dàng hơn và chi phí cũng sẽ thấp hơn.

### 2.3.2 Đường bờ biển Tây Gành Hào

Đường đi dọc Gành Hào chạy theo hướng Đông Nam. Khu vực này được khảo sát vào ngày 11 tháng 11 bằng xe của GIZ. Khu vực này đang được phát triển thành khu du lịch. Các đai rừng ngập mặn có vẻ như bị xói lở trầm trọng. Gần đây một vài trăm mét ống địa chất đã được đặt dọc theo hướng song song với bờ biển. Ống địa chất có vẻ bằng phẳng và một phần lún sâu hơn xuống bùn (Hình 11a và 11b). Cán bộ GIZ giải thích rằng, độ cao lúc đầu cao hơn nhiều so với tình trạng gần đây và ống đã lún xuống. Hiện tại thì không thể thấy tác dụng nào đối với việc bồi lắng bùn.

Cần xem xét lại việc sử dụng giải pháp này vì một mặt tương đối dễ thi công nhưng mặt khác nó có khuynh hướng bị lún xuống. Điều này có thể do lượng bùn lỏng gia tăng do sóng đánh vào và các dịch chuyển nhỏ của các ống địa chất và sự hình thành các hố xói ở chân của công trình do tiếp xúc với sóng và dòng chảy.



Hình 11a và 11b: Ống địa chất tại Gành Hào (Hình: Thorenz)

### 2.3.3 Bờ biển chưa được bảo vệ ở Tây Nam Gành Hào

Qua hướng Tây Nam của sông Gành Hào có hai cửa sông nhỏ hơn điển hình cho khu vực bị xói lở nghiêm trọng được khảo sát (Hình 8). Do gió Đông Nam mạnh hơn trong những ngày khảo sát, có thể nhìn thấy sóng đánh mạnh vào đai rừng ngập mặn (Hình 12a and 12b, 13a and 13b, 14a-d). Các vách đất tương đối dốc. Điều này cho thấy các vật liệu bị xói lở là loại có gắn kết. Chiều cao của vách đất cao tới khoảng vài dm.

Có thể thấy các lớp bồi lắng khác nhau. Hệ rễ của rừng ngập mặn bị hỏng do đang bị xói lở dẫn đến sự đổ ngã của các cây rừng ngập mặn. Điều này cho thấy các loài cây rừng ngập mặn này không thích nghi tốt với môi trường có năng lượng sóng cao như loài cây Mắm.

Tại phía nam cửa sông quá trình xói lở được khảo sát từ phía đất liền.





Hình 12a và 12b: Cửa sông biển Đông bờ sông trái hướng Tây Nam của Gành Hào (Hình: Thorenz)



Hình 13a và 13b: Cửa sông biển Đông, bờ trái và phải hướng Tây Nam của Gành Hào (Hình Thorenz)





Hình 14a- Khu vực khảo sát ở cửa sông biển Đông tại các bờ phải hướng Tây Nam của Gành Hào (Hình: Thorenz)

### 3 Khảo sát thực địa ở tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng

Nhóm GIZ và các chuyên gia của tỉnh và Phân viện Điều tra quy hoạch rừng Nam Bộ chọn khảo sát các điểm nằm ở bờ biển Đông của tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng vào ngày 11 tháng 11 bằng xe để có cái nhìn tổng quan về hiện trạng và các hoạt động đã được thi công. Hình 14 cho thấy các khu vực đã được khảo sát.



Hình 14: Bản đồ khu vực thực địa vào ngày 11/11 ở bờ biển Đông của tỉnh Bạc Liêu và Sóc Trăng (Google Earth)

Tại khu vực lân cận gần bờ của nhà máy điện gió có mô hình thử nghiệm sử dụng các hàng rào chữ T bằng tre để chống xói lở và thúc đẩy quá trình bồi lắng (Hình 15a và 15b). Hệ thống hàng rào không còn được bảo dưỡng nữa. Đã thảo luận với cán bộ GIZ về chương trình theo dõi hình thái học liên tục trong suốt 4 năm. Các kết quả đánh giá từ thông tin thu thập được đã được cung cấp. Cần có thêm các phân tích theo thời gian theo chiều dọc và chiều ngang bờ về mức độ phát triển để có thể nhận định rõ hơn về tác động của hàng rào và cũng như việc bảo quản hàng rào. Ngoài ra còn có chương trình nghiên cứu nông nghiệp mới xây dựng một hàng tram song song với bờ biển như là hàng rào chắn nước và trồng Mắm (Hình 15b). Độ tăng trưởng của rừng này có vẻ hạn chế hơn so với mô hình thử nghiệm ở U Minh đã được đề cập ở mục 2.2.



Hình 15a và 15b: Hàng rào chữ T còn sót lại và rừng Mắm được trồng (Hình: Thorenz).

Theo đánh giá trực quan thì không có hiệu quả trong việc làm giảm xói lở dốc đứng hay bồi lắng bùn. Công trình theo chiều thẳng đứng còn có nguy cơ bị sóng mạnh và mực nước cao phá hủy. Do không có phần nối với đất liền, dòng chảy và sóng song song với bờ biển sẽ làm giảm hiệu quả của công trình cũng như ảnh hưởng đến rừng trồng một cách đáng kể. Cần bổ sung thêm các biện pháp khác để củng cố tình trạng này.

Ở khu vực gần cửa kênh và kế bên cầu có thể thấy ảnh hưởng nặng nề của xói lở. Con đường bắc qua cầu nằm trên con đê. Đê biển bị xói lở trầm trọng làm ảnh hưởng đến việc đi lại của cả hai bên cầu. Cả hai bên dốc của cầu đều bị xói lở trầm trọng. Phía Đông Bắc của cầu hướng ra biển đã bị sập. Một khung đơn làm bằng cây Tràm có khoảng cách thừa kết nối một phần với mê bờ làm bằng các vật liệu hữu cơ được dựng lên. Phần bảo vệ chân cầu cũ còn lại miếng đan bê tông và đá tảng đã bị đổ vỡ (Hình 16a và 16b). Cầu và đê có nguy cơ sập đổ rất cao, trong khi việc ngăn lũ phụ thuộc vào đê cho nên rất dễ xảy ra ngập lụt.

Cần phải có biện pháp bảo vệ tạm thời chống xói lở nghiêm trọng cho đê và nền cầu để tránh công trình bị sập. Có thể xây dựng một kè dốc thấp bằng đá hộc trên ống vải địa chất có khung ổn định. Các đá này có thể được tận dụng sau đó khi xây dựng mới kè kiên cố.



Hình 16a và 16b: Xói lở trầm trọng tại cầu và đê (Hình: Thorenz)

Khu vực cách công trình nâng cấp đê khoảng 2 km về phía Đông Bắc cũng được khảo sát. Vành đai rừng ngập mặn đã bị xói lở trên 200 m. Lõi đê được nâng cao bằng chất liệu gắn kết, được lấy đất từ phía trong đê. Dốc ngoài được bảo vệ bởi hai hàng cọc đôi cừ tràm. Hàng cọc phía trong đất liền được gắn thêm miếng mê bờ và miếng vải địa chất mỏng. Hàng cọc phía ngoài biển thì không có gắn thêm mê bờ (Hình 17a và 17b).

Nói chung cần phải suy nghĩ lại về các giải pháp bảo vệ hướng ra biển. Các công trình đứng tương đối yếu bởi sóng đập vào. Vật liệu bên trong dễ dàng bị cuốn trôi và tính năng bảo vệ của công trình rất yếu để có thể đứng vững trước sự tấn công của sóng nếu không còn phần ruột. Do đó trong trường hợp có bão, bão sẽ làm phá hoại công trình. Có thể sử dụng đá hộc để xây dựng công trình dốc thấp như đã đề cập ở trên để làm cho công trình hiệu quả hơn.





Hình 17a và 17b: Khu vực nâng cấp đê sử dụng hai hàng cọc ở tỉnh Sóc Trăng (Hình: Thorenz)

Cuối cùng khảo sát tại một khu vực bờ biển bị xói lở nghiêm trọng ở gần sông Mỹ Thanh. Ở đây có một cái cống. Khoảng vài trăm mét đai rừng đã bị xói lở hoàn toàn. Một số công việc bảo vệ tạm thời đã được thực hiện tại đây. Một cán bộ kỹ thuật của tỉnh Sóc Trăng giải thích rằng đường đê biển sẽ được dời vào sâu hơn trong đất liền khoảng 200 m.

Khu vực được khảo sát vào thời điểm thủy triều lên. Do có gió Đông Bắc thổi mạnh có thể thấy các đợt sóng tấn công vào công trình. Công trình được xây dựng bởi hỗn hợp của các khối bê tông hình chóp cụt tứ giác, nhiều hàng cọc cừ tràm và các tấm bê tông không đan vào nhau. Các khoảng trống được nhét các bao vải địa chất đơn giản (Hình 18a và 18b). Nhìn chung công trình không có bố trí đồng nhất. Do các phần đứng của công trình, các khoảng trống của công trình và các vật liệu nhẹ, sẽ dẫn đến hố xói, bị hỏng, và di chuyển các vật liệu bên trong. Về lâu dài tác dụng của công trình sẽ không còn do sóng tấn công trực tiếp vào công trình.



Hình 18a và 18b: Nâng cấp đê bằng nhiều biện pháp tại tỉnh Sóc Trăng gần sông Mỹ Thanh (Hình: Thorenz)

#### 4 Gặp gỡ Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam (SWIRR)

Ngày 12/11, Bộ NN&PTNT, nhóm cán bộ của GIZ và tác giả đã có buổi làm việc với Viện Khoa học Thủy lợi Miền Nam (VHKLMN) tại TP.HCM. Mục đích chính là tìm hiểu thông tin tổng quan về chức năng nhiệm vụ của Viện nói chung, thông tin do Viện trưởng và hai Phó Viện trưởng cung cấp. Viện có tổng số 150 cán bộ. Viện chú trọng đầu tư phương tiện, trang thiết bị và công cụ nhằm thực hiện

mô hình số hóa và mô hình thủy động lực cho các nghiên cứu về kỹ thuật bờ biển có liên quan đến vùng Đồng bằng Sông Cửu Long.

Phương tiện chính gồm một phòng thí nghiệm mới, chứa bể sóng kích thước 20 m x 40 m. Máy tạo sóng có thể tạo ra những đợt sóng một chiều bất quy tắc, chiều cao sóng tối đa là 0,42 m và chu kỳ sóng từ 0,5 đến 5 giây. Cấu trúc hấp thụ sóng được tạo ra bằng các tảng đá được đổ ở phía đối diện với máy tạo sóng.



Hình 19a và 19b: Bể sóng nhân tạo tại phòng thí nghiệm của Viện KHTLMN với máy tạo sóng và cấu trúc hấp thụ sóng bằng đá tảng (Hình: Thorenz)

Ngoài ra, máng tạo sóng dài 40 m, rộng 1,2 m và sâu tối đa 1,0 m cũng được đặt trong phòng. Máng tạo sóng có thể tạo ra các đợt sóng khác nhau và chiều cao sóng tối đa là 0,42 m và chu kỳ sóng từ 0,5 đến 5 giây. Việc sử dụng bể sóng và máy tạo sóng có vẻ như mới đang ở giai đoạn đầu. Cán bộ của Viện KHTLMN giải thích rằng họ đã thực hiện một số thử nghiệm với máng tạo sóng này.



Hình 20a và 20b: Trung tâm điều hành và máng tạo sóng tại Viện KHTLMN (Hình: Thorenz)

Trong phòng thí nghiệm thứ hai, mô hình thủy lực 3-d của một đoạn sông có đập nước hiện đã được thực hiện. Ngoài ra, phòng thí nghiệm hóa học và địa kỹ thuật cũng được giới thiệu.

Hơn nữa, Viện cũng đang sử dụng các mô hình số thủy văn 1d và 2d và Hệ thống thông tin địa lý (GIS), như mô hình MIKE11 và MIKE21 do DHI xây dựng và mô hình ARC-GIS do ESRI xây dựng. Việc sử dụng các mô hình số thủy văn đến nay dường như chỉ tập trung vào mô hình hóa dòng chảy và



tiêu thoát nước nội đồng ở Đồng bằng Sông Cửu Long, trong khi việc mô hình hóa các vùng nước ven biển đã được áp dụng. Các công cụ này nhìn chung cũng có thể áp dụng cho những dự án về kỹ thuật công trình ven biển.

Nhìn chung, cơ sở vật chất được cho là phù hợp để thực hiện các thử nghiệm mô hình thủy lực cho các công trình bảo vệ vùng bờ trong tương lai tại Đồng bằng sông Cửu Long. Nhóm chưa có dịp tham quan chi tiết thiết bị đo đạc cần có cho loại hình thử nghiệm này cũng như việc sử dụng trang thiết bị này trong bể sóng và máng tạo sóng. Do đó cần có chuyển tham quan chi tiết hơn tập trung vào những vấn đề này. Từ giai đoạn chuẩn bị, việc thực hiện và đánh giá các đợt thí nghiệm mô hình thủy lực đã là nhiệm vụ khoa học phức tạp, cần tổ chức các đợt tập huấn đặc biệt cho cán bộ vận hành và cán bộ khoa học về chuẩn bị thử nghiệm mô hình thủy lực nhằm thu được kết quả đáng tin cậy và hữu ích cho quy hoạch các công trình xây dựng ven biển.

Các khuyến nghị tương tự cũng có thể được đưa ra đối với việc áp dụng các mô hình số thủy văn tại những vùng nước ven bờ. Nhu cầu và công việc liên quan đến khái niệm, tiến độ thi công, thiết lập mô hình, hiệu chỉnh và thông qua cũng như giải đoán các kết quả xây dựng mô hình nên được chú trọng trong các đợt tập huấn đặc biệt. Ngoài ra, nên xây dựng mô hình sóng, vì đối với các công trình xây dựng ven biển thì kiến thức về lực tạo sóng là quan trọng.

Khuyến nghị nên phối hợp với các Viện, trường Đại học của Đức cùng với các nhà hoạch định có kinh nghiệm tổ chức các đợt tập huấn tại hiện trường về kỹ thuật công trình ven biển.

## **5 Hội thảo với sự tham dự của Tổng cục Thủy lợi – Bộ NN&PTNT, Viện KHTLMN, Viện QHTLMN**

Ngày 13/11, Hội thảo về quy hoạch tổng hợp phục vụ bảo vệ vùng bờ phía Nam, trong đó đề cập đến các ý tưởng và hỗ trợ kỹ thuật của Đức, đã được tổ chức tại TP.HCM. Thành phần tham dự hội thảo gồm đại diện Tổng cục Thủy lợi – Bộ NN&PTNT, các tỉnh Kiên Giang, Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Viện KHTLMN, Viện QHTLMN, Chương trình ICMP – GIZ, và tác giả. Sau phần phát biểu đề dẫn của GIZ về quy hoạch tổng hợp vùng ven biển phía Nam Đồng bằng Sông Cửu Long, Tổng cục Thủy lợi – Bộ NN&PTNT đã cung cấp thông tin tổng quan về bảo vệ vùng bờ tại các khu vực ven biển phía Nam Việt Nam theo Quyết định số 667 năm 2009, tình hình thực hiện, hướng dẫn kỹ thuật và trách nhiệm của các tỉnh. Tác giả sau đó có bài trình bày về chiến lược, quy hoạch tổng thể và các nhiệm vụ quy hoạch bảo vệ vùng bờ tại Đức.

Tiếp theo đó, 4 tỉnh có báo cáo về hiện trạng hệ thống bảo vệ vùng bờ của tỉnh, kinh nghiệm có được và nhu cầu cải thiện các hệ thống này. Dưới đây là những kết luận rút ra từ các bài trình bày tại hội thảo:

- Nhìn chung, tất cả các tỉnh đều nhận thức rõ nhu cầu cải thiện hệ thống bảo vệ vùng bờ
- Các thách thức chính gồm xói lở đê rừng ngập mặn, hệ thống đê và cống chưa đầy đủ
- Vai trò của đê rừng ngập mặn với bảo vệ vùng bờ nói chung đã được ghi nhận.
- Các giải pháp kỹ thuật nhằm chống xói lở đê rừng ngập mặn và thúc đẩy bồi lắng, hồ sơ xây dựng đê, bao gồm kè lát mái, khác nhau đáng kể từ cách tiếp cận về chức năng đến cách tiếp cận về xây dựng.
- Thiết kế các giải pháp kỹ thuật áp dụng ở cấp tỉnh dường như chủ yếu dựa trên kinh nghiệm cấp vùng.

- Việc đánh giá các thông số thiết kế thủy động lực và điều kiện biên hình thái học cho các công trình được thực hiện rất hạn chế, thường thiếu số liệu có liên quan.



Hình 21a-c: Thảo luận tại Hội thảo ngày 13/11 (Ảnh: Thorenz)

Trong phiên tiếp theo của hội thảo, các nhóm thảo luận về thách thức, nhu cầu và các vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện các chiến lược và biện pháp bảo vệ vùng bờ, tập trung vào các nội dung sau:

- Kiến thức và sự hiểu biết về các hệ thống bảo vệ vùng bờ
- Giải pháp phù hợp không có tác động xấu
- Mối liên hệ giữa quy hoạch sử dụng đất / quy hoạch không gian và quy hoạch phục hồi rừng ngập mặn
- Xây dựng năng lực và tập huấn về Hướng dẫn kỹ thuật

Kết quả thảo luận của các nhóm đã được chuyên gia tổng hợp lại. Dưới đây là các nội dung và nhu cầu chính:

- Các khái niệm và hệ thống quan trắc về sự phát triển về hình thái, đặc biệt của khu vực ven bờ của Đồng bằng sông Cửu Long, mực nước, các điều kiện trạng thái biển và các thông số khí tượng là cơ sở cần thiết cho việc triển khai các chiến lược bảo vệ vùng bờ và quy hoạch bảo vệ vùng bờ trong tương lai
- Quan trắc để biết được những ảnh hưởng của các công trình bảo vệ vùng bờ được xây dựng
- Hiểu hơn vai trò của các yếu tố bảo vệ tự nhiên như rừng ngập mặn đối với hệ thống bảo vệ vùng bờ
- Xây dựng thêm các tiêu chuẩn kỹ thuật cho các công trình bảo vệ vùng bờ
- Tính ổn định và ảnh hưởng của các công trình bảo vệ vùng bờ có thể được thử nghiệm tốt nhất qua các đợt thử nghiệm mô hình thủy lực và qua đó có thể cải thiện những công trình này.
- Cơ sở dữ liệu vùng bờ thông thường bao gồm tất cả các số liệu có liên quan (trong đó có số liệu địa lý) phục vụ bảo vệ vùng bờ và các mục đích khác
- Các chiến lược bảo vệ và kế hoạch không gian vùng bờ phải được lồng ghép ở các phạm vi khác nhau
- Sự phối hợp và trao đổi thông tin giữa các cơ quan có liên quan (Bộ NN&PTNT, các Viện thuộc Nhà nước, trường đại học và các tỉnh) cũng như giữa các cơ quan này với chuyên gia quốc tế tạo điều kiện xây dựng các chiến lược và biện pháp.
- Tập huấn về các vấn đề quản lý và kỹ thuật đã xác định với sự tham gia của chuyên gia quốc tế

## 6 Kết luận và khuyến nghị

Qua các chuyến khảo sát thực địa ở một số điểm điển hình tại bờ Biển Tây và Biển Đông, làm việc với Viện KHTLMN và hội thảo cho thấy, rất cần có sự hiểu biết chung của các cơ quan liên quan về nhu cầu củng cố hệ thống bảo vệ vùng bờ cho khu vực phía Nam ĐBSCL. Các bên có liên quan chính bao gồm Bộ NN & PTNT, các tỉnh, viện nghiên cứu và quy hoạch thuộc Nhà nước như Viện KHTLMN và Viện QHTLMN, cùng các trường đại học có kinh nghiệm trong lĩnh vực kỹ thuật bờ biển. Nên đưa ra lập luận cho việc tham gia của các cơ quan có liên quan đến bảo vệ rừng và rừng ngập mặn. Khuyến nghị cải thiện nền tảng kiến thức từ các lĩnh vực chuyên đề khác nhau. Nên đưa các đề xuất của tác giả có trong báo cáo năm 2014 và 2015 vào báo cáo này (Thorenz 2014 và 2015). Các kiến nghị cụ thể có trong mục 2 đến mục 4.

Dưới đây là các nội dung chính cần xem xét nhằm nâng cao nền tảng kiến thức của những nhà hoạch định chính sách và chuyên gia kỹ thuật của Việt Nam:

Nội dung 1: Các chiến lược và chính sách bảo vệ vùng bờ

- Các hợp phần quản lý rủi ro vùng bờ
- Các chiến lược bảo vệ vùng bờ và tiêu chuẩn an toàn
- Thực hiện các chiến lược bảo vệ vùng bờ và mục tiêu quy hoạch không gian
- Nhu cầu về các quy định pháp lý
- Các cơ chế tài chính và lập kế hoạch ngân sách
- Đánh giá nhu cầu và xác định ưu tiên

Nội dung 2: Quản lý số liệu và thông tin cơ sở thủy văn và hình thái học

- Nhu cầu về số liệu thủy văn và hình thái học phục vụ quá trình lập kế hoạch và giám sát (mực nước, dòng chảy, sóng, khảo sát biển và đất liền, bao gồm các kỹ thuật viễn thám)
- Thiết kế kỹ thuật và không gian của các hệ thống giám sát
- Các chiến lược và phương pháp đánh giá số liệu
- Quản lý số liệu kỹ thuật vùng bờ và số liệu không gian

#### Nội dung 3: Xây dựng mô hình thủy động lực

- Quy mô, khái niệm, áp dụng và đánh giá các mô hình thủy lực phục vụ cho những công trình ven biển tập trung vào tác động sóng
- Quy mô, khái niệm, hiệu chỉnh và thông qua các mô hình số thủy văn về mực nước, dòng chảy và sóng đặc biệt dưới dạng 2d
- Tương tác giữa mô hình thủy văn và mô hình số thủy lực cũng như giám sát các mô hình này

#### Nội dung 4: Quy hoạch và duy tu các công trình bảo vệ bờ biển

- Cơ sở của các chính sách và chiến lược bảo vệ vùng bờ
- Cơ sở lập kế hoạch đo đạc
- Các loại công trình phục vụ mục đích khác nhau
- Xác định thông số thiết kế
- Thiết kế đê, kè lát mái, đường bờ và các công trình bảo vệ chống xói lở, bao gồm cả các biện pháp khẩn cấp
- Tương tác giữa các công trình xây dựng với hình thái học
- Xây dựng thân thiện với môi trường
- Ảnh hưởng của bảo vệ vùng bờ đối với tự nhiên
- Thiết kế và lập kế hoạch thực hiện
- Giám sát quá trình xây dựng
- Thanh tra quá trình xây dựng và phân tích thâm hụt ngân sách
- Lập kế hoạch duy tu và kế hoạch cho các trường hợp khẩn cấp
- Tài liệu hóa

Phương pháp nâng cao cơ sở kiến thức được khuyến nghị là tương tác trực tiếp của các chuyên gia độc lập trong những chủ đề được đề cập ở trên và các cơ quan chịu trách nhiệm thông qua các biện pháp xây dựng năng lực. Hội thảo là phương pháp trao đổi thông tin được ưa chuộng, trong đó các chủ đề cụ thể mang tính thực tế và các chủ đề trừu tượng mang tính chiến lược được đưa ra thảo luận và trao đổi tại hội thảo và các đợt tập huấn, cũng như thông qua việc hiện thực hóa và xây dựng giải pháp từ các chuyến tham quan thực địa.

Các phương pháp và thành phần tham gia được đề xuất cho từng nội dung nhất định gồm:

#### Nội dung 1: Các chiến lược và chính sách bảo vệ vùng bờ

- Thành phần: Cán bộ quản lý, kỹ thuật và hành chính thuộc Bộ NN&PTNT, các Sở NN&PTNT
- Phương pháp: Hội thảo

#### Nội dung 2: Quản lý số liệu và thông tin cơ sở thủy văn và hình thái học

- Thành phần: Viện KHTLMN, Viện QHTLMN, các trường đại học, cán bộ kỹ thuật thuộc Sở NN&PTNT
- Phương pháp: Hội thảo, tham quan thực địa



### Nội dung 3: Xây dựng mô hình thủy động lực

- Thành phần: Viện KHTLMN, Viện QHTLMN, các trường đại học, cán bộ kỹ thuật thuộc Sở NN&PTNT
- Phương pháp: Hội thảo, hỗ trợ ứng dụng mô hình bằng cách trao đổi trang thiết bị và tập huấn

### Nội dung 4: Quy hoạch các công trình bảo vệ bờ biển

- Thành phần: Viện QHTLMN, cán bộ kỹ thuật thuộc Sở NN&PTNT, Viện KHTLMN
- Phương pháp: Hội thảo, tham quan thực địa tại các điểm hiện trường có liên quan

## 7 Tài liệu tham khảo :

Albers, T; Cong San, D. und Schmitt, K (2013): Bảo vệ vùng bờ tại Hạ lưu Đồng bằng sông Cửu Long – Hướng dẫn quản lý đường bờ

Von Lieberman GmbH (2011): Quản lý vùng ven biển tỉnh Sóc Trăng, Việt Nam, Thiết kế hàng rào chắn sóng. Unveröffentlichter Bericht.

MARD (2010): Bộ NN&PTNT– Hướng dẫn Phân loại đê.

MARD (2012): Bộ NN&PTNT – Tiêu chuẩn kỹ thuật Thiết kế đê biển, Hà Nội.

Bộ TNMT, Bộ NN&PTNT, Chính phủ Hà Lan (2013): Bộ TNMT, Bộ NN&PTNT, Chính phủ Hà Lan: Kế hoạch châu thổ sông Cửu Long. Tầm nhìn và chiến lược dài hạn cho một khu vực đồng bằng an toàn, trù phú và bền vững.

NLWKN (2007): Generalplan Küstenschutz Niedersachsen/Bremen – Festland, [http://www.nlwkn.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=8127&article\\_id=45183&psmand=26](http://www.nlwkn.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=8127&article_id=45183&psmand=26)

SWIRP (2013): Viện QHTLMN. Báo cáo tổng quan – Rà soát hệ thống đê biển tỉnh Cà Mau.

Sikora, M. (2015): Xây dựng khái niệm bảo vệ bền vững vùng ven biển tỉnh Cà Mau, Việt Nam. Luận văn Thạc sĩ. Khoa Kỹ thuật dân dụng, Đại học RWTH Aachen.

Thorenz, F. (2014): Dự án “Lồng ghép thích ứng biến đổi khí hậu vào Quy hoạch quản lý vùng ven biển” tại Cà Mau, GIZ. Bericht zu Vertragsnummer 81169012. Báo cáo chưa công bố.

Thorenz, F. (2015): Chương trình „Quản lý Tổng hợp vùng ven biển“ – GIZ. Bericht zu Vertragsnummer 81181733. Báo cáo chưa công bố.

Norden, 28/02/2016

Frank Thorenz