

Scientific bases for determining seadike lines in Vietnam

Nguyen Ba Quy¹, Vũ Thanh Te¹, Marten Hillen², Gerrit Jan Schiereck³

Cơ sở khoa học xác định tuyến đê biển ở Việt Nam

Nguyễn Bá Quy¹, Vũ Thanh Te¹, Marten Hillen², Gerrit Jan Schiereck³

1. Giới thiệu

Hiện nay dọc ven biển Việt Nam đã có hệ thống đê biển với các quy mô khác nhau được hình thành qua nhiều thế hệ, bảo vệ cho sản xuất, dân sinh kinh tế của các vùng trũng ven biển.

Hệ thống đê sông, đê biển hiện nay chỉ mới có thể đảm bảo an toàn ở mức độ nhất định tùy theo tầm quan trọng về nhân sinh, kinh tế từng khu vực được bảo vệ, một số tuyến đê đã được đầu tư khôi phục, nâng cấp thông qua các dự án PAM và các dự án hỗ trợ của ADB có thể chống với gió bão cấp 9 và mức nước triều tần suất 5%, nhiều tuyến chưa được tu bổ, nâng cấp chỉ có thể đảm bảo an toàn với gió bão cấp 8. Mặt khác, do điều kiện kinh tế việc đầu tư chưa được tập trung đồng bộ, kiên cố, lại chịu tác động thường xuyên của mưa bão nên hệ thống đê, kè biển vẫn tiếp tục bị xuống cấp như đê biển tại các tỉnh Miền Trung, Nam Định, Hải Phòng, Thanh Hoá, Hà Tĩnh. Việc quy hoạch tuyến đê và tiêu chuẩn an toàn đê biển chưa được đề cập đầy đủ.

Theo xu thế phát triển chung, vùng ven biển nước ta là một vùng kinh tế trọng điểm năng động và ngày càng đóng vai trò quan trọng hơn trong nền kinh tế quốc dân và an ninh quốc phòng. Ngày nay, với sự phát triển mạnh mẽ về công nghiệp, du lịch, việc chuyển đổi cơ cấu sản xuất (tăng nuôi trồng thủy, hải sản) và khôi phục các làng nghề truyền thống, thì tuyến đê nói chung và đê biển nói riêng sẽ không chỉ có mục tiêu ngăn lũ, ngăn mặn chung mà còn phải kết hợp đa mục tiêu, vừa ngăn lũ, kiểm soát mặn bảo đảm an toàn dân sinh, kinh tế cho vùng đê bảo vệ, đồng thời kết hợp là tuyến đường giao thông ven biển quan trọng phục vụ phát triển kinh tế, du lịch, an ninh quốc phòng. Hệ thống đê biển cần phải được quy hoạch, đưa tiêu chuẩn an toàn theo trình độ thế giới trong điều kiện Việt Nam.

2. Quy hoạch tuyến đê biển

2.1. Hướng nghiên cứu

Các lần thiết lập và ban hành hướng dẫn thiết kế đê biển, các nhà khoa học đã cố gắng áp dụng các phương pháp, quy trình thiết kế hoàn thiện, tuy nhiên vẫn còn một số vấn đề cần phải nâng cấp, hoàn thiện, cập nhật theo các tài liệu hiện đại của thế giới, cũng như điều kiện phát triển kinh tế của Việt Nam hiện nay và trong tương lai.

Có nhiều hướng nghiên cứu khác nhau để đi đến một quy chuẩn thiết kế hoàn thiện. Mục tiêu chính của đê biển bảo đảm an toàn cho người trong đê khi có bão lớn gặp triều cao.

¹ Water Resources University; 175 Tay Son, Hanoi, Vietnam

² Delft University of Technology, Netherlands

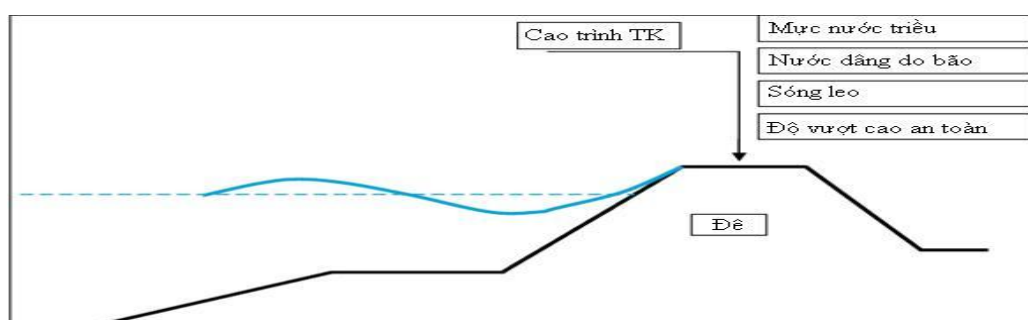
³ Project WRU CE, Delft University of Technology, Netherlands, E-mail: wruce@wru.edu.vn

Hiện nay không chỉ ở Việt Nam mà còn nhiều nước có biên khác trên thế giới xác định cao trình đỉnh và độ ổn định cần thiết của đê nhiều cách khác nhau bởi kết hợp, ứng dụng nhiều công thức khác nhau.

Tiêu chuẩn an toàn cho đê biển là đưa ra một mức an toàn ứng với một tần suất thiết kế nào đó mà mức độ rủi ro của vùng được đê bảo vệ là chấp nhận được. Có nhiều cách để xác định tiêu chuẩn an toàn của đê biển, một trong các hướng đó là tiêu chuẩn an toàn trên cơ sở tối ưu về kinh tế đang được nhiều nước tiên tiến chấp nhận và cũng rất phù hợp với điều kiện Việt Nam hiện nay.

2.2. Tiêu chuẩn an toàn và rủi ro

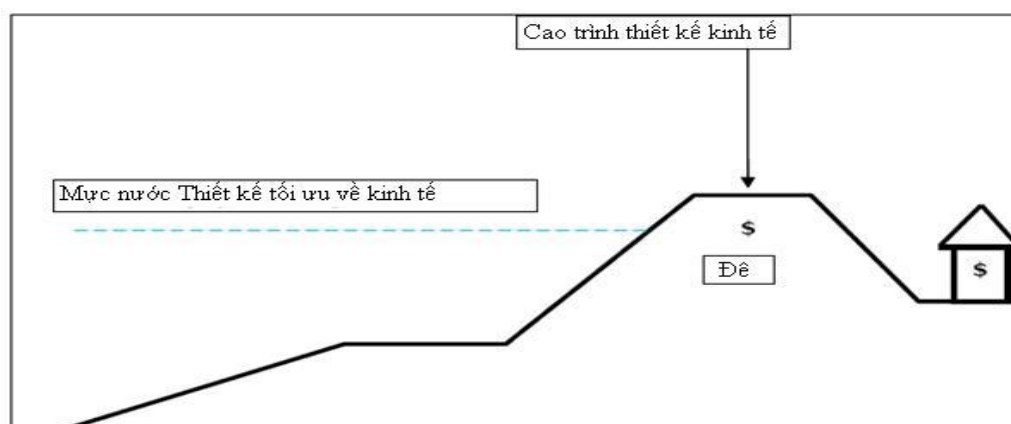
Khi lập quy hoạch đê biển, cao trình đỉnh đê của một tuyến đê phụ thuộc vào cấp của công trình (theo thiết kế truyền thống, cấp công trình phụ thuộc vào diện tích, dân số trong vùng, độ ngập sâu khi có sự cố đê và tính chất quan trọng khác trong vùng được đê bảo vệ). Tuy nhiên cấp công trình đê biển hiện nay chưa được làm rõ ràng.



Hình 1

Với cao trình đê thiết kế đó, vùng trong đê sẽ được “an toàn”, nhưng mức độ an toàn là bao nhiêu. Từ trước đến nay việc xác định một tiêu chuẩn an toàn vẫn là một vấn đề khó khăn, tuy nhiên tiêu chuẩn an toàn lại gắn liền với mức độ rủi ro. Do đó việc xác định tiêu chuẩn an toàn đồng nghĩa với việc đánh giá rủi ro ở vùng được đê bảo vệ.

Mức nước thiết kế tối ưu về kinh tế là mức thiết kế đê, mà tổng giá trị kinh tế xây dựng đê và giá trị rủi ro vùng được đê bảo vệ là nhỏ nhất (xem Vrijling and Hauer, 2000).



Hình 2

$$C_{tot} = I + PV(Pf \cdot D) \quad (1)$$

Trong đó:

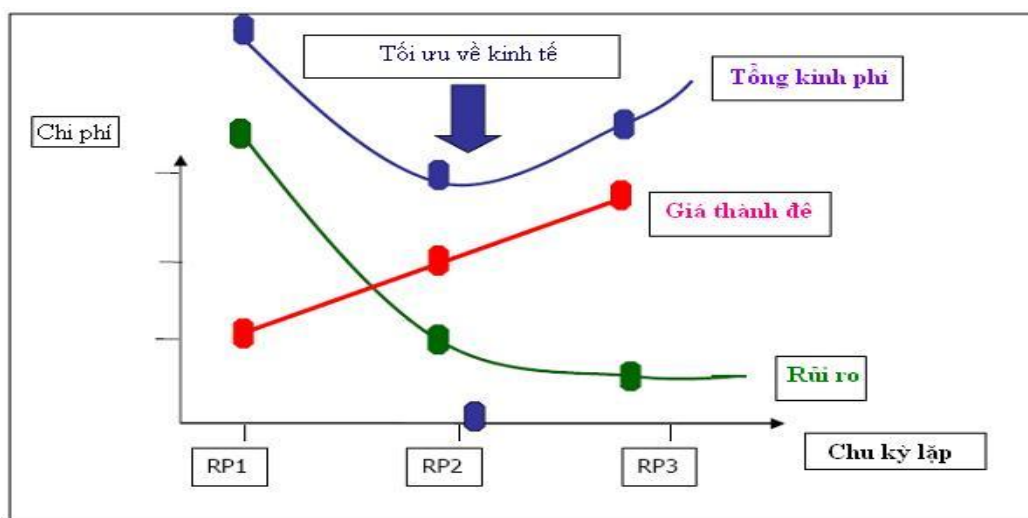
- C_{tot} : Tổng giá trị xây dựng đê và giá trị thiệt hại ngập lụt vùng trong đê

- I : Tổng tiền xây dựng đê

Với $I = I(H) + PV(M)$: Tổng mức đầu tư xây dựng và bảo vệ hàng năm

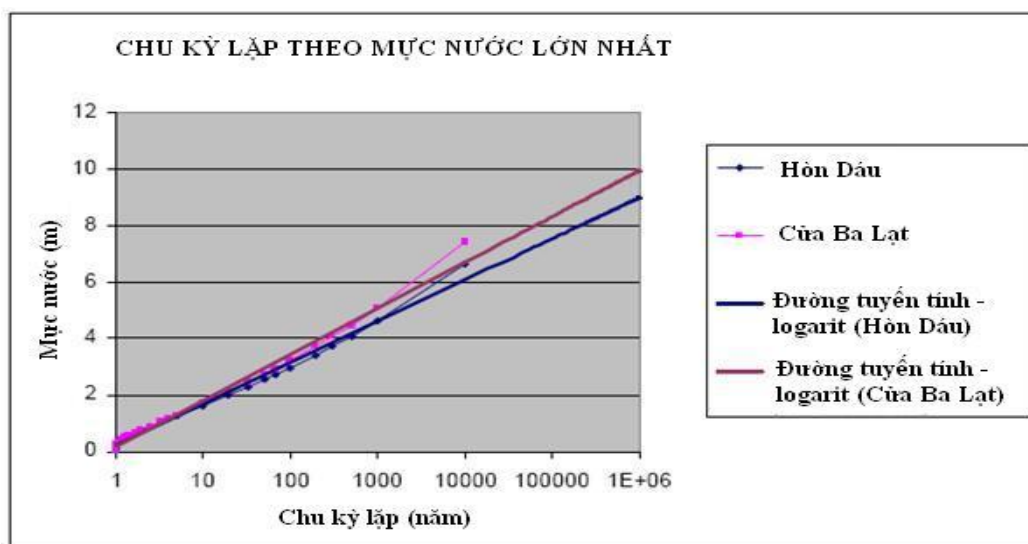
- $PV(Pf \cdot D)$: Tổn thất kinh tế do ngập lụt trong đê

$$PV(M) = \sum_{h=1}^T \frac{M}{(1+r')^h} \quad (2)$$



Hình 3

Ví dụ tính cho đê biển Nam Định



Hình 4

Bảng 1

Mức nước khi có bão (m)	Chu kỳ lặp tại Hòn Dấu (năm)	Chu kỳ lặp tại Cửa Ba Lạt (năm)
0.5	2	2
1.0	3	3
1.5	7	6
2.0	16	13
2.5	36	26
3.0	79	54
3.5	173	109
4.0	381	220
4.5	837	447
5.0	1841	907
5.5	4049	1840
6.0	8905	3733
6.5	19584	7575
7.0	43070	15369
7.5	94722	31183
8.0	208319	63269
8.5	458150	128371
9.0	1007595	260462
9.5	2215971	528471
10.0	4873515	1072253

Áp dụng cho vùng đê biển Nam Định, tiêu chuẩn an toàn được thể hiện dưới đây:

Trong tính toán sơ bộ, chúng tôi chia ra ba nhóm cho ba vùng, với các kịch bản phát triển kinh tế trong tương lai (theo mức độ phát triển kinh tế hàng năm của Nam Định). Đối với ba Huyện Giao Thủy, Hải Hậu và Nghĩa Hưng tiêu chuẩn an toàn hiện tại:

Giao Thủy: 1/100 năm

Hải Hậu: 1/30 năm

Nghĩa Hưng: 1/50 năm

Phát triển trong tương lai:

Giao Thủy: 1/200 năm

Hải Hậu: 1/100 năm

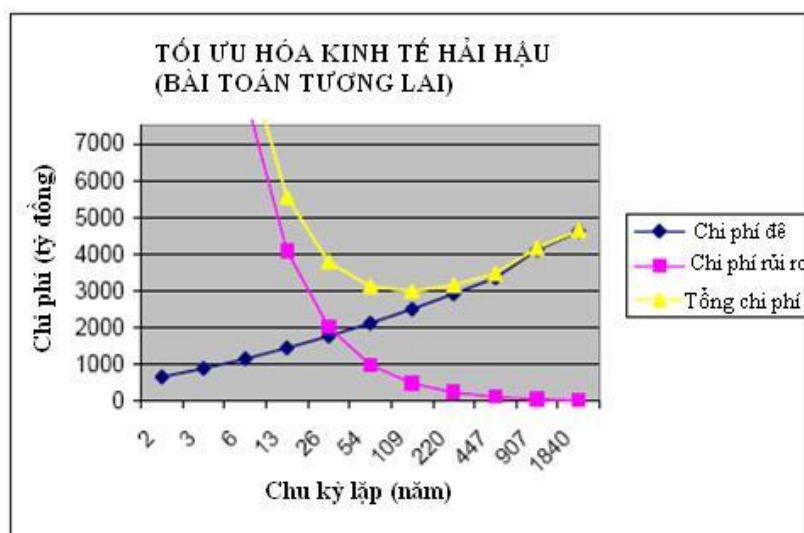
Nghĩa Hưng: 1/150 năm

Đối với vùng ven biển Bắc Bộ, tiêu chuẩn an toàn có thể được áp dụng:

a) Mức độ an toàn cao: Đối với vùng phát triển kinh tế nhanh, tiêu chuẩn an toàn có thể áp dụng: 1/1000 năm (Hải Phòng).

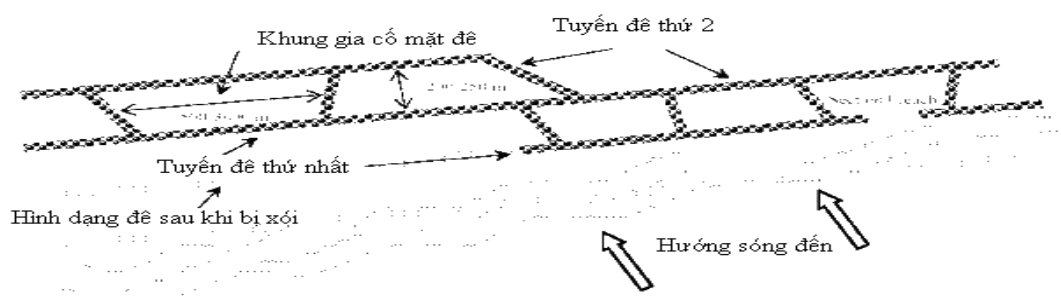
b) Mức độ an toàn trung bình: Đối với vùng mật độ dân số cao, phát triển kinh tế tốt, tiêu chuẩn an toàn có thể áp dụng: 1/200 năm (Giao Thủy- Nam Định).

c) Mức độ an toàn thấp: Đối với vùng nông thôn, mức độ phát triển kinh tế vừa phải: Tiêu chuẩn an toàn 1/100 năm (Hải Hậu-Nam Định).



Hình 5

2.3. Hệ thống tuyến đê:



Hình 6

Hệ thống hai tuyến đê biển thường được xây dựng ở một số nơi nguy hiểm dọc vùng bờ biển ở nước ta. Do đó một số vấn đề được đặt ra là vấn đề tối ưu trong cách lựa chọn giữ một hay hai đê, nếu có 2 đê thì khoảng cách giữa hai tuyến là bao nhiêu? Cách xác định chiều cao của tuyến đê 1 và đê 2 như thế nào....

Như vậy vấn đề được đặt ra (theo hướng nghiên cứu của Dr. Gerrit J. Schiereck) là làm thế nào để thiết kế một hệ thống đê, có mức độ bảo vệ vùng trong đê hiệu quả nhất, nhưng giá thành lại thấp nhất:

- Chỉ có 1 tuyến đê thêm giám sóng, với một lượng nước do sóng tràn được chấp nhận.
- Có 2 tuyến đê, tuyến 1 đủ vững để chống được bão và đủ chiều cao để giảm sóng cho tuyến đê 2 và đê 2 có chiều cao vừa phải để giữ được lượng nước giữa hai tuyến đê.
- Diện tích giữa hai tuyến đê đủ lớn để trữ được toàn bộ lượng nước do sóng tràn qua đê một trong thời kỳ bão xảy ra. Đê hai đủ chiều cao để giữ được lượng nước do sóng tràn.

Như vậy những biến số chính trong hệ thống là:

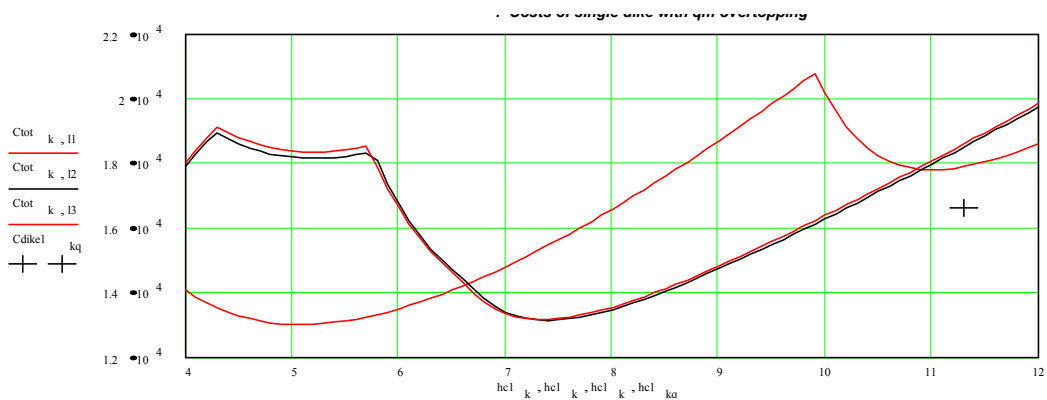
- Sức bền đê 1
- Chiều cao đê 1

- Sức bền đê 2
- Chiều cao đê 2
- Diện tích giữa hai tuyến đê

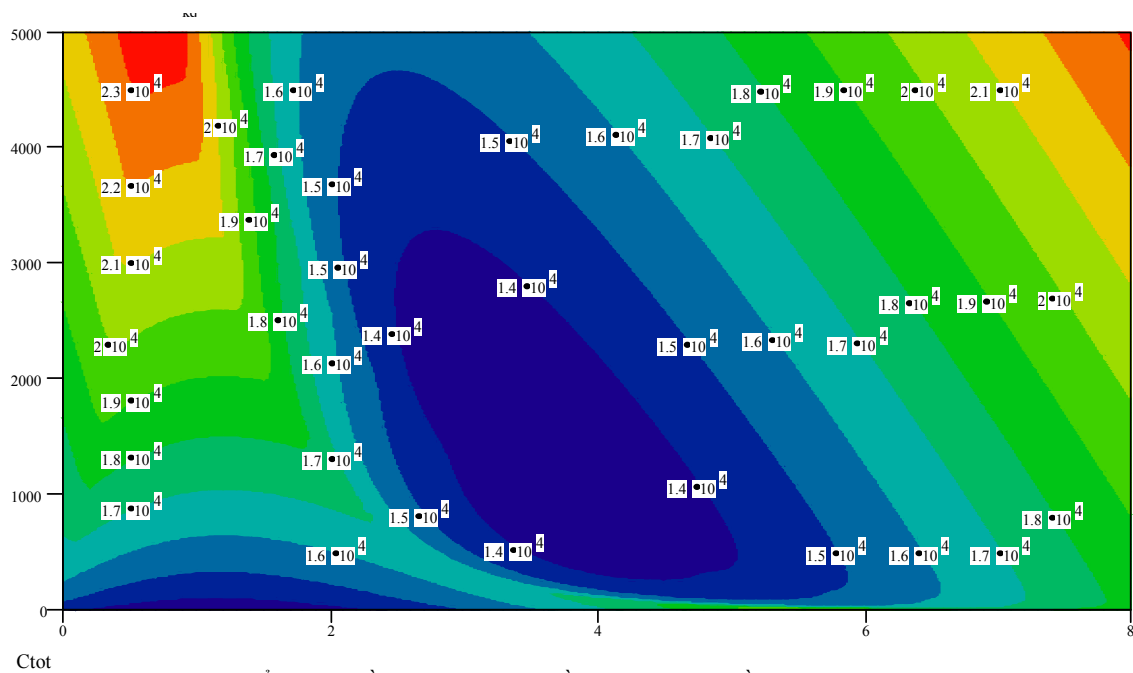
Tổng giá trị đầu tư xây dựng được bao gồm: kinh phí xây dựng đê (đất đắp thân đê, lớp phủ bảo vệ, kè bảo vệ mái, kinh phí đền bù đất, giá trị đất đai giữa hai tuyến đê bị thiệt hại.

Tải trọng lên hệ thống đê bao gồm: tải trọng sóng lên mái phía biển của đê 1 và đê 2, nó phụ thuộc vào mực nước biển và mực nước giữa hai tuyến đê, sức bền của đê được xác định bởi kích cỡ lớp kè bảo vệ và lưu lượng sóng tràn cho phép.

Chương trình được thiết lập trong Math Cad, các thông số đầu vào, điều kiện biên được trình bày kỹ trong dự án. Chương trình được áp dụng cho một số tuyến đê biển ở Nam Định với các đơn giá sơ bộ cho các hạng mục.



Hình 7. Tổng mức đầu tư cho cả 2 tuyến đê US\$ trên 1 m dài đê (bao gồm cả diện tích giữa 2 đê)



Hình 8. Tổng mức đầu tư(Hàm giữa chiều cao đê 1 và chiều rộng giữa 2 đê)

3. Kết luận

- Kết quả trong phương pháp trình bày trên đây đang còn dạng sơ bộ, vì các số liệu đầu vào chưa hoàn toàn chính xác (đơn giá của đất, vật liệu xây dựng và con số thiệt hại dựa trên báo cáo điều tra). Tuy nhiên đây là một hướng mới được cập nhật từ các nước phát triển.
- Để cụ thể hơn, ta nên so sánh tổng mức đầu tư và mức độ rủi ro giữa 1 tuyến đê có thêm giảm sóng (cơ đê phía biển) và 2 tuyến đê (có chiều rộng giữa 2 tuyến là 500m, 1000m và 3000m).
- Đê biển Nam Định được xây dựng dọc bờ biển tiến, nhiều đoạn không có rừng chắn sóng bảo vệ, phần đất được bảo vệ hầu hết là ruộng lúa, đồng muối và khu dân cư. Vì vậy việc lựa chọn cao trình đê tối ưu về kinh tế nên được xem xét lựa chọn. Mặt khác đây là vùng biển tiến, do đó việc đầu tư xây dựng 2 tuyến đê là rất cần thiết để giảm thiểu thiệt hại khi có bão lớn gặp triều cường. Khoảng cách giữa 2 tuyến có thể ứng dụng mô hình trên đây để tính toán nhằm giảm thiểu chi phí đầu tư.

References

- Vrilling, J.K., 2000. Probability in Civil Engineering. Lecture notes Delft University of Technology.
- Cong, M.V., et al., _____. Risk analysis of coastal flood defence: a Vietnam case.
- Hillen, M. 2008. Risk analysis for new sea dike design guideline in Vietnam.
- Schiereck, G.J., 2008. Two dike system along Vietnam coast, Project WRU, TU Delft