

Quản lý tổng hợp vùng ven biển trong bối cảnh biến đổi khí hậu

Kế hoạch Quản lý xói lở, Phục hồi rừng ngập mặn và sinh kế bền vững vùng ven biển tỉnh Kiên Giang



**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH - 2013**

In 230 bản khổ 21 x 29,7 cm tại Công ty TNHH Tấn Hiệp.
Đăng ký KHXB số 236-2013/CXB/06-07/NN do Cục Xuất bản cấp ngày 23/02/2013.
In xong và nộp lưu chiểu quý II/2013.

Lời nói đầu

Tài liệu này được chuẩn bị bởi dự án “GIZ- Bảo tồn và Phát triển khu dự trữ sinh quyển Kiên Giang” do AusAID tài trợ theo đề nghị của Ủy ban nhân dân (UBND) tỉnh Kiên Giang. Báo cáo là tài liệu quan trọng phục vụ cho việc triển khai Nghị định số 25/2009/NĐ-CP, ngày 6/3/2009 của chính phủ về Quản hợp tổng hợp tài nguyên và bảo vệ môi trường biển và hải đảo; Kế hoạch số 59/KH-UBND (ngày 29/9/2010) của UBND tỉnh Kiên Giang nhằm thực hiện Quyết định số 373/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt đề án đẩy mạnh công tác tuyên truyền về quản lý, bảo vệ và phát triển biển và hải đảo Việt Nam; và đặc biệt là Quyết định số 01/QĐ-UBND ngày 3/1/2012 của UBND tỉnh Kiên Giang phê duyệt Đề cương chi tiết và dự toán dự án “**Quản lý tổng hợp vùng bờ tỉnh Kiên Giang giai đoạn 2011-2015**”.

Kế hoạch quản lý tổng hợp vùng ven biển Kiên Giang là bản tóm tắt và được hoàn thiện trên cơ sở báo cáo nghiên cứu của Michael Russell (2012). Nội dung bản kế hoạch gồm các kết quả nghiên cứu hiện trường, các buổi làm việc với các sở, ban ngành hữu quan như Nông nghiệp & PTNT, Tài nguyên và Môi trường và kết luận hội thảo tham vấn do UBND tỉnh Kiên Giang tổ chức để góp ý cho bản thảo kế hoạch do dự án đệ trình.

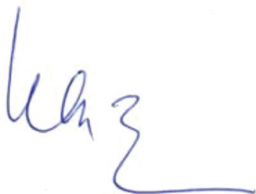
Hội thảo tham vấn được tổ chức ngày 13/11/2012 do Phó chủ tịch UBND tỉnh, ông Trần Thanh Nam chủ trì. Có 57 đại biểu gồm lãnh đạo các sở Khoa học và Công nghệ, NN & PTNT, Tài nguyên và Môi trường, Kế hoạch và Đầu tư, Tài chính, Chi cục Kiểm lâm, Chi cục Thủy lợi, Ban Quản lý Rừng phòng hộ, Chi cục Khai thác và Bảo vệ nguồn lợi thủy sản (thuộc sở NN&PTNT), Chi cục Biển, đảo (sở Tài nguyên và Môi trường), Hội Phụ nữ, Hội Nông dân, lãnh đạo 5 huyện ven biển và đại diện 16 xã ven biển, Cố vấn trưởng dự án GIZ Kiên Giang – TS. Sharon Brown và ông Chu Văn Cường – Quản lý dự án GIZ Kiên Giang.

Bản kế hoạch quản lý tổng hợp vùng ven biển này được xây dựng dựa trên kết quả nghiên cứu về hiện trạng bờ biển năm 2009 và 2012 bằng kỹ thuật đánh giá tiên tiến do Trường Đại học Tổng hợp Queensland xây dựng năm 2009. Báo cáo cũng sử dụng kết quả nghiên cứu và báo cáo đánh giá của UBND tỉnh Kiên Giang, dự án GIZ Kiên Giang, Ngân hàng Phát triển châu Á (ADB), Ủy ban sông Mê Công (MRC) và các nhà tài trợ khác. Các tài liệu này có thể tải từ trang web của dự án.

<http://www.kien Giangbiospherereserve.com.vn/>

Kết quả nghiên cứu trong dự thảo kế hoạch đã được thảo luận và thống nhất từ các đại biểu tại hội thảo tham vấn. Bờ biển Kiên Giang đang bị xói lở do tác động của biến đổi khí hậu và thay đổi từ các hoạt động của con người. Đai rừng phòng hộ ngập mặn đang bị mất đi do xói lở và sử dụng quá mức bởi người dân nghèo sống dọc theo đai rừng ngập mặn. Hội thảo nhất trí cao với các kế hoạch ưu tiên để bảo vệ vùng ven biển và UBND tỉnh sẽ sử dụng Bản dự thảo kế hoạch để tìm kiếm nguồn tài trợ thực hiện.

Bản kế hoạch này được Ban Quản lý dự án GIZ Kiên Giang thông qua.



ThS. Lương Thanh Hải

Phó Trưởng ban BQL dự án

MỤC LỤC

Lời nói đầu	3
1. Tóm tắt	5
2. Thông tin cơ bản	6
<i>Quá trình vận động trên phạm vi cấp vùng khu vực ven biển</i>	<i>6</i>
<i>Nước biển dâng và biến đổi khí hậu</i>	<i>6</i>
<i>Bão</i>	<i>7</i>
<i>Thay đổi chế độ bồi lắng phù sa</i>	<i>7</i>
<i>Mức độ tổn thương của cộng đồng dân cư</i>	<i>7</i>
<i>Tác động của Biến đổi khí hậu</i>	<i>8</i>
3. Phương pháp tiếp cận và các phát hiện	8
<i>Chiến lược tiếp cận thích ứng</i>	<i>8</i>
<i>Nguyên tắc hướng dẫn</i>	<i>8</i>
4. Các tài liệu được sử dụng để xây dựng kế hoạch này	9
<i>Hiện trạng bờ biển</i>	<i>9</i>
<i>Rừng phòng hộ ngập mặn ven biển</i>	<i>9</i>
5. Áp lực chính ở vùng ven biển Kiên Giang	10
6. Phân chia các khu vực bờ biển thành các đơn vị quản lý	10
7. Hiện trạng cơ sở hạ tầng	14
8. Hiện trạng xói lở bờ biển	14
9. Khuyến nghị các biện pháp quản lý xói lở	15
<i>Phạm vi và địa điểm thực hiện các biện pháp quản lý xói lở</i>	<i>15</i>
<i>Các chương trình ưu tiên quản lý xói lở</i>	<i>17</i>
10. Đề xuất chương trình phục hồi rừng	18
<i>Quy mô và vị trí của các hoạt động khôi phục lại rừng ngập mặn</i>	<i>18</i>
<i>Ưu tiên của các hoạt động khôi phục rừng ngập mặn</i>	<i>19</i>
Tài liệu tham khảo	21
Phụ lục 1. Địa điểm cần quản lý xói lở và hoạt động phục hồi rừng ngập mặn cho mỗi huyện được thể hiện trong Hình 3-8	22
Phụ lục 2. Danh sách các xã ưu tiên thực hiện mô hình sinh kế bền vững và nâng cao nhận thức	28

1. Tóm tắt

Bản kế hoạch giới thiệu cách tiếp cận trong quản lý tổng hợp vùng ven biển hiện nay. Nó chỉ ra hiện trạng vùng ven biển và những áp lực chủ yếu lên tài nguyên tại khu vực này và đặc biệt tập trung vào nghiên cứu hiện trạng xói lở và những yếu tố gây ra hiện tượng xói lở bờ biển. Phần hai của tài liệu này đưa ra các giải pháp khuyến nghị nhằm quản lý xói lở bờ biển và phục hồi rừng ngập mặn. Các khuyến nghị này bao gồm thông tin về qui mô và địa điểm thực hiện và các hoạt động ưu tiên nhằm quản lý xói lở và phục hồi rừng ngập mặn và hỗ trợ sinh kế cho các cộng đồng dễ bị tổn thương.

Nhu cầu về cơ sở hạ tầng kiên cố vùng ven biển trên toàn tỉnh ở mức độ tương đối vừa phải, với khoảng 20 km đê bùn cần gia cố thành bê tông, 25 km hàng rào tràm đôi và hơn 28,6 km hàng rào đơn. Nếu tính trung bình cần trồng đại rừng mới với bề rộng 50 mét dọc theo 49,8 km bờ biển thì cần trồng khoảng 249 hecta rừng. Tuy nhiên, phải lưu ý rằng, hàng rào không những làm giảm xói lở và giữ bùn, hơn nữa hàng rào sẽ hỗ trợ quá trình lấn biển và tái sinh rừng ngập mặn. Cần tạo các vườn ươm ở các vùng thích hợp và thu thập hạt giống tốt từ các đại rừng có tính đa dạng cao hiện có trong tỉnh để phục vụ hoạt động trồng làm giàu rừng.

Dự án GIZ Kiên Giang đã khái toán chi phí các hạng mục công việc cần thực hiện dựa trên kinh nghiệm thực hiện dự án tại Kiên Giang (phần tính toán thực hiện vào tháng 9/2012) và được thể hiện ở Bảng 1. Kế hoạch này được sử dụng để trình UBND tỉnh Kiên Giang và các nhà tài trợ về nhu cầu vốn đầu tư với các hoạt động nhằm tăng sức đề kháng với biến đổi khí hậu tại vùng ven biển tỉnh Kiên Giang.

Bảng 1. Nhu cầu vốn để bảo vệ vùng ven biển Kiên Giang trước tác động của Biến đổi khí hậu

Hạng mục	Khối lượng	Đơn giá (USD)	Tổng cộng (USD)
Hàng rào phá sóng (rào đôi)	25 km	30.000	750.000
Hàng rào giữ bùn	28,6 km	15.000	429.000
Đê bê tông kết hợp đường giao thông	20 km	2.000.000	40.000.000
Kè đá phía sau bãi biển	1,9 km	1.300.000	2.470.000
Trồng rừng	249 ha	1.000	249.000
Làm giàu rừng	203 ha	500	101.500
Sinh kế: Hỗ trợ Ban quản lý rừng phòng hộ nâng cao năng lực và nhận thức cho cộng đồng	2 Ban quản lý rừng phòng hộ	15.000	30.000
Sinh kế: Hỗ trợ các xã ven biển xây dựng các mô hình sinh kế bền vững	20 xã ưu tiên	20.000	400.000
Tổng cộng			44.429.500

2. Thông tin cơ bản

Kế hoạch này sẽ được sử dụng bởi tỉnh Kiên Giang, các nhà tài trợ và các cơ quan thực hiện và là nguồn tài liệu về các chiến lược với các chương trình đầu tư đã được xác định. Đặc biệt, kế hoạch này giúp thực hiện chương trình hành động theo Nghị định số 25/2009/NĐ-CP của Chính phủ về quản lý tài nguyên thiên nhiên, bảo vệ môi trường biển và hải đảo; Quyết định 172/2007/QĐ-TTg phê duyệt chiến lược quốc gia về phòng, chống và giảm nhẹ thiên tai đến năm 2020; Quyết định 158/2008/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu; Quyết định số 405/KTN phê duyệt Kế hoạch quản lý và bảo vệ rừng ngập mặn ở Việt Nam giai đoạn 2008-2015; Quyết định 667/2009/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt chương trình củng cố và nâng cấp đê biển từ Quảng Ngãi đến Kiên Giang; Quyết định 25/2011/QĐ-UBND của UBND tỉnh Kiên Giang qui định quản lý và phát triển rừng ngập mặn ở Kiên Giang và Kế hoạch phục hồi rừng ngập mặn ở Kiên Giang giai đoạn 2011-2020.

Nghiên cứu không gian về các áp lực chính lên nguồn tài nguyên rừng ngập mặn ở các vùng ven biển tỉnh Kiên Giang cho thấy tình trạng xói lở ngày càng nghiêm trọng do tác động của sóng và các yếu tố địa mạo khu vực ven biển. Điều này làm tăng cường độ xói lở khi có gió mạnh trong mùa gió mùa Tây Nam và Đông Bắc.

Quá trình vận động trên phạm vi cấp vùng khu vực ven biển

Quá trình vận động chủ yếu ở vùng ven biển gồm:

- Sóng khúc xạ và dòng thủy triều vận chuyển trầm tích và hạt lơ lửng hoặc phù sa tầng đáy biển quanh Mũi Cà Mau.
- Vận chuyển các hạt mịn và trầm tích dọc theo bờ tây bán đảo Cà Mau và bờ biển phía Nam của vịnh Rạch Giá.
- Các trầm tích bị giữ lại tại các đai rừng ngập mặn ven bờ và theo hướng đất liền – là kết quả của sự vận chuyển phù sa và tạo nên các bãi bồi.
- Xói lở và ngập úng do bờ biển lùi, lở bờ dưới tác động của gió mùa và bão làm tăng lượng cát và phù sa ở khu vực ven bờ và khu vực xa bờ.

Nước biển dâng và biến đổi khí hậu

Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Môi trường (IMHEN) dự báo kịch bản nước biển dâng tại Việt Nam như sau: năm 2030 tăng 15 cm, năm 2050 tăng 30 cm, năm 2070 tăng 50 cm và năm 2100 tăng 100 cm (Theo Bộ Tài nguyên Môi trường, 2009). Nghiên cứu của IMHEN, UBND tỉnh Cà Mau và Kiên Giang năm 2011 cho thấy tại tỉnh Kiên Giang, nước biển dâng sẽ làm thay đổi chu trình lũ và hệ thống thoát lũ, tình trạng xâm nhập mặn trên hệ thống sông và kênh rạch ngày càng trầm trọng; xói lở bờ biển tăng cao, khả năng tổn thương do ngập lụt và bão tăng. Một ảnh hưởng nghiêm trọng khác là ảnh hưởng của bão ngày càng tăng và sóng lớn có khả năng đánh sâu vào khu vực bờ biển. Hiện tượng xói lở cũng ngày càng trở nên nghiêm trọng do điều kiện sóng lớn, mạnh và cường độ gió mùa và bão ngày càng tăng. Điều này làm tăng hiện tượng xói lở do các đợt sóng ngày càng dữ dội hơn và trầm tích khu vực ven bờ biển cũng bị cuốn đi.

Bão

Một phân tích về xu hướng bão cho thấy trong khi số lượng bão tại khu vực biển Đông ngày càng tăng thì tần số bão đổ bộ vào Việt Nam vẫn chưa rõ về xu hướng. Tuy nhiên, khả năng bão đổ bộ vào khu vực miền Nam và cường độ ngày càng tăng - trên cấp 12 (IMHEN, 2010). Nghiên cứu cũng cho thấy mùa bão sẽ kết thúc trễ hơn bình thường.

Mô hình thủy văn do Viện Khoa học Kỹ thuật Biển (ICOE) phát triển cho thấy khi có bão, nước biển tại Kiên Giang có thể dâng cao tới 2 m và cùng với sóng cao 4-5 m sẽ gây tác động rất nghiêm trọng đến hệ thống đê biển và các làng chài ở khu vực cửa sông, cửa kênh dọc theo bờ biển.

Thay đổi chế độ bồi lắng phù sa

Một trong những phát hiện quan trọng trong nghiên cứu cho thấy lượng phù sa từ dòng chính sông Mê Công đổ về (và đặc biệt là sông Ba Sắc) ngày càng giảm gây ảnh hưởng đến sự hình thành lớp phù sa bồi tụ tại bán đảo Cà Mau và bờ biển Kiên Giang. Một số kết luận ban đầu như sau:

- Việc suy giảm lượng phù sa sẽ ảnh hưởng đến tính ổn định của bờ biển và xói lở vùng ven biển và hình thái bồi lắng hai bờ biển Đông và Tây.
- Khoảng 60% lượng phù sa bị giảm đi trong vòng 20 năm tới sẽ dẫn đến sự thay đổi quá trình bổ sung phù sa tại các khu thảm cỏ biển và rừng ngập mặn.
- Ở cấp độ địa phương, việc mất hoặc giảm lượng phù sa và dinh dưỡng sẽ ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và đánh bắt thủy sản vùng ven biển.

Mức độ tổn thương của cộng đồng dân cư

Các hoạt động của con người cộng với tác động của biến đổi khí hậu sẽ tạo nhiều áp lực lên đai rừng ngập mặn. Tác động của bão cũng ngày càng tăng do áp lực từ hoạt động của con người lên hệ sinh thái rừng ngập mặn. Việc chặt cây lấy gỗ và chất đốt sẽ làm giảm diện tích rừng ngập mặn. Phương pháp khai thác tài nguyên không hợp lý cũng làm ảnh hưởng đến quá trình tái sinh tự nhiên của rừng. Khu vực rìa rừng ngập mặn thường bị các hộ gia đình nghèo sống phụ thuộc tài nguyên thiên nhiên chặt phá và xây nhà bất hợp pháp. Hậu quả trực tiếp có thể dẫn đến là họ sẽ mất nhà ở khi có bão và thêm vào đó là mất nguồn tài nguyên do rừng ngập mặn, hệ thực vật và thủy sản bị ảnh hưởng.

Mật độ dân số ở mỗi xã ven biển là cơ sở để đánh giá áp lực lên nguồn tài nguyên rừng ngập mặn. Mật độ dân số cao ở xã Dương Hòa tại phân khu 15 và thị trấn Sóc Sơn và xã Mỹ Lâm thuộc phân khu 10 sẽ là một áp lực cao lên tài nguyên rừng.

Bản đồ tổn thương do IMHEN, UBND tỉnh Cà Mau và Kiên Giang xây dựng cho thấy tính đến năm 2050 hệ thống nông nghiệp và sinh kế ở tất cả các huyện (trừ Hà Tiên) sẽ có nguy cơ bị ảnh hưởng nghiêm trọng do biến đổi khí hậu. Huyện Châu Thành được xem là bị ảnh hưởng cực kỳ nghiêm trọng do áp lực dân số và tỉ lệ đói nghèo cao. Tình trạng này sẽ tạo áp lực nặng nề lên những diện tích rừng ngập mặn ít ỏi còn lại và thậm chí có thể lan sang các vùng lân cận như An Biên.

Một phân tích về hiện trạng các công trình bảo vệ sản xuất nông nghiệp cho thấy việc cải thiện hệ thống hạ tầng cần được thực hiện với mục tiêu trung hạn (10-20 năm) cho Hà Tiên, An Biên, An Minh và Kiên Lương; và dài hạn (trên 20 năm) cho Hòn Đất và Châu Thành. Các kế hoạch quản lý tại các

huyện cần lồng ghép với việc giảm nghèo và cải thiện sinh kế cho người dân, nâng cấp cơ sở hạ tầng nông nghiệp và chống xói lở.

Tác động của biến đổi khí hậu

Xói lở vùng ven biển Kiên Giang dự kiến sẽ dẫn đến:

- Mất rừng ngập mặn và xói lở ở vùng đệm phía sau đai rừng có khả năng xảy ra trên qui mô lớn ở các khu vực thuộc huyện An Minh, Hòn Đất và Kiên Lương. Nó sẽ gây thiệt hại và mất đất nông nghiệp, khu dân cư và hạ tầng cơ sở ở khu vực đô thị.
- Nước biển có khả năng tràn qua mặt đê ở các tuyến dân cư và làm giảm khoảng cách các vùng đệm giữa khu vực có sóng và cơ sở hạ tầng vùng ven biển.
- Thay đổi về sinh kế do ngập lụt và xâm ngập mặn sẽ làm tăng áp lực lên rừng ngập mặn.

3. Phương pháp tiếp cận và các phát hiện

Bản kế hoạch áp dụng cách tiếp cận tốt nhất về mặt thực tiễn với các bước và phương pháp thực hiện. Nó cũng tuân theo một số nguyên tắc sau:

Chiến lược tiếp cận thích ứng

Bản kế hoạch quản lý này được xây dựng dựa trên chiến lược thích ứng với các thảm họa, rủi ro vùng ven biển theo tiêu chuẩn của Úc/New Zealand (2009):

1. Phản ánh các mục tiêu cụ thể ở cấp độ địa phương/khu vực.
2. Có sự linh hoạt do biến đổi khí hậu có thể thay đổi theo thời gian. Các chiến lược thích ứng nên được xem là một tài liệu 'sống' để ứng phó với các rủi ro, bất ổn,...
3. Lồng ghép hàng loạt phương pháp quản lý rủi ro ở vùng ven biển (khu vực gần bờ, xa bờ và sau bờ) hơn là xử lý riêng biệt các vấn đề xói lở, ngập lụt và sự gia tăng mực nước biển.
4. Lưu ý rằng các rủi ro là không giống nhau và sẽ thay đổi dọc theo bờ biển do yếu tố địa hình, dạng bồi lắng, các dạng hoạt động vùng bờ biển cũng như năng lực thích ứng địa phương. Điều này có nghĩa là các hoạt động thích ứng nên được tư duy theo cấp độ vùng nhưng cần được phân tích và hành động ở cấp địa phương.
5. Dựa trên thông tin khoa học tốt nhất.
6. Dựa theo nguyên tắc thận trọng để ứng phó với các rủi ro đến năm 2100, xem xét các yếu tố môi trường, kinh tế xã hội dài hạn.

Nguyên tắc hướng dẫn:

Bản kế hoạch cũng sử dụng bộ qui tắc hướng dẫn do bang Queensland, Australia xây dựng (DERM 2012), nơi mà chiến lược:

1. Nhận dạng khu vực rủi ro, tốt nhất là xây dựng các bản đồ rủi ro ở cấp địa phương.
2. Nhận dạng các nguy cơ đối với "tài sản" hiện nay và tương lai (khu dân cư, thương mại, cộng đồng) và đánh giá tính tổn thương đối với các nguy cơ vùng ven biển đến năm 2100.
3. Xác định các biện pháp thích ứng.

4. Tư vấn cộng đồng về các biện pháp thích ứng tiềm năng.
5. Phân tích tính hiệu quả chi phí của các biện pháp thích ứng.
6. Lựa chọn các biện pháp thích ứng tối ưu.
7. Triển khai chương trình thực hiện và kế hoạch tài chính.
8. Tham vấn cộng đồng về các dự thảo của chiến lược thích ứng.
9. Tiến hành đánh giá và cập nhật chiến lược thích ứng.

4. Các tài liệu được sử dụng để xây dựng kế hoạch này

Một tài liệu liên quan đến kế hoạch này là báo cáo của Dự án bảo tồn và phát triển khu dự trữ sinh quyển - GIZ Kiên Giang 'Hiện trạng rừng ngập mặn và bờ biển tỉnh Kiên Giang, Việt Nam: Các áp lực chính và các yêu cầu phục hồi' của tiến sĩ Michael J. Russell. Các tài liệu quan trọng khác cũng là cơ sở để xây dựng bản kế hoạch này và được liệt kê trong phần tài liệu tham khảo.

Hiện trạng bờ biển

Hiện trạng bờ biển Kiên Giang được đánh giá bằng phương pháp ghi hình (SVAM) và đánh giá hiện trạng rừng ngập mặn phòng hộ ven biển từ ảnh vệ tinh. Các phát hiện chính được liệt kê dưới đây. Xem chi tiết tại Báo cáo của Russell (2012).

- 50% chiều dài bờ biển bị hoặc đang bị xói lở,
- 74% chiều dài bờ biển có rừng ngập mặn phân bố,
- 58% diện tích rừng có dấu hiệu bị tác động từ hoạt động chặt phá,
- 25% rừng ven biển (30 km) đang bị mất do xói lở.

Rừng phòng hộ ngập mặn ven biển

Huyện An Minh có 2.289 ha, là huyện có diện tích rừng ngập mặn phòng hộ lớn nhất. Tuy nhiên, An Minh cũng có tỉ lệ cao nhất (40%) bờ biển có độ tàn che của cây rừng ngập mặn không liên tục (rải rác hay phân mảnh).

Huyện Hòn Đất có 800 ha rừng ngập mặn, nhưng có 30 % diện tích rừng bị phân mảnh.

Huyện An Biên có 900 ha rừng ngập mặn ven biển và chỉ 12% đường bờ biển có độ che phủ không liên tục.

Huyện Kiên Lương có 678 ha rừng ngập mặn phòng hộ và chỉ một phần nhỏ là phân bố không liên tục.

Thị xã Hà Tiên chỉ có 133 ha rừng ngập mặn và Rạch Giá có 24 ha.

Huyện Châu Thành có rừng ngập mặn ở cửa sông Cái Lớn nhưng không nằm trong qui hoạch rừng phòng hộ ven biển.

Hầu hết các huyện đều có một diện tích rừng tương đối (theo độ che phủ của tán lá) (~60% - An Minh và Kiên Lương). Hơn 90 % bờ biển có rừng được phân loại là có sinh khối cao.

5. Áp lực chính ở vùng ven biển Kiên Giang

Dưới đây là bảng tóm tắt các áp lực chính đối với vùng bờ biển Kiên Giang. Để biết thêm chi tiết, vui lòng xem chi tiết trong tài liệu liên quan của Russell (2012).

Nhiều đoạn bờ biển Kiên Giang có thể bị đe dọa bởi sự kết hợp nhiều yếu tố như áp lực con người, biến đổi khí hậu và mực nước biển dâng và các thay đổi tương lai về tình trạng gió mùa và sự gia tăng các hiện tượng thời tiết cực đoan.

Tác động đáng kể nhất do biến đổi khí hậu ở Kiên Giang là sự gia tăng xói lở do năng lượng sóng ngày càng mạnh và sự mạnh lên của gió mùa và bão lốc. Kết hợp với mực nước biển dâng, điều này sẽ dẫn đến sự xuống cấp của các công trình bảo vệ bờ biển và nhiều vùng đất ven biển sẽ bị mất đi.

Mô hình toán học vùng ven biển cho thấy, khi có bão, đất và phù sa bồi lắng sẽ bị xói lở tại khu vực ven bờ trên dọc tuyến bờ biển Kiên Giang. Điều này sẽ làm tăng độ dốc ở vùng xa bờ và dẫn đến làm tăng năng lượng sóng biển khi chúng thâm nhập vào vùng ven bờ trong lúc gió mùa mạnh.

Rừng ngập mặn là đai chắn sóng tiên phong. Trong quá khứ, hệ sinh thái rừng ngập mặn phát triển rộng khoảng 2 km. Phía sau đai rừng cây trồng và các công trình dân sinh được bảo vệ bởi hệ thống đê biển. Sự chuyển đổi từ rừng sang các ao nuôi trồng thủy sản đã làm cơ sở hạ tầng chịu ảnh hưởng bởi các đợt bão lốc.

Ở nhiều khu vực ven biển Kiên Giang, đai rừng ngập mặn còn khá mỏng (<100 m) hay nhiều đoạn không có RNM và đê biển được xây dựng để bảo vệ các khu vực đất sản xuất hoặc dân sinh ở phía trong. Sóng lớn sẽ xâm nhập qua đai rừng mỏng và các đê đất đã bị xói lở. **Các đê đất dễ bị vỡ, lở hoặc sóng đánh thủng chỉ trong một mùa gió mùa do không còn đai thực vật bảo vệ phía trước.** Ở các huyện có đất canh tác nông nghiệp sau đê, ví dụ Hòn Đất, sóng lớn có thể vượt qua mặt đê, hay tràn qua khu vực đê đã bị xói lở có thể phá hủy nhà cửa và cơ sở hạ tầng nông nghiệp. Nước mặn thâm nhập qua khi đê bị vỡ gây ngập úng cho cây trồng và ao nuôi thủy sản. Ở các vùng nuôi trồng thủy sản, nước biển sẽ đánh vỡ các bờ bao và thủy sản sẽ theo dòng nước đi ra ngoài gây thất thoát cho nông dân.

Khi đê bị xói lở, các ao nuôi trồng sẽ bị phơi lộ và vỡ bờ ao. Điều này dẫn đến việc xâm nhập mặn vào khu vực ao nuôi, làm cho người dân không thể nuôi trồng ở khu vực bị nhiễm mặn cao và dẫn đến đất bị bỏ hoang. Do hậu quả từ việc đai rừng chịu sóng chủ yếu là mắm (*Avicennia* spp) bị manh mún, làm yếu đi khả năng chắn sóng của đai rừng ngập mặn và dẫn tới xói lở đai rừng ngập mặn ở bên trong. Hệ thống rừng bị phá vỡ làm sóng xâm nhập vào phía sau các ao bị bỏ hoang sẽ gây nguy cơ xói lở trong phạm vi 50 - 100 m. Các đai rừng ngập mặn: thủy sản đã được giao cho BQL rừng phòng hộ và hộ dân quản lý theo cơ chế 7:3 (duy trì 70% rừng ngập mặn). **Ủy ban nhân dân tỉnh kiến nghị hỗ trợ nhằm giúp các hộ gia đình xây dựng và phát triển một hệ thống quản lý bền vững thông qua việc thiết kế hệ thống ao nuôi trồng thủy sản và trồng rừng ngập mặn hợp lý.**

6. Phân chia các khu vực bờ biển thành các đơn vị quản lý

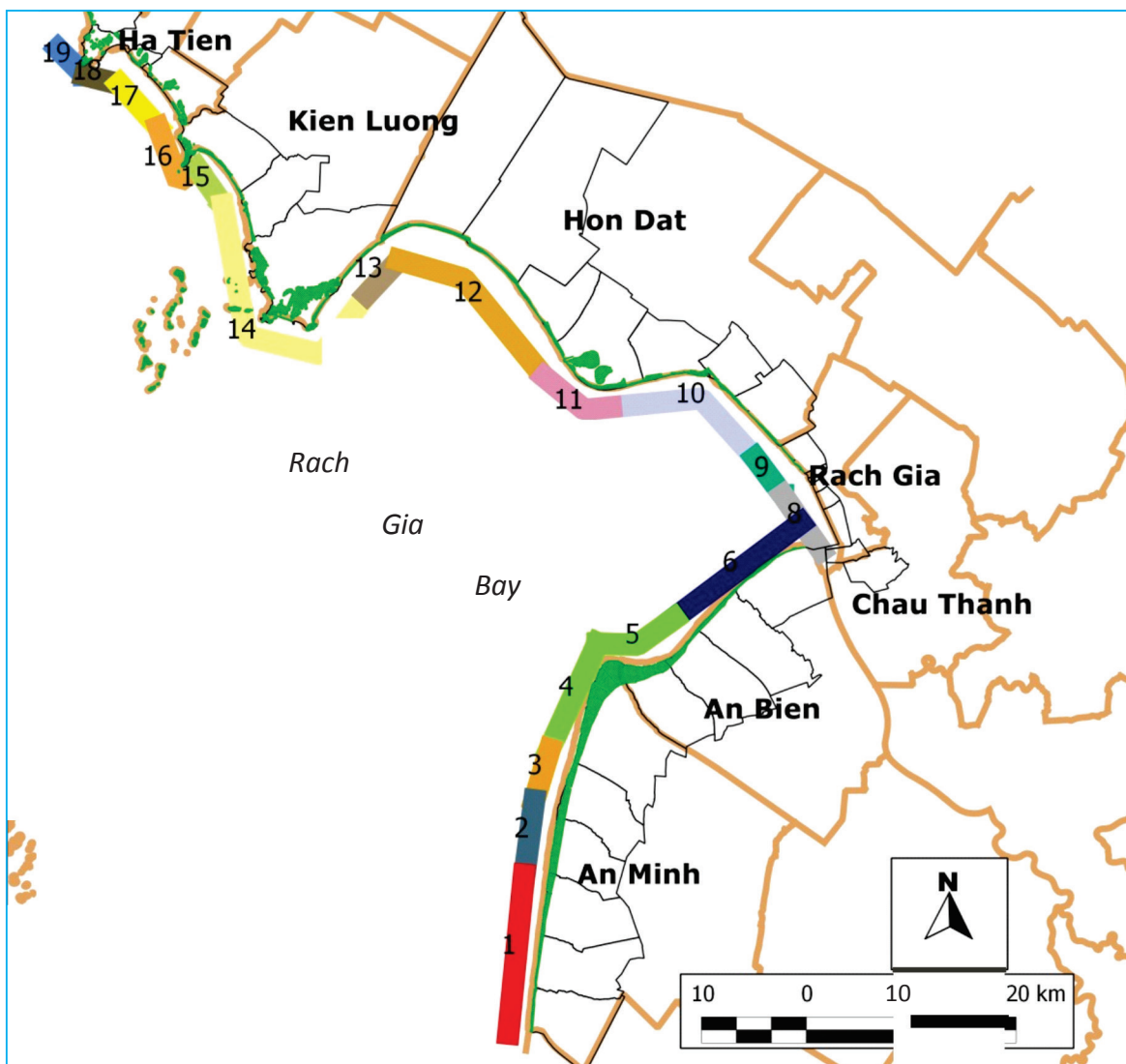
Vùng bờ biển Kiên Giang hình thành từ 7 loại đất khác nhau: bờ biển thẳng ở khu vực bờ biển phía Nam, một vịnh lớn dẫn ra cửa sông Cái Lớn ở vùng trung tâm bờ biển của tỉnh và phía Bắc, mũi núi đá vôi hay granite rải rác theo các vịnh nhỏ (Hình 1).

Trong khi hầu hết vùng bờ biển đều có rừng ngập mặn với các hiện trạng khác nhau. Ngoài ra, do đường bờ biển phức tạp kết hợp với khí hậu gió mùa Tây Nam/Đông Bắc làm cho các khu vực bờ biển này phải tiếp xúc với sóng biển và dòng chảy cũng thay đổi quanh năm. Vùng bờ biển phía Bắc của tỉnh được bảo vệ một phần nào từ gió mùa Tây Nam nhờ đảo Phú Quốc.

Để quản lý có hiệu quả vùng bờ biển này, mỗi huyện được chia thành một số đoạn giống nhau về lập địa, hiện trạng rừng hay nguy cơ xói lở. Các khu vực này được thể hiện trong Phụ lục 1 và mô tả trong Bảng 2 & 3. Các đoạn bờ biển có thể gồm một hoặc nhiều xã ven biển có cùng đặc điểm để tăng tính liên tục trong quản lý.

Bản đồ (Hình 1) cho thấy Kiên Giang có 19 đoạn bờ biển. Bản đồ cũng cho thấy hiện trạng rừng phòng hộ ngập mặn dọc theo bờ biển Kiên Giang. Những khu vực này chủ yếu là rừng ngập mặn ngoại trừ các mũi đất ở đoạn 11, 14, 16 và 19.

Thông tin chi tiết hơn về hiện trạng bờ biển và rừng ngập mặn ở mỗi khu vực bờ biển được đề cập trong báo cáo Russell (2012).



Hình 1. Vị trí của 19 đoạn bờ biển tỉnh Kiên Giang

Bảng 2. Mô tả các đoạn bờ biển, dạng bờ biển, các xã ven biển, chiều dài và chiều rộng của đai rừng

STT	Huyện	Loại bờ biển	Chiều rộng đai rừng	Rừng ngập mặn (km)	Tên xã
1.	An Minh	Rừng NM xói lở theo chiều thẳng đứng	Mỏng hay không tồn tại <250 m	14	Văn Khánh Tây Văn Khánh Đông Văn Khánh
2	An Minh	Rừng NM đang mở rộng theo chiều thẳng đứng	Trung bình >250 m	7	Đông Hưng A
3	An Minh	Rừng NM ổn định	Trung bình >250 m	2	Tân Thành
4	An Minh	RNM hình thành các mũi phát triển ra hướng biển	Dày >500	11	Thuận Hòa
5	An Biên	RNM hình thành các mũi phát triển ra hướng biển	Dày >500	8	Nam Thái A Nam Thái
6	An Biên	Đoạn bờ thẳng phía bắc RNM ổn định	Mỏng <300 m	13	Nam Yên Tây Yên
7	Châu Thành	RNM cửa sông	Mỏng <100 m	1	Kim Hoa Hiệp
8	Rạch Giá	Kè đá hay bê tông		0	An Hòa, Rạch Sỏi, Vĩnh Lạc, Vĩnh Bảo, Vĩnh Thanh Vân
9	Rạch Giá	RNM tự nhiên	Còn lại <100 m	4	Vinh Quang
10	Hòn Đất	RNM tự nhiên trong các vịnh nhỏ (vùng lõm của bờ biển)	Còn lại <200 m	17	Sóc Sơn Sơn Bình Mỹ Lâm
11	Hòn Đất	Đá Granite lộ thiên, phát triển	Mỏng	7	Thổ Sơn
12	Hòn Đất	Rừng còn lại	Còn lại <200 m	22	Linh Huỳnh Bình Giang Bình Sơn
13	Kiên Lương	Đai rừng tự nhiên ở phía Nam	Còn lại <100 m	4	Bình An
14	Kiên Lương	Rừng đang phát triển với đá vôi lộ thiên	Rải rác	10	Bình An Kiên Lương
15	Kiên Lương	Rừng ngập mặn đang xói lở	Mỏng <200 m	7	Dương Hòa
16	Kiên Lương	Rừng còn lại/Mũi đá vôi	Mỏng <100 m	1	Dương Hòa
17	Hà Tiên	Bãi xa bờ Rừng ngập mặn	Mỏng <100m	3	Thuận Yên
18	Hà Tiên	Kè bê tông hay đá		1	Tô Châu Pháo Đài
19	Hà Tiên	Mũi đá vôi	Còn lại <100 m	1	Mỹ Đức

NA – Không có Rừng NM phòng hộ, ND – Không có ảnh viễn thám

Bảng 3. Chi tiết các khu vực bờ biển và hiện trạng sử dụng đất

Stt	Huyện	Mô tả bờ biển	Sử dụng đất ở vùng nội địa
1	An Minh	Bờ biển xói lở nghiêm trọng, ảnh hưởng ao nuôi trồng thủy sản, rừng đước trồng, đê bảo vệ ao nuôi	Lúa
2	An Minh	Bờ biển lấn ra ổn định, cây con phát triển	Nuôi trồng thủy sản
3	An Minh	Xói lở dốc đứng thấp	Nuôi trồng thủy sản
4	An Minh	Mũi lấn biển Cây con phát triển	Nuôi trồng thủy sản
5	An Biên	Mũi lấn biển Cây con phát triển	Nuôi trồng thủy sản
6	An Biên	Ổn định/xói lở Cây con ít phát triển	Lúa
7	Châu Thành	Rừng ngập mặn ở cửa sông	Cây ăn trái lâu năm
8	Rạch Giá		Thành thị
9	Rạch Giá	Rừng còn lại xói lở nghiêm trọng	Lúa
10	Hòn Đất	Rừng còn lại xói lở nghiêm trọng	Lúa
11	Hòn Đất	Rừng rải rác đá Granite lộ thiên và phát triển	Nuôi trồng thủy sản
12	Hòn Đất	Rừng còn lại xói lở nghiêm trọng	Nuôi trồng thủy sản
13	Kiên Lương	Rừng còn lại xói lở nghiêm trọng	Nuôi trồng thủy sản
14	Kiên Lương	Rừng rải rác đá vôi lộ thiên và phát triển mạnh	Nuôi trồng thủy sản/ đồi có trồng rừng Bến cảng
15	Kiên Lương	Chỗ lõm rừng còn lại xói lở mạnh	Nuôi trồng thủy sản
16	Kiên Lương	Rừng còn lại giữa các mũi đá vôi	Đồi có trồng rừng
17	Hà Tiên	Bãi cát phát triển ở trung tâm phía Bắc và bìa rừng mỏng ở khu vực phía Nam	Cây ăn trái lâu năm
18	Hà Tiên		Thành thị
19	Hà Tiên	Độ che phủ rừng thấp ở khu vực phía Bắc	Cây ăn trái/Mũi đất/ Du lịch

7. Hiện trạng cơ sở hạ tầng

Số liệu về hiện trạng hạ tầng là một phần của báo cáo *Hiện trạng rừng ngập mặn và bờ biển Kiên Giang* (Russell 2012) và được sử dụng để mô tả hiện trạng bờ biển và tình trạng xói lở các công trình bảo vệ ven biển (Bảng 4). Đây là nguồn cơ sở dữ liệu phục vụ cho việc giám sát và đánh giá của các sở, ban ngành hữu quan như NN&PTNT, TN &MT.

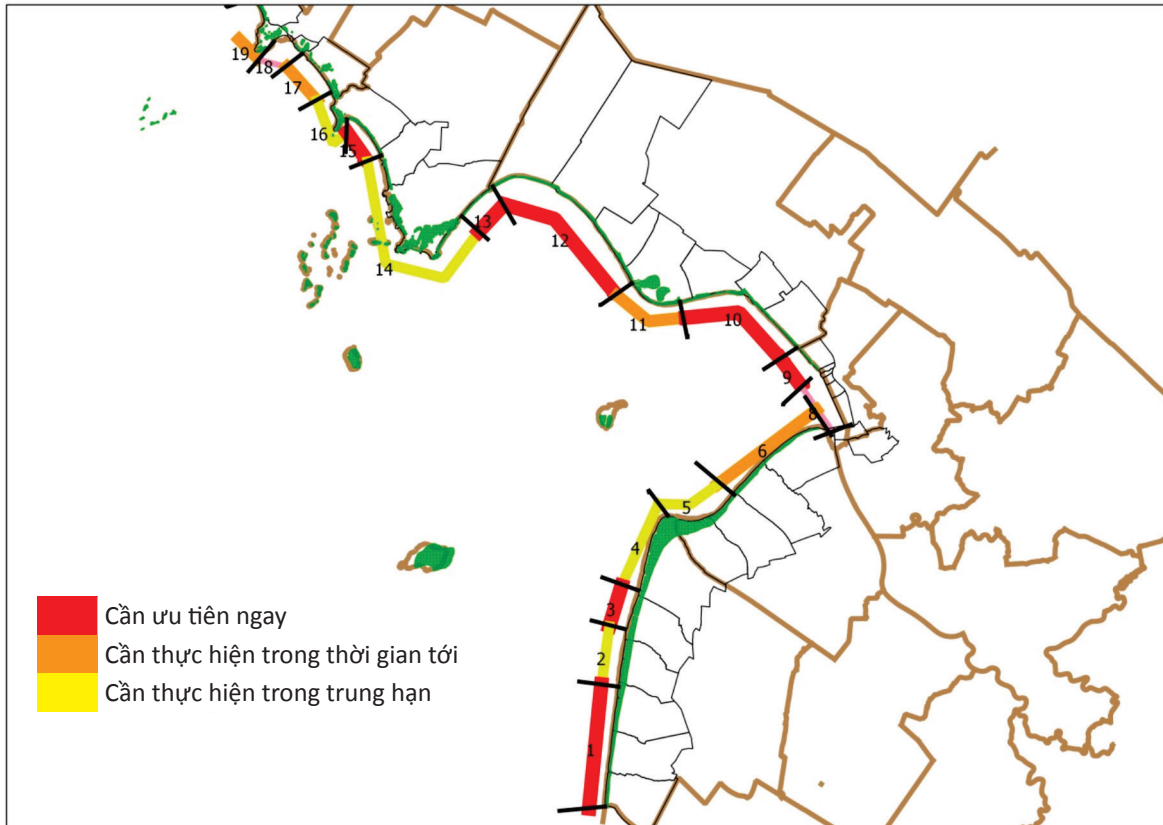
Bảng 4. Hiện trạng cơ sở hạ tầng

Huyện	Đoạn bờ biển	Khu vực lấn biển	Đê bê tông (km)	Đê đất (km)	Đê bùn không có đai rừng bảo vệ phía trước (km)	Kè biển (km)	Cống ngăn mặn (cái)	Kênh mở (Cái)	Cảng cá lớn	Hàng rào cừ tràm ven biển (km)
An Minh	1			15,0	0,5		7	2	1	
	2			6,5			4			
	3			4,4		0,1	3	1	1	
	4			10,5			5			2,4
An Biên	5			8,1			6	2	1	0,5
	6			14,2	0,5		6	1		
Châu Thành	7			1,0				1		
Rạch Giá	8			0,4		6,8	4	2	3	
	9			3,5			3			
Hòn Đất	10			15,6	1,8		8		1	
	11			8,7	4,8		5	1	1	
	12		1,5	21,0	5,1	0,6	18	2	3	0,5
Kiên Lương	13			4,7	0,3	0,1	4	1		
	14			1,9	1,8	6,0	3	1	1	
	15			5,6	0,4		5		1	
	16					2,3				
Hà Tiên	17			1,2		1,5	1		1	
	18	1,9				5,9	1	1	1	
	19					3,6	2		2	

8. Hiện trạng xói lở bờ biển

Thông tin về hiện trạng xói lở là một phần của báo cáo hiện trạng rừng ngập mặn và bờ biển Kiên Giang (Russell 2012) và được sử dụng để xây dựng chỉ số xói lở như: Hiện trạng xói lở, dự báo thay đổi đến năm 2100 và đánh giá sự thay đổi so với kết quả nghiên cứu năm 2009. Các chỉ số này được dùng để tổng hợp và xây dựng các chương trình ưu tiên (cao, trung bình, thấp) về quản lý xói lở theo Bảng 6 và các màu khác nhau ở Hình 2.

Có 07 phân khu có nguy cơ cao, 07 phân khu có mức độ xói lở trung bình và 05 phân khu nguy cơ xói lở thấp.



Hình 2. Hiện trạng xói lở bờ biển Kiên Giang theo chỉ số xói lở

9. Khuyến nghị các biện pháp quản lý xói lở

Các hoạt động quản lý xói lở phù hợp cho mỗi khu vực được thể hiện trong đề án phục hồi và phát triển rừng ngập mặn của UBND tỉnh và Sở NN&PTNT Kiên Giang (2010), các hoạt động quản lý xói lở cần thiết được chia thành 4 loại.

Các chương trình và biện pháp nên tập trung cho các vùng biển xói lở cao bằng các giải pháp về đê bê tông hay hàng rào chắn sóng bằng cừ tràm và cải thiện bề rộng và tình trạng rừng ngập mặn. Để có thêm thông tin, xem báo cáo UBND tỉnh và Sở NN & PTNT (2010) về kế hoạch quản lý, chi phí và tính hiệu quả hàng rào và xem báo cáo Russell và Michaels (2012) thảo luận tính hiệu quả các hàng rào cừ tràm.

Các khu vực xói lở trung bình cũng cần tiến hành các công trình phòng chống xói lở bằng hàng rào cừ tràm giữ bùn và trồng rừng ngập mặn để tăng bề rộng đai rừng ngập mặn và cải thiện hiện trạng rừng.

Một số khu vực bồi tụ cần làm các hàng rào giữ bùn bằng cừ tràm để mở rộng đai rừng hiện có. Các bãi biển đang bị xói lở cần các công trình bảo vệ như kè đá ở phía trước bãi biển.

Phạm vi và địa điểm thực hiện các biện pháp quản lý xói lở

Các chương trình và phạm vi hoạt động cần thiết để quản lý xói lở ở mỗi khu vực được thể hiện trong Bảng 5. Ở các khu vực có kè đá dọc theo bờ biển cần phải theo dõi tình trạng của bờ kè. Có hai khu vực cần xây bờ kè sau bãi cát nơi xói lở đã cuốn đi các tài nguyên vùng ven biển.

Bảng 5. Hoạt động quản lý xói lở khuyến nghị cho từng khu vực bờ biển Kiên Giang

Đoạn bờ biển	Đề xuất hoạt động và phạm vi				
	1	2	3	4	5
1			6,1 km	6,7 km	
2	X				
3				4,2 km	
4			2,4 km	5,4 km	
5	X				
6			2,0 km		
7	X				
8		6,8 km	0,2 km		
9			2,4 km		
10			7,3 km	3,1 km	
11			1,2 km	1,8 km	
12			2,2 km	0,5 km	
13			1,0 km	1,4 km	
14		5,9 km	1,3 km		
15			2,5 km	1,9 km	
16		2,3 km			0,3 km
17		1,4 km			1,6 km
18		5,9 km			
19		3,5 km			

Chú giải:

Hoạt động	Mô tả
1	Giám sát thay đổi về tình trạng xói lở
2	Giám sát xói lở của kè đá
3	Làm hàng rào cừ tràm loại 1 (giữ bùn)
4	Làm hàng rào cừ tràm đôi (chấn sóng)
5	Xây kè đá ở sau bãi biển để hạn chế xói lở

Dữ liệu thu thập được là một phần trong *Báo cáo hiện trạng rừng và bờ biển* (Russell 2012) được dùng để kiểm chứng hiện trạng xói lở các công trình bảo vệ bờ biển. Các đoạn đê bùn bị phơi lộ do không còn thảm thực vật rừng ngập mặn bảo vệ được sử dụng để khái toán chiều dài các đoạn đê bùn cần gia cố theo Bảng 6.

Bảng 6. Hiện trạng xói lở công trình bảo vệ bờ biển và nhu cầu nâng cấp

Huyện	Đoạn bờ biển	Bờ biển có đê đất (km)	Bờ biển bị phơi lộ (km)	Bờ biển có kè đá (km)	Đê cần gia cố bằng bê tông (km)
An Minh	1	15,0	3,8		3,8 km
	2	6,5			
	3	4,4		0,1	
	4	10,5			
An Biên	5	8,1			
	6	14,2	1,0		1 km
Châu Thành	7	1,0			
Rạch Giá	8	0,4		6,8	
	9	3,5			
Hòn Đất	10	15,6	1,8		1,9 km
	11	8,7	4,8		4,8 km
	12	21,0	5,1	0,6	5,1 km
Kiên Lương	13	4,7	1,2	0,1	0,3 km
	14	1,9	1,8	6,0	1,8 km
	15	5,6	0,4		0,4 km
	16			2,3	
Hà Tiên	17	1,2		1,5	
	18			5,9	
	19			3,6	

Các chương trình ưu tiên quản lý xói lở

Số liệu thu thập được là một phần của báo cáo hiện trạng rừng ngập mặn và bờ biển Kiên Giang (Russell 2012) và được sử dụng để xây dựng chỉ số xói lở như: Hiện trạng xói lở, dự báo thay đổi đến năm 2100 và đánh giá sự thay đổi so với kết quả nghiên cứu năm 2009. Các chỉ số này được dùng để tổng hợp và xây dựng các chương trình ưu tiên cao, trung bình và thấp về quản lý xói lở.

Bảng 7. Ưu tiên quản lý xói lở

Huyện	Đoạn bờ biển	Chiều dài	Ưu tiên quản lý xói lở
An Minh	1	15,2	Cao
	2	6,5	Cao
	3	4,7	Cao
	4	10,9	Trung bình
An Biên	5	8,1	Trung bình
	6	14,4	Trung bình
Châu Thành	7	2,5	Thấp
Rạch Giá	8	7,7	Thấp
	9	3,8	Trung bình
Hòn Đất	10	15,9	Cao
	11	9,1	Cao
	12	23,7	Trung bình
Kiên Lương	13	5,1	Trung bình
	14	26,1	Trung bình
	15	5,8	Cao
	16	7,3	Cao
Hà Tiên	17	6,0	Trung bình
	18	7,4	Thấp
	19	10,1	Thấp

10. Đề xuất chương trình phục hồi rừng

Các hoạt động phục hồi rừng phù hợp cho mỗi khu vực được đề cập trong báo cáo của UBND tỉnh và Sở NN&PTNT (2010). Tuy nhiên, phần lớn bờ biển có rừng, đặc biệt ở phía Nam cần thiết phải trồng nhiều loài cây ngập mặn khác nhau để tăng tính đa dạng sinh học. Việc này sẽ cải thiện tính hiệu quả của rừng chắn sóng và bão lốc.

Chương trình ưu tiên cần tập trung cho các vùng đang xói lở mạnh và cần nhiều biện pháp bảo vệ vùng bờ biển, phục hồi và mở rộng đai rừng hiện tại. Những khu vực này cần tái trồng rừng phía sau các hàng rào cừ tràm để phục hồi lại rừng hay cải thiện tình trạng rừng.

Tiếp đến là thực hiện công tác phục hồi rừng tại các khu vực đã bị xói lở. Những khu vực này cần được bảo vệ khỏi sóng biển bằng các hàng rào cừ tràm để xúc tiến tái sinh tự nhiên.

Những khu vực bãi bồi và ổn định vẫn cần trồng thêm mắm (*Avicennia spp*) để cải thiện chiều rộng và chất lượng rừng. Bên cạnh đó, các khu vực này cũng cần được theo dõi và xúc tiến tái sinh tự nhiên để cải thiện chiều rộng và chất lượng rừng.

Quy mô và vị trí của các hoạt động khôi phục lại rừng ngập mặn

Các loại hình hoạt động phục hồi rừng và quy mô của các hoạt động để cải thiện hiện trạng rừng ngập mặn trong từng khu vực được trình bày trong Bảng 8.

Bảng 8. Các hoạt động khôi phục rừng ngập mặn kiến nghị cho từng khu vực

Huyện	Đoạn bờ biển	Bờ biển có rừng ngập mặn (km)	Đề xuất hoạt động và qui mô				
			1	2	3	4	5
An Minh	1	15			15 km		10,8 km
	2	6,4		0,2 km	4,5 km		
	3	4,2					4,2 km
	4	10,5			10,5 km	2,4 km	5,4 km
An Biên	5	8,1			8,1 km		
	6	13,8		6,7 km		2,0 km	
Châu Thành	7	1,0		2,5 km			
Rạch Giá	8	0,4				0,2 km	
	9	3,2		0,8 km		2,4 km	
Hòn Đất	10	15,5		0,7 km		7,3 km	3,1 km
	11	8,7				1,2 km	1,8 km
	12	22,6		8,9 km		2,2 km	0,5 km
Kiên Lương	13	4,9				1 km	1,4 km
	14	10,2				1,3 km	
	15	5,6		0,4 km		2,5 km	1,9 km
	16	1,0	×				
Hà Tiên	17	2,8		0,5 km			
	18	0,6	×				
	19	3,9			2,5 km		

Chú giải:

1	Giám sát thay đổi hiện trạng rừng ngập mặn
2	Trồng cây ngập mặn - để bảo vệ bờ biển, đê và môi trường sống
3	Trồng làm giàu rừng và đa dạng sinh học
4	Xúc tiến tái sinh tự nhiên phía sau hàng rào trầm giữ bùn loại 1 ở bãi bồi
5	Trồng rừng ngập mặn phía sau hàng rào chắn sóng

Hai khu vực bờ biển chỉ cần theo dõi, giám sát phần diện tích rừng ngập mặn rất nhỏ hiện có. Hai khu vực chỉ cần trồng rừng và cải thiện đa dạng sinh học tại đoạn phía Bắc.

Ưu tiên của các hoạt động khôi phục rừng ngập mặn

Dữ liệu được thu thập là một phần của *Báo cáo tình trạng rừng và bờ biển* (Russell 2012) được sử dụng để xây dựng các chỉ số xếp hạng hiện trạng rừng ngập mặn, diện tích rừng phòng hộ cần duy trì và diện tích cần phục hồi ngay. Những chỉ số này được sử dụng để lập danh sách các hoạt động ưu tiên phục hồi rừng ngập mặn được trình bày trong Bảng 9.

Bảng 9. Thứ tự ưu tiên chương trình phục hồi rừng ngập mặn

Huyện	Đoạn bờ biển	Bờ biển có RNM phân bố (km)	Ưu tiên quản lý
An Minh	1	15,0	Cao
	2	6,4	Thấp
	3	4,2	Cao
	4	10,5	Thấp
An Biên	5	8,1	Thấp
	6	13,8	Trung bình
Châu Thành	7	1,0	Cao
Rạch Giá	8	0,4	Thấp
	9	3,2	Cao
Hòn Đất	10	15,5	Trung bình
	11	8,7	Trung bình
	12	22,6	Trung bình
Kiên Lương	13	4,9	Cao
	14	10,2	Trung bình
	15	5,6	Cao
	16	1,0	Cao
Hà Tiên	17	2,8	Cao
	18	0,6	Thấp
	19	3,9	Cao

Các khu vực cần ưu tiên thực hiện ngay là đoạn 1 và 3 của huyện An Minh, huyện Châu Thành, khu vực phía Bắc của Tp. Rạch Giá, 03 khu vực của huyện Kiên Lương và 02 khu vực của TX. Hà Tiên. Tiếp đến là khu vực phía Tây của huyện An Biên, 03 khu vực của huyện Hòn Đất và đoạn 14 của huyện Kiên Lương.

Bảng 10. Tóm tắt qui mô các chương trình quản lý xói lở và phục hồi rừng ngập mặn

Huyện	Đoạn bờ biển	Hàng rào phá sóng (rào đôi) (km)	Hàng rào giữ bùn (km)	Đê bê tông (km)	Kè đá phía sau bãi biển (km)	Trồng rừng* (km)	Trồng làm giàu rừng (km)
An Minh	1	6,7	6,1	3,8		10,8	15
	2					0,2	4,5
	3	4,2				4,2	
	4	5,4	2,4			5,4	10,5
An Biên	5						8,1
	6		2	1		6,7	
Châu Thành	7					2,5	
Rạch Giá	8		0,2				
	9		2,4			0,8	
Hòn Đất	10	3,1	7,3	1,9		3,8	
	11	1,8	1,2	4,8		1,8	
	12	0,5	2,2	5,1		9,4	
Kiên Lương	13	1,4	1	1,2		1,4	
	14		1,3	1,8			
	15	1,9	2,5	0,4		2,3	
	16				0,3		
Hà Tiên	17				1,6	0,5	
	18						
	19						2,5
Toàn tỉnh		25 km	28,6 km	20 km	1,9 km	49,8 km	40,6 km
						249 ha (đai rừng rộng 50 m)	203 ha (dự tính cho 50 m²/ km RNM hiện có)

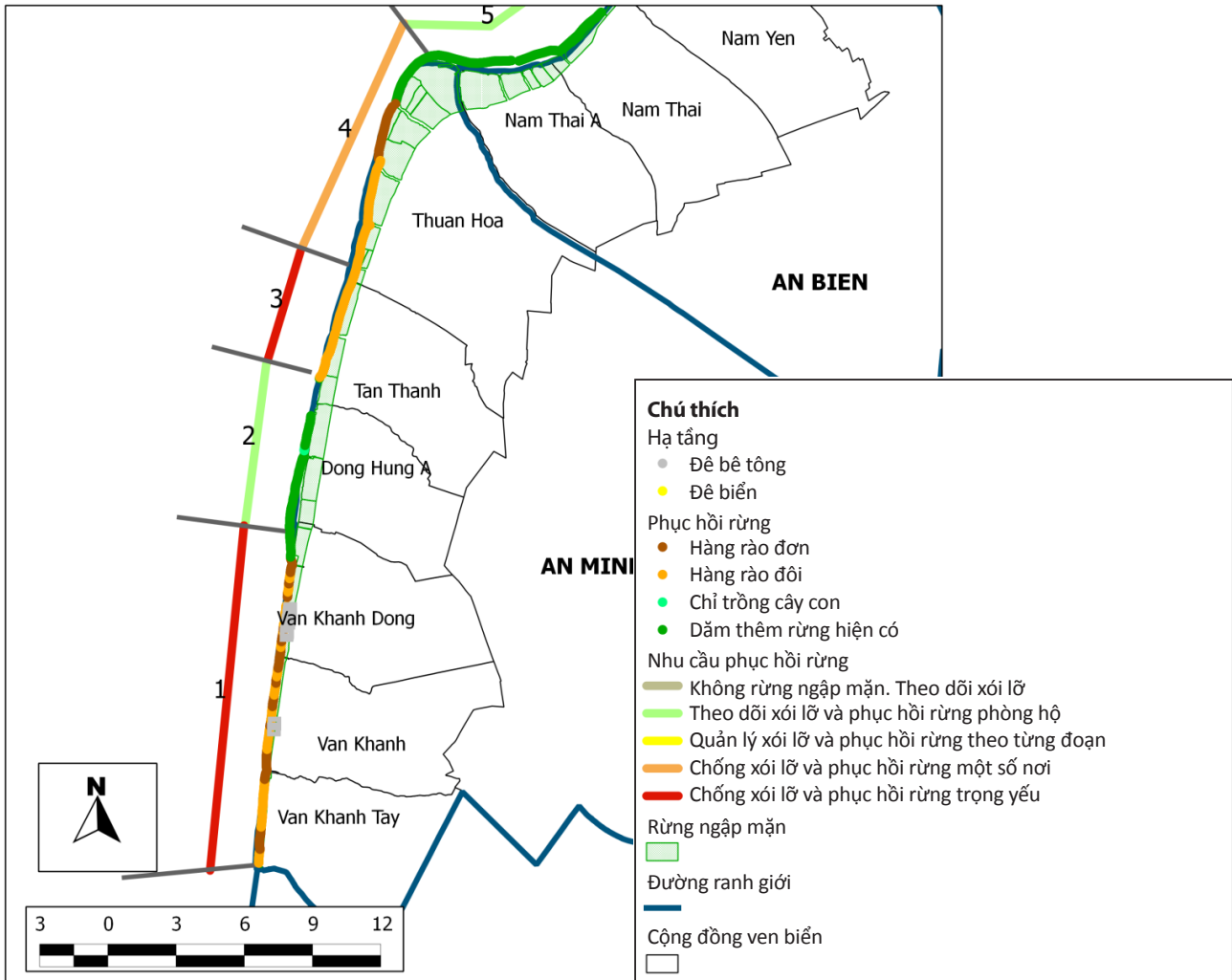
* Trồng rừng ngập mặn phía sau hàng rào cừ tràm (hàng rào đôi) và phía trước đê bê tông.

Tài liệu tham khảo

- Bộ Tài nguyên và Môi trường Queensland (2012). Hướng dẫn kế hoạch quản lý vùng ven biển Queensland nhằm thực hiện các chiến lược thích ứng và quản lý rủi ro vùng ven biển, bang Queensland.
- Duke, N., Wilson, N., Mackenzie, J., Nguyen, H.,H. and Puller, D (2010). Đánh giá về rừng ngập mặn, hiện trạng bờ biển và tính khả thi thực hiện chương trình REDD tại Kiên Giang, Việt Nam, 2010. Tổ chức Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Dự án bảo tồn sinh quyển Kiên Giang, Rạch Giá, Việt Nam.
- Russell, K., and Michaels, K. (2012). Tính hiệu quả của rừng tràm đối với nỗ lực phục hồi rừng ngập mặn. Tổ chức Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Dự án bảo tồn sinh quyển Kiên Giang, Rạch Giá, Việt Nam.
- Tiêu chuẩn Australia/New Zealand (2009). Tiêu chuẩn Australian/New Zealand về quản lý rủi ro – Nguyên tắc và hướng dẫn, Sydney and Wellington.
- UBND tỉnh Kiên Giang, Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Kiên Giang (2010). Dự án khôi phục và phát triển rừng phòng hộ ven biển tỉnh Kiên Giang, giai đoạn 2011-2020.
- Viện Khoa học Khí tượng, Thủy văn và Môi trường, UBND tỉnh Cà Mau, UBND tỉnh Kiên Giang (2011). Nghiên cứu về sự thích ứng và tác động của biến đổi khí hậu tại Đồng bằng sông Cửu Long – Phần A báo cáo tổng kết: Nghiên cứu đánh giá rủi ro và mức độ tổn thương biển do đổi khí hậu cho tỉnh Cà Mau và Kiên Giang, Việt Nam. Viện Khí tượng, Thủy văn và Môi trường, Hà Nội, Việt Nam.

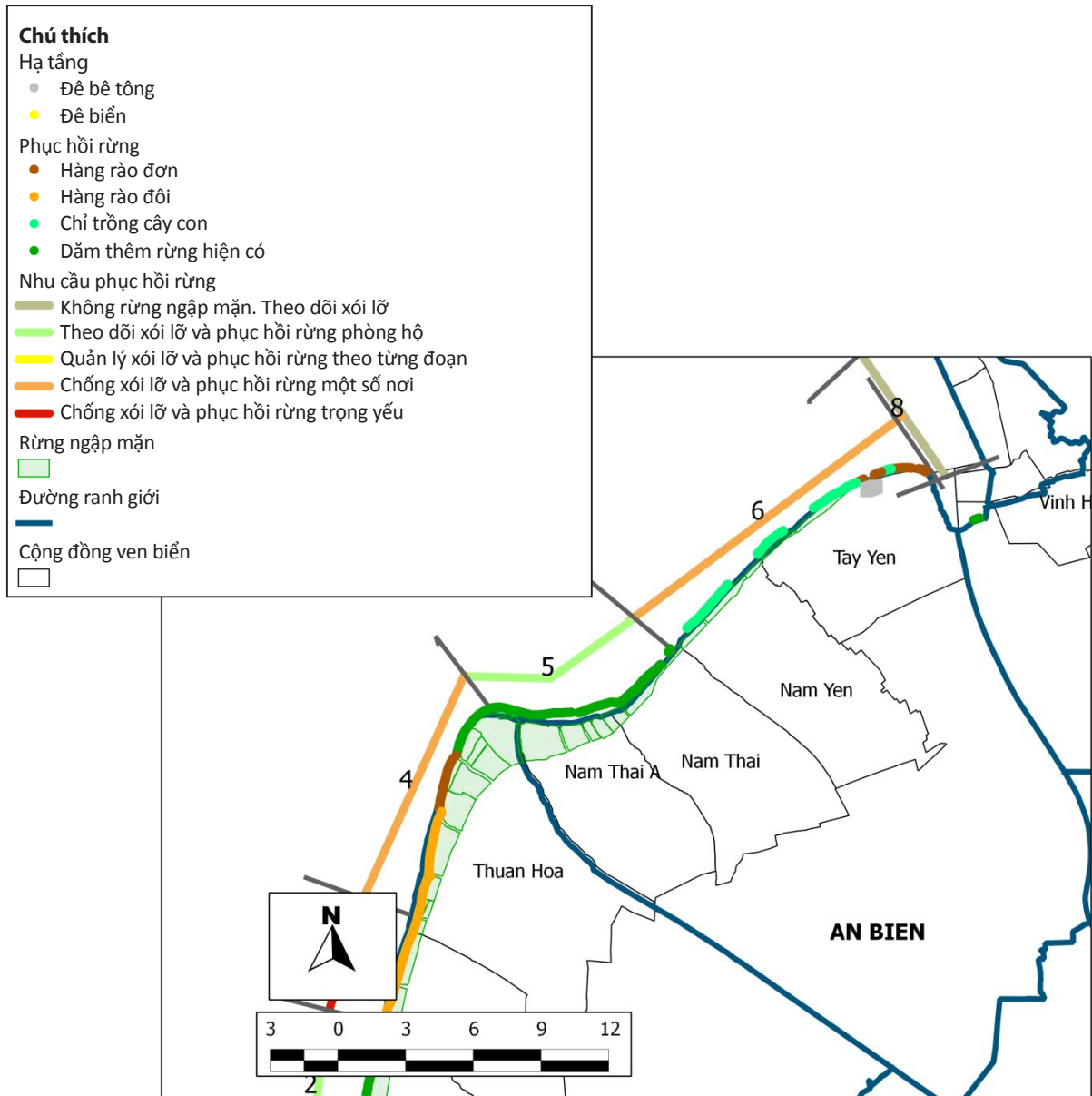
Phụ lục 1

Địa điểm cần quản lý xói lở và hoạt động phục hồi rừng ngập mặn cho mỗi huyện được thể hiện trong Hình 3-8.



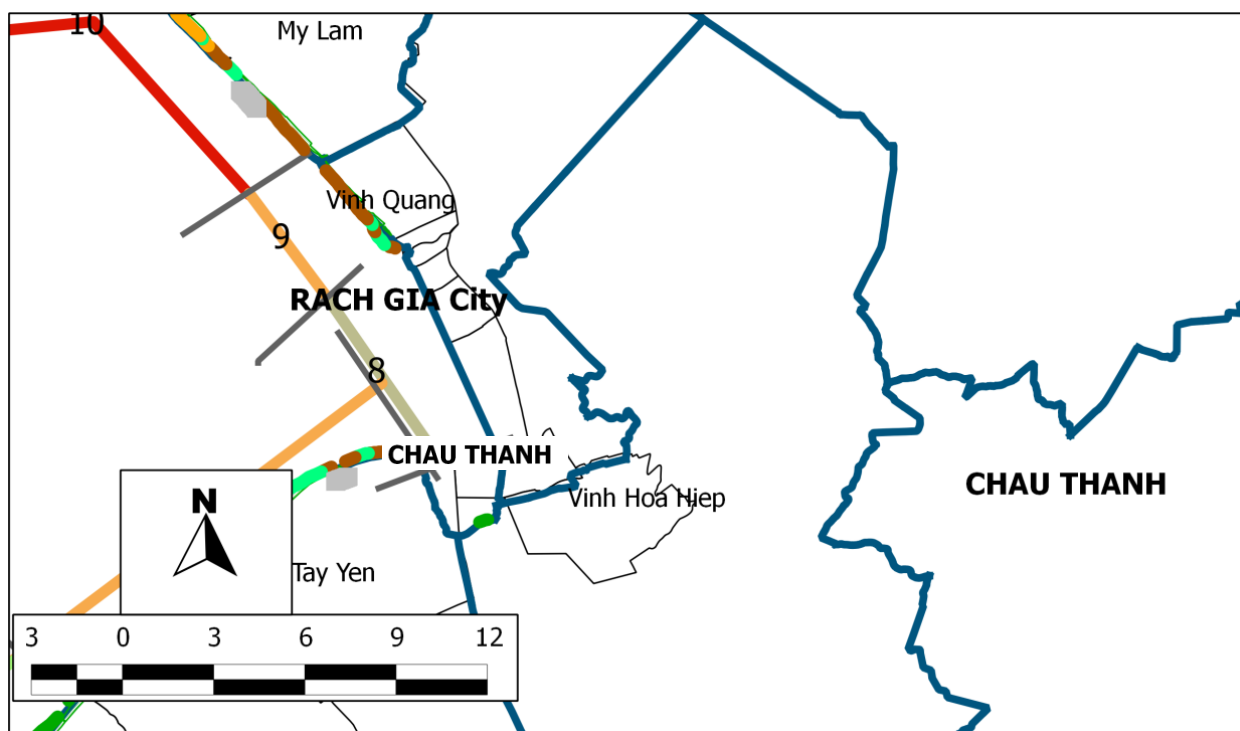
Hình 3. Phân vùng quản lý các khu vực huyện An Minh và vị trí các khu vực bị xói lở cần các hoạt động phục hồi rừng ngập mặn

Hai đoạn bờ biển gồm bốn xã cần thực hiện chương trình phục hồi rừng ngập mặn và chống xói lở. 2/3 bờ biển khu vực phía Bắc của huyện giáp mũi phía Nam của vịnh Rạch Giá cần chống xói lở và khôi phục rừng ngập mặn. Khu vực 2 (xã Đông Hưng A) đang bồi tụ nên chỉ cần trồng rừng ngập mặn và theo dõi những biến đổi về xói lở.



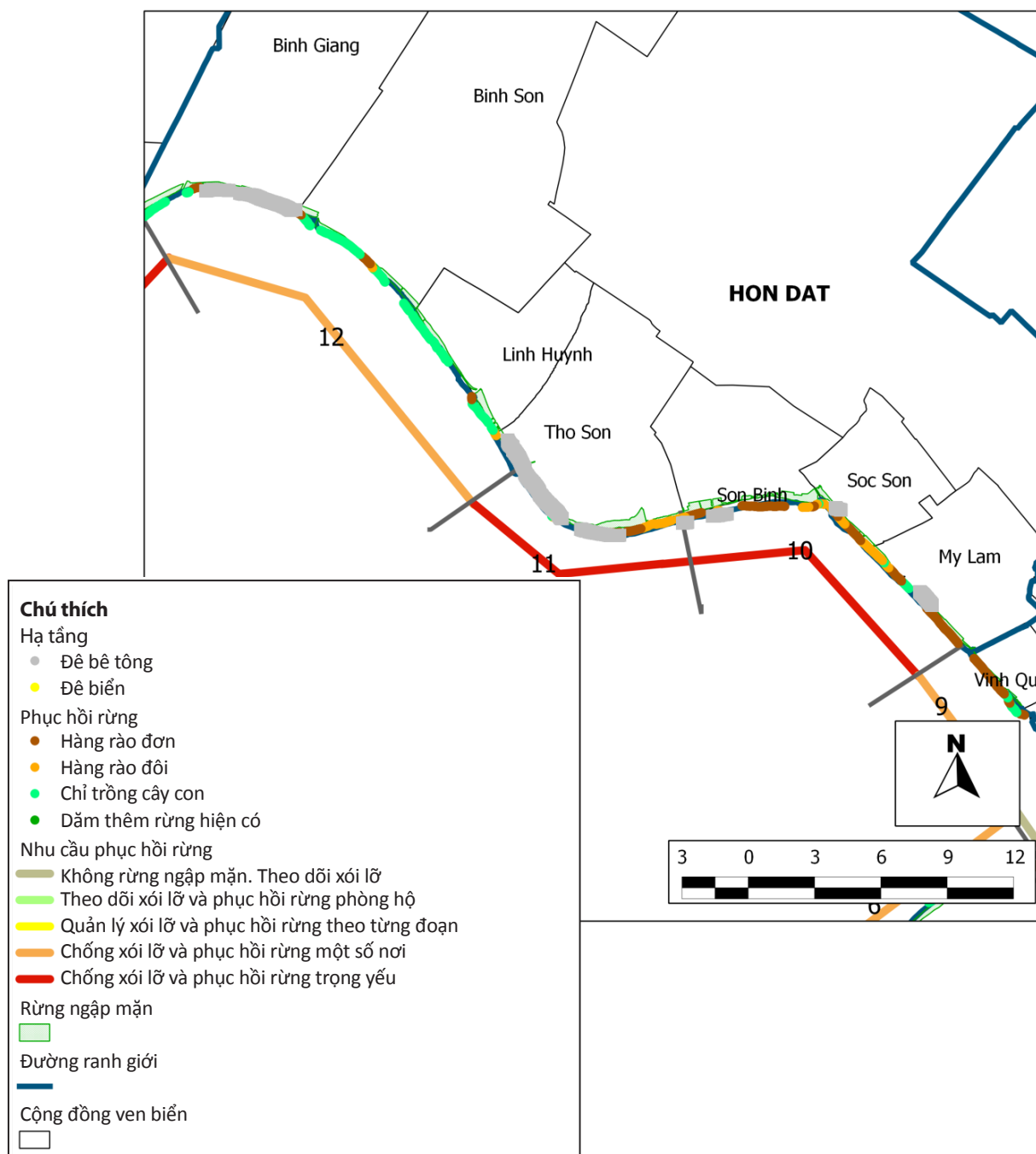
Hình 4. Phân vùng quản lý các khu vực huyện An Biên và vị trí các khu vực bị xói lở cần các hoạt động phục hồi rừng ngập mặn.

Tại huyện An Biên, khu vực phía Tây tiếp giáp mũi phía Nam của Vịnh Rạch Giá đang bồi tụ và chỉ cần khôi phục rừng hiện có và theo dõi sự thay đổi xói lở. Khu vực phía Nam cần trồng rừng và cần chống xói lở và các hoạt động khôi phục rừng ngập mặn gần cửa sông Cái Lớn.



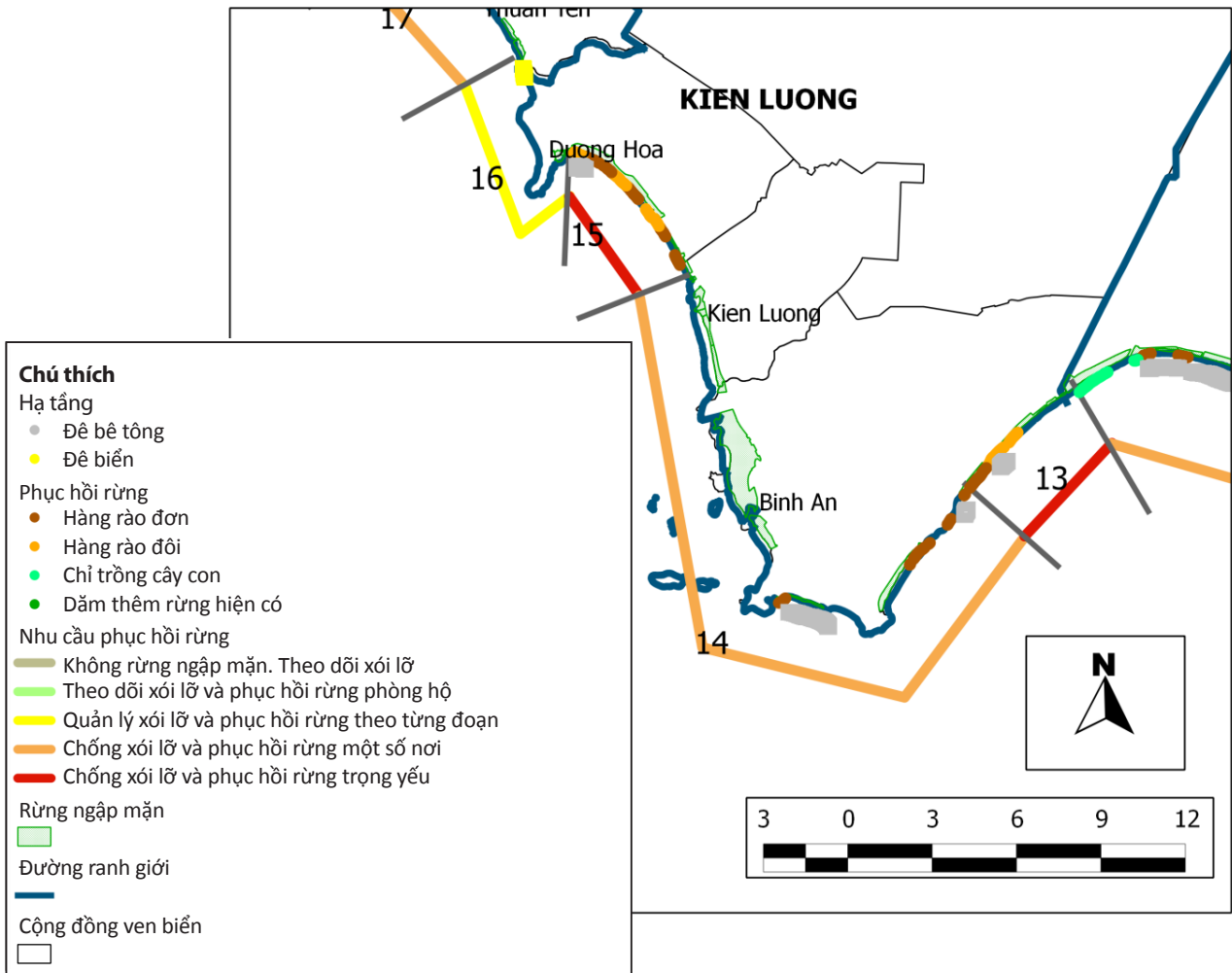
Hình 5. Phân vùng quản lý các khu vực huyện Châu Thành và vị trí các khu vực bị xói lở cần các hoạt động phục hồi rừng ngập mặn

Rừng ngập mặn huyện Châu Thành cũng cần khôi phục với diện tích nhỏ. Khu vực phía Bắc của Rạch Giá cần trồng rừng và chống xói lở bằng hàng rào chắn sóng.



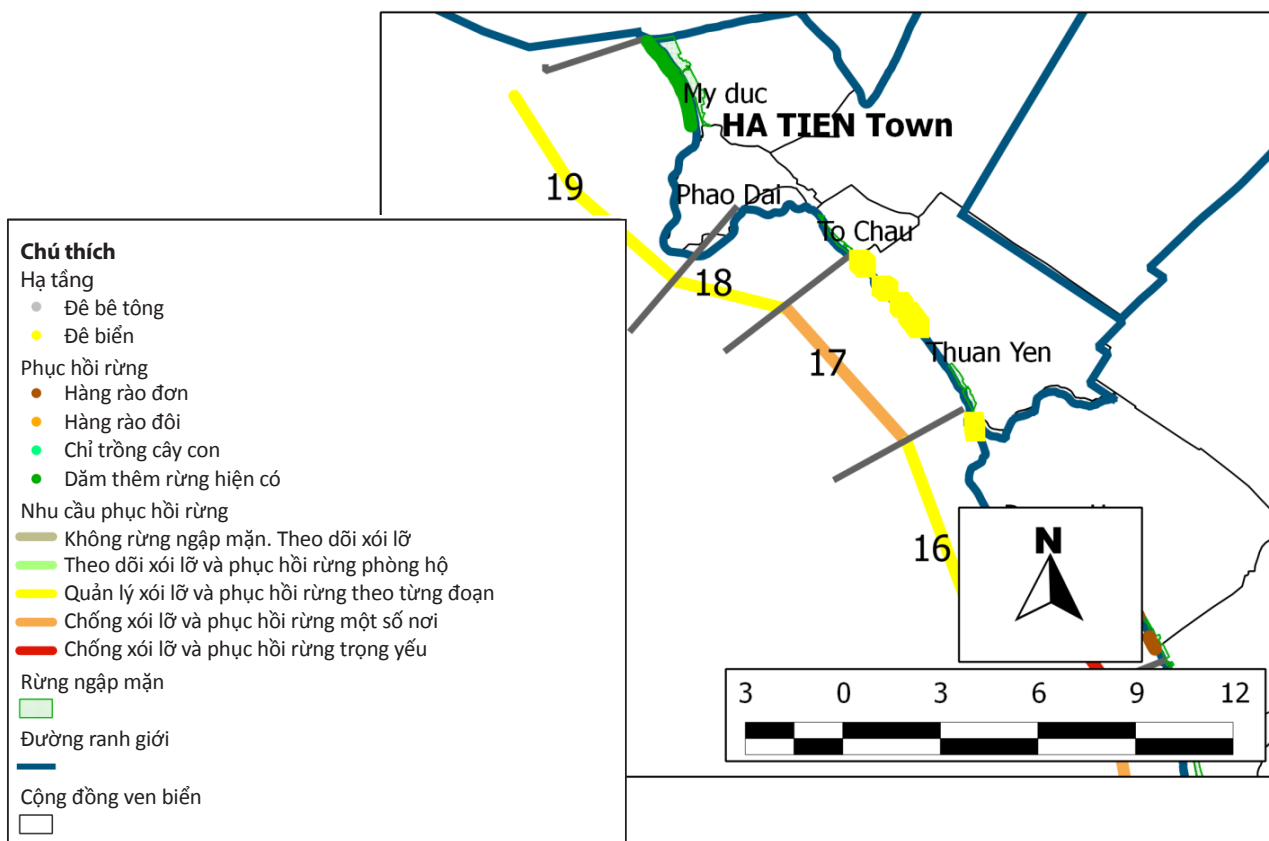
Hình 6. Phân vùng quản lý các khu vực huyện Hòn Đất và vị trí các khu vực bị xói lở cần các hoạt động phục hồi rừng ngập mặn

Hầu hết bờ biển của huyện Hòn Đất đều cần thực hiện biện pháp chống xói lở. Cần xây dựng đê bê tông kết hợp đường giao thông dọc theo hầu hết chiều dài đoạn thứ 14 và hàng rào cho những đoạn còn lại. Khu vực phía Nam của huyện, đoạn số 10, cần xây dựng hàng rào dọc theo suốt chiều dài và có một đoạn đê ngăn cản gia cố. Dân số đông tại thị trấn Sóc Sơn và xã Mỹ Lâm là áp lực rất lớn lên tài nguyên rừng ngập mặn. Cần phục hồi rừng ngập mặn dọc theo chiều dài đoạn 12 phía Bắc của tỉnh, gia cố đê trên địa bàn xã Bình Giang.



Hình 7. Phân vùng quản lý các khu vực huyện Kiên Lương và vị trí các khu vực bị xói lở cần các hoạt động phục hồi rừng ngập mặn

Ở huyện Kiên Lương, đoạn thứ 13 và bờ biển phía Nam của đoạn thứ 14 cần làm hàng rào chắn sóng để chống xói lở. Riêng khu vực vịnh rừng ngập mặn giữa mũi Ông Thầy và mũi Hòn Chông cần đê bê tông bảo vệ. Mật độ dân số đông của xã Dương Hòa cho thấy áp lực đối với tài nguyên rừng ngập mặn khu vực đoạn thứ 15 và 16 sẽ rất cao. Cần làm hàng rào chắn sóng chống xói lở cho đoạn thứ 15 và cần một đoạn ngắn đê bê tông kết hợp đường giao thông.



Hình 8. Phân vùng quản lý các khu vực thị xã Hà Tiên và vị trí các khu vực bị xói lở cần các hoạt động phục hồi rừng ngập mặn

Tại thị xã Hà Tiên, đoạn bờ biển thứ 17 cần chống xói lở bằng đê bê tông hoặc kè đá dọc theo phía sau bãi cát. Khu vực 18 cần giám sát và tích cực quản lý rừng ngập mặn phía sau dải đất trống, khu vực 19 cũng cần tích cực phục hồi rừng ngập mặn.

Phụ lục 2

Danh sách các xã ưu tiên thực hiện mô hình sinh kế bền vững và nâng cao nhận thức

TT	Tên xã	Huyện
1	Vân Khánh Tây	An Minh
2	Vân Khánh Đông	
3	Vân Khánh	
4	Đông Hưng A	
5	Tân Thành	
6	Thuận Hòa	
7	Nam Thái A	An Biên
8	Nam Thái	
9	Nam Yên	
10	Tây Yên	
11	Vĩnh Quang	Rạch Giá
12	Mỹ Lâm	Hòn Đất
13	Sóc Sơn	
14	Sơn Bình	
15	Thổ Sơn	
16	Linh Huỳnh	
17	Bình Sơn	
18	Bình Giang	
19	Bình An	
20	TT Kiên Lương	Kiên Lương