

NGHIÊN CỨU ĐỀ XUẤT MỨC NƯỚC THIẾT KẾ ĐÊ CHO VÙNG CỬA SÔNG VEN BIỂN BẮC BỘ NHẪM ỨNG PHÓ VỚI NƯỚC BIỂN DÂNG DO BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

TS. Vũ Hoàng Hoa

Trường Đại học Thủy Lợi

Tóm tắt: Biến đổi khí hậu làm mực nước biển dâng cao kết hợp với lũ lớn trên sông sẽ là mối đe dọa đến đời sống và phát triển kinh tế của vùng ven biển Đồng bằng Bắc Bộ trong tương lai. Vì vậy cần phải nghiên cứu, tính toán xác định mực nước lũ của hệ thống vùng cửa sông ven biển có tính đến yếu tố nước biển dâng nhằm đưa ra các kiến nghị về thay đổi mực nước thiết kế đê khi nâng cấp và cải tạo các tuyến đê.

Nghiên cứu vấn đề trên, báo cáo này trình bày kết quả nghiên cứu, đề xuất mực nước thiết kế đê tại chín cửa sông chính vùng ven biển Đồng bằng Bắc Bộ ứng phó với biến đổi khí hậu.

1. Đặt vấn đề

Vùng nghiên cứu gồm 14 huyện thuộc 5 tỉnh, thành gồm huyện Yên Hưng (Quảng Ninh), An Hải, An Lão, Đồ Sơn, Kiến Thụy, Thủy Nguyên, Tiên Lãng và Vĩnh Bảo (Hải Phòng), Thái Thụy, Tiền Hải (Thái Bình), Hải Hậu, giao Thủy, Nghĩa Hưng (Nam Định) và Kim Sơn (Ninh Bình) thuộc dải ven biển đồng bằng Bắc Bộ có hệ thống sông ngòi khá dày đặc, các sông lớn chảy qua: sông Đào, sông Ninh Cơ, sông Hồng và sông Đáy, sông Trà Lý.... Vào mùa lũ lưu lượng nước các sông tương đối lớn, nếu hệ thống đê ngăn nước gặp sự cố thì đồng bằng sẽ bị ngập lụt khá nặng và gây thiệt hại lớn về con người, kinh tế xã hội. Chính vì vậy xác

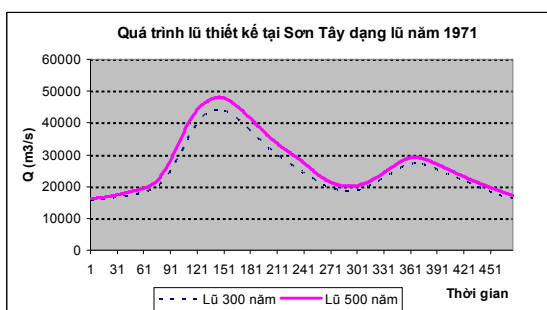
định mực nước đê thiết kế là vô cùng quan trọng trong việc nâng cấp, cải tạo hệ thống đê phòng lũ của đồng bằng nói chung và vùng nghiên cứu nói riêng.

2. Kích bản lũ tại Sơn Tây phục vụ đầu vào cho bài toán.

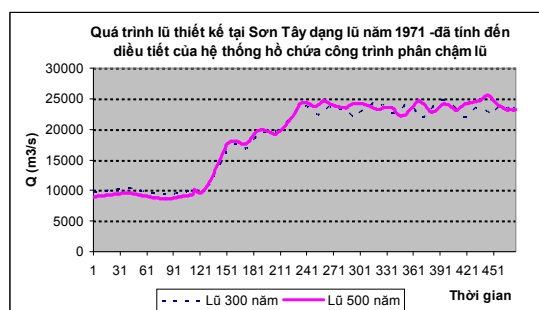
Quá trình lũ thiết kế tại Sơn Tây – đầu vào chính của bài toán được xác định theo:

1: Lũ thiết kế nguyên bản tại Sơn Tây, không xét đến các công trình hồ chứa điều tiết thượng lưu, các khu chậm lũ và công trình phân lũ sông Đáy hình 1.

2: Lũ thiết kế tại Sơn Tây có xét đến các công trình hồ chứa điều tiết thượng lưu, các khu chậm lũ và công trình phân lũ sông Đáy hình 2.



Hình 1: Quá trình lũ thiết kế tại Sơn Tây



Hình 2: Quá trình lũ thiết kế tại Sơn Tây khi xét đến điều tiết của các hồ chứa thượng lưu các khu phân chậm lũ

3. Lựa chọn kịch bản và phương án tính toán

Có nhiều nghiên cứu về kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng: đó là Ngân hàng thế giới

(WB), Ủy ban Liên Chính phủ về Thay đổi Khí hậu (IPCC), Trung tâm quản lý môi trường quốc tế (ICEM)... Nhưng tại thời điểm nghiên cứu đầu

năm 2009, chưa có công bố mới về kịch bản nước biển dâng cho Việt Nam. Chính vì vậy trong phạm đề tài, nhóm nghiên cứu lựa chọn tính toán cho 3 kịch bản:

- a) Kịch bản nền-tính cho năm 1971.
- b) Kịch bản nước biển tăng 0.5 m
- c) Kịch bản nước biển tăng 1m.

Mỗi một kịch bản được tính toán cho năm lũ điển hình. Quá trình lũ tại Sơn Tây được xác định ứng giai đoạn sau khi có hồ Sơn La (Giai đoạn 3)- tần suất đảm bảo chống lũ đối với vùng nội thành Hà Nội là 0,2%, tương ứng với chu kỳ lặp lại 500 năm, đối với các vùng khác là 0,33%, tương ứng với chu kỳ lặp lại 300 năm và các kịch bản đã được xác định trong mục 2. Tổ hợp các phương án ta được các kịch bản tính sau tương ứng với quá trình lũ tại Sơn Tây:

1) Tính toán với quá trình lũ năm 1971 tại Sơn Tây với chu kỳ lặp lại 300 năm – **KB1**.

2) Tính toán với quá trình lũ năm 1971 tại Sơn Tây với chu kỳ lặp lại 500 năm – **KB2**.

3) Tính toán với quá trình lũ năm 1971 tại Sơn Tây với chu kỳ lặp lại 300 năm xét đến hệ thống hồ chứa thượng lưu và các khu chậm lũ và công trình phân lũ sông Đáy – **KB3**.

4) Tính toán với quá trình lũ năm 1971 tại Sơn Tây với chu kỳ lặp lại 500 năm xét đến hệ thống hồ chứa thượng lưu và các khu chậm lũ và công trình phân lũ sông Đáy – **KB4**.

5) Tính toán với quá trình lũ năm 1971 tại Sơn Tây với chu kỳ lặp lại 300 năm xét đến hệ thống hồ chứa thượng lưu và các khu chậm lũ và công trình phân lũ sông Đáy và xét đến nước biển dâng 0.5 m – **KB5**.

6) Tính toán với quá trình lũ năm 1971 tại Sơn Tây với chu kỳ lặp lại 300 năm xét đến hệ thống hồ chứa thượng lưu và các khu chậm lũ và công trình phân lũ sông Đáy và xét đến nước biển dâng 1 m – **KB6**.

7) Tính toán với quá trình lũ năm 1971 tại Sơn Tây với chu kỳ lặp lại 500 năm xét đến hệ thống hồ chứa thượng lưu và các khu chậm lũ và công trình phân lũ sông Đáy – **KB7**.

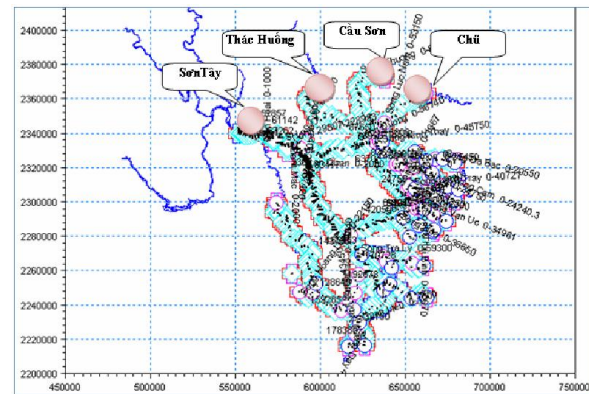
8) Tính toán với quá trình lũ năm 1971 tại Sơn Tây với chu kỳ lặp lại 500 năm xét đến hệ thống hồ chứa thượng lưu và các khu chậm lũ

và công trình phân lũ sông Đáy – **KB8**.

4. Ứng dụng mô hình Mike 11 mô phỏng dòng chảy kiệt vùng nghiên cứu.

4.1. Thiết lập mô hình hình mô phỏng hệ thống trong MIKE 11

MIKE 11 là mô hình động lực một chiều và dễ dàng với người sử dụng nhằm phân tích chi tiết, thiết kế, quản lý, vận hành cho sông cũng như hệ thống kênh dẫn đơn giản và phức tạp. MIKE 11 linh hoạt, cung cấp một môi trường thiết kế hữu hiệu về kỹ thuật công trình, tài nguyên nước, quản lý chất lượng nước và các ứng dụng quy hoạch. Trong báo cáo sử dụng hai mô-đun 1 chiều: thủy động lực HD và xâm nhập mặn AD để mô phỏng chế độ thủy lực và xâm nhập mặn mùa kiệt trên hệ thống hạ lưu sông Hồng - Thái Bình.



Hình3: Sơ đồ mạng lưới sông, mặt cắt hạ lưu vực sông Hồng - Thái Bình được thiết lập trong mô hình Mike 11

Khi bài toán thủy lực được mô phỏng, hiệu chỉnh tốt thông qua mô-đun HD, khi đó tiếp tục sử dụng mô-đun AD để tính toán diễn biến và xâm nhập mặn trên các sông chính của vùng nghiên cứu.

1. Thiết lập mô hình

Căn cứ vào mạng lưới sông, các hiểu biết về mô hình và các số liệu vùng nghiên cứu, đã thiết lập:

- a) Mô-đun mạng sông (NETWORK EDITOR):
- b) Mô-đun dữ liệu địa hình (CROSS-SECTION EDITOR):

c) Mô đun điều kiện biên (BOUNDARY EDITORS):

d) Mô đun file thông số mô hình (PARAMETER FILE EDITORS):

e) Mô đun một mô phỏng cho mô hình (SIMULATION EDITOR).

Simulation editor kết hợp tất cả các thông tin cần thiết cho MIKE 11 để thể hiện một mô phỏng. Tất cả các thông tin được lưu trong một tập tin mô phỏng (*.sim11) Hình 3 thể hiện, toàn bộ mạng thủy lực vùng nghiên cứu được xây dựng trong mô hình Mike 11.

2. Số liệu Khí tượng Thủy văn.

Số liệu biên: gồm số liệu biên trên (Q~t), biên dưới (H~t).

Biên trên: quá trình Q~t tại Sơn Tây, Cầu Sơn, Chũ, Thái Nguyên.

Biên dưới: là quá trình mực nước thực đo tại các cửa sông hạ lưu.

Điều kiện ban đầu trên mô hình được mô phỏng tại tất cả các nút bao gồm mực nước tại thời điểm bắt đầu tính toán. Các dữ liệu ban đầu được tính toán từ số liệu đo đạc thủy văn tại các trạm thủy văn.

4.2. Kiểm nghiệm hệ thống mô hình thủy lực Mike 11

Quá trình hiệu chỉnh được thực hiện với chuỗi từ 10/8-31/8/1996, kiểm định được thực hiện với chuỗi từ 3/8-21/9/1999.

Hệ số NASH được dùng để đánh giá sai số giữa tính toán và thực đo của quá trình thủy lực. Kết quả kiểm định thông số thủy lực đạt yêu cầu cần thiết thể hiện ở hệ số NASH lớn nhất đạt

0.8, nhỏ nhất đạt 0.68 ở bước hiệu chỉnh và lớn nhất đạt 0.8, nhỏ nhất t 0.65 ở bước kiểm định mô hình như bảng 1 dưới đây:

Bảng 1: Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình thủy lực tại các trạm thủy văn trên hệ thống sông

T T	Trạm	Sông	Hiệu chỉnh	Kiểm định
			NASH%	NASH%
1	Hà Nội	Hồng	0.8	0.79
2	Hung Yên	Hồng	0.7	0.8
3	Nam Định	Đào	0.7	0.72
4	Trực Phương	Ninh Cơ	0.68	0.65
5	Phủ Lý	Đáy	0.8	0.7
6	Ninh Bình	Đáy	0.7	0.71

Kết quả này cho thấy mô hình đã mô phỏng tốt biến đổi dòng chảy trên hệ thống sông và có thể sử dụng mô hình để tính toán để tính toán các kịch bản biến đổi dòng chảy trong sông có tính đến điều kiện nguồn nước đên, vận hành các công trình hồ chứa ở thượng nguồn và nước biển dâng do biến đổi khí hậu.

4.3. Kết quả tính toán các phương án

Kết quả tính quá trình mực nước lớn nhất tại các cửa sông theo các kịch bản và phương án tính đã xác định trong mục 3 được đưa ra ở bảng 2 đến bảng 11.

Bảng 2: Mực nước lớn nhất dọc sông Đáy ứng với các kịch bản

Khoảng cách	40.5	38.1	36.0	30.9	26.0	23.5	18.5	16.1	13.1	9.2	2.4	1.6	0.0
KB1	5.8	5.8	5.7	5.6	5.2	5.0	4.5	4.2	3.8	3.2	1.7	1.6	1.6
KB2	6.3	6.3	6.2	6.0	5.6	5.4	4.9	4.5	4.1	3.5	1.9	1.7	1.6
KB3	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	2.7	2.5	2.3	2.2	2.0	1.6	1.6	1.6
KB4	3.1	3.1	3.1	3.1	2.8	2.8	2.5	2.4	2.2	2.0	1.7	1.6	1.6
KB5	3.2	3.2	3.2	3.2	3.0	2.9	2.7	2.6	2.5	2.4	2.1	2.1	2.1
KB6	3.3	3.3	3.3	3.2	3.1	3.0	2.8	2.7	2.6	2.4	2.1	2.1	2.1
KB7	3.4	3.4	3.4	3.4	3.3	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	2.6	2.6	2.6
KB8	3.5	3.5	3.5	3.5	3.3	3.3	3.1	3.0	2.9	2.8	2.6	2.6	2.6

Bảng 3: Mức nước lớn nhất dọc sông Ninh Cơ ứng với các kịch bản

Khoảng cách	39.9	37.2	34.0	31.8	25.8	23.2	19.5	15.6	11.3	7.7	4.0	1.9	0.0
KB1	4.8	4.6	4.4	4.1	3.5	3.2	3.0	2.6	2.3	2.0	1.6	1.5	1.5
KB2	5.2	4.9	4.7	4.4	3.8	3.5	3.3	2.8	2.5	2.1	1.6	1.5	1.5
KB3	3.4	3.2	3.0	2.8	2.5	2.3	2.1	1.9	1.8	1.7	1.5	1.5	1.5
KB4	3.5	3.3	3.1	2.9	2.5	2.3	2.2	2.0	1.8	1.7	1.6	1.5	1.5
KB5	3.5	3.3	3.2	3.0	2.7	2.5	2.4	2.3	2.2	2.1	2.0	2.0	2.0
KB6	3.6	3.4	3.2	3.1	2.7	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0	2.0	2.0
KB7	3.7	3.5	3.4	3.2	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5
KB8	3.7	3.6	3.4	3.3	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.5

Bảng 4: Mức nước lớn nhất dọc sông Hồng ứng với các kịch bản

Khoảng cách	60.3	55.8	47.6	39.8	34.3	30.5	25.3	23.5	18.3	11.8	6.6	3.3	0.0
KB1	6.5	6.0	5.3	5.1	4.7	4.5	4.1	3.8	3.3	2.9	2.3	1.8	1.2
KB2	6.8	6.4	5.7	5.5	5.1	4.9	4.4	4.1	3.6	3.2	2.5	2.0	1.2
KB3	4.9	4.4	3.8	3.6	3.3	3.1	2.8	2.6	2.2	1.9	1.6	1.4	1.2
KB4	5.0	4.5	3.9	3.7	3.4	3.2	2.8	2.6	2.2	1.9	1.6	1.4	1.2
KB5	5.0	4.4	3.9	3.7	3.4	3.3	2.9	2.8	2.4	2.2	2.0	1.8	1.7
KB6	5.1	4.5	3.9	3.8	3.5	3.3	3.0	2.8	2.5	2.2	2.0	1.8	1.7
KB7	5.0	4.5	4.0	3.8	3.6	3.5	3.2	3.0	2.8	2.6	2.4	2.3	2.2
KB8	5.1	4.6	4.1	3.9	3.6	3.5	3.2	3.0	2.7	2.6	2.4	2.3	2.2

Bảng 5: Mức nước lớn nhất dọc sông Trà Lý ứng với các kịch bản

Khoảng cách	40.0	36.3	33.1	28.7	27.0	25.8	24.3	17.9	14.1	11.7	7.1	3.6	0.0
KB1	5.9	5.5	5.1	4.7	4.5	4.4	4.2	3.9	3.6	3.4	2.6	2.2	1.7
KB2	6.2	5.7	5.3	4.9	4.7	4.6	4.4	4.0	3.8	3.6	2.7	2.3	1.7
KB3	4.5	4.2	3.8	3.5	3.4	3.3	3.2	2.9	2.7	2.6	2.1	1.9	1.7
KB4	4.6	4.2	3.9	3.6	3.5	3.4	3.3	2.9	2.8	2.6	2.1	1.9	1.7
KB5	4.5	4.2	3.9	3.7	3.5	3.5	3.3	3.1	2.9	2.8	2.4	2.3	2.2
KB6	4.6	4.3	4.0	3.7	3.6	3.5	3.4	3.1	3.0	2.8	2.5	2.3	2.2
KB7	4.6	4.4	4.1	3.8	3.7	3.7	3.6	3.3	3.2	3.1	2.8	2.7	2.7
KB8	4.7	4.4	4.1	3.9	3.8	3.7	3.6	3.3	3.2	3.1	2.8	2.7	2.7

Bảng 6: Mục nước lớn nhất dọc sông Hóa ứng với các kịch bản

Khoảng cách	36.7	32.7	29.7	26.0	23.6	19.3	15.6	13.3	10.2	7.3	5.4	2.1	0.0
KB1	5.8	5.2	4.8	4.6	4.4	4.0	3.5	3.2	3.0	2.9	2.7	2.0	2.0
KB2	6.1	5.4	5.0	4.8	4.6	4.2	3.7	3.4	3.1	3.0	2.8	2.0	2.0
KB3	4.4	4.0	3.7	3.5	3.3	3.0	2.7	2.5	2.4	2.3	2.2	2.0	2.0
KB4	4.5	4.0	3.7	3.5	3.4	3.1	2.7	2.5	2.4	2.3	2.2	2.0	2.0
KB5	4.5	4.0	3.8	3.6	3.5	3.2	2.9	2.8	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5
KB6	4.6	4.1	3.8	3.6	3.5	3.2	3.0	2.8	2.7	2.7	2.6	2.5	2.5
KB7	4.6	4.2	3.9	3.8	3.7	3.4	3.2	3.1	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0
KB8	4.7	4.2	4.0	3.8	3.7	3.5	3.3	3.2	3.1	3.1	3.0	3.0	3.0

Bảng 7: Mục nước lớn nhất dọc sông Văn Úc ứng với các kịch bản

Khoảng cách	35.3	31.4	27.3	24.2	20.4	17.1	15.9	12.3	10.8	6.6	4.7	2.3	0.0
KB1	5.1	4.9	4.8	4.7	4.5	4.0	3.9	3.6	3.4	2.8	2.5	2.2	2.0
KB2	5.3	5.1	5.0	4.8	4.6	4.2	4.0	3.7	3.6	2.9	2.6	2.2	2.0
KB3	3.6	3.5	3.3	3.2	3.1	2.8	2.8	2.6	2.5	2.3	2.2	2.1	2.0
KB4	3.7	3.5	3.4	3.3	3.2	2.9	2.8	2.7	2.6	2.3	2.2	2.1	2.0
KB5	3.8	3.7	3.5	3.4	3.3	3.1	3.0	2.9	2.9	2.7	2.6	2.5	2.5
KB6	3.9	3.7	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1	3.0	2.9	2.7	2.6	2.5	2.5
KB7	4.1	3.9	3.8	3.7	3.6	3.4	3.4	3.3	3.2	3.1	3.1	3.0	3.0
KB8	4.1	4.0	3.8	3.8	3.7	3.5	3.4	3.3	3.3	3.1	3.1	3.0	3.0

Bảng 8: Mục nước lớn nhất dọc sông Lạch Tray ứng với các kịch bản

Khoảng cách	40.1	35.2	30.5	25.7	22.3	19.6	15.1	11.8	8.2	6.2	3.6	1.6	0.0
KB1	5.1	5.0	4.9	4.6	4.5	4.4	4.0	3.7	3.2	3.1	2.5	2.3	2.2
KB2	5.3	5.2	5.1	4.8	4.7	4.6	4.1	3.9	3.4	3.2	2.6	2.4	2.2
KB3	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1	3.0	2.7	2.5	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2
KB4	3.7	3.6	3.5	3.2	3.1	3.0	2.8	2.6	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2
KB5	3.8	3.7	3.6	3.4	3.3	3.2	3.0	2.9	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7
KB6	3.9	3.8	3.7	3.5	3.4	3.3	3.1	2.9	2.8	2.7	2.7	2.7	2.7
KB7	4.1	4.0	3.9	3.7	3.6	3.6	3.4	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
KB8	4.1	4.0	4.0	3.8	3.7	3.6	3.4	3.3	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2

Bảng 9: Mức nước lớn nhất dọc sông Cửa Cẩm ứng với các kịch bản

Khoảng cách	20.6	18.7	17.7	16.1	14.6	12.3	10.4	8.7	7.2	5.3	3.3	1.2	0.0
KB1	4.7	4.6	4.6	4.4	4.3	4.1	4.0	4.0	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
KB2	4.8	4.7	4.7	4.6	4.5	4.2	4.1	4.0	4.0	3.9	3.9	3.9	3.9
KB3	4.0	4.0	4.0	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
KB4	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9	3.9
KB5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
KB6	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4
KB7	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.8	4.8	4.8	4.9	4.9	4.9
KB8	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9	4.8	4.9	4.9	4.9

Bảng 10: Mức nước lớn nhất dọc sông Đá Bạch ứng với các kịch bản

Khoảng cách	21.1	20.6	18.0	17.1	13.9	13.4	12.6	10.9	8.1	6.6	4.8	2.2	0.0
KB1	5.2	5.1	4.3	4.1	2.5	2.6	2.5	2.3	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9
KB2	5.4	5.3	4.5	4.3	2.6	2.7	2.6	2.4	2.1	2.0	2.0	1.9	1.9
KB3	4.1	4.0	3.4	3.3	2.2	2.3	2.3	2.1	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9
KB4	4.1	4.0	3.5	3.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9
KB5	4.5	4.4	3.8	3.7	2.7	2.8	2.7	2.6	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4
KB6	4.5	4.4	3.8	3.7	2.7	2.8	2.7	2.6	2.5	2.5	2.5	2.4	2.4
KB7	5.0	4.8	4.3	4.1	3.2	3.2	3.2	3.1	3.0	3.0	3.0	2.9	2.9
KB8	5.0	4.9	4.3	4.1	3.2	3.2	3.2	3.1	3.0	3.0	3.0	2.9	2.9

Kết quả cho thấy diễn biến mực nước dọc cửa sông như sau:

+ Mực nước lớn nhất cách cửa biển dọc sông Đáy 16.1 km là 4.2 m, 4.5 m, 2.3 m, 2.4 m, 2.6 m, 2.7 m, 2.85 m, 2.9 m tương ứng với các kịch bản KB1, KB2, KB3, KB4, KB5, KB6, KB7, KB8. Mực nước lớn nhất cách cửa biển dọc sông Đáy 40.5 km là 5.8 m, 6.3 m, 3 m, 3.1 m, 3.2 m, 3.3 m, 3.4 m, 3.5 m tương ứng với các kịch bản KB1, KB2, KB3, KB4, KB5, KB6, KB7, KB8.

+ Mực nước lớn nhất cách cửa biển dọc sông Ninh Cơ 19.5 km là 3 m, 3.3 m, 2.1 m, 2.2 m, 2.4 m, 2.5 m, 2.76 m, 2.8 m tương ứng với các kịch bản KB1, KB2, KB3, KB4, KB5, KB6, KB7, KB8. Mực nước lớn nhất cách cửa biển dọc sông Ninh Cơ 39.9 km là 4.8 m, 5.2 m, 3.4 m, 3.47 m, 3.5 m, 3.6 m, 3.65 m, 3.7 m tương ứng với các kịch bản KB1, KB2, KB3, KB4, KB5, KB6, KB7, KB8.

+ Mực nước lớn nhất cách cửa biển dọc sông Hồng 23.5 km là 3.8 m, 4.1 m, 2.6 m, 2.6 m, 2.8 m, 2.8 m, 3 m, 3 m tương ứng với các kịch bản KB1, KB2, KB3, KB4, KB5, KB6, KB7, KB8. Mực nước lớn nhất cách cửa biển dọc sông Hồng 60.3 km là 6.5 m, 6.8 m, 4.9 m, 4.96 m, 5 m, 5.1 m, 5 m, 5.1 m tương ứng với các kịch bản KB1, KB2, KB3, KB4, KB5, KB6, KB7, KB8.

Quá trình mực nước dọc sông sẽ là một cơ sở không thể thiếu trong quá trình thiết kế đê. Cao độ đê thiết kế được xác định theo mực nước thiết kế, lấy sông Hồng làm ví dụ được tính toán theo công thức sau:

$$Z_{đêTK} = \text{Mực nước TK} + H_{sóngleo} + H_{nướcdâng} + \square H$$

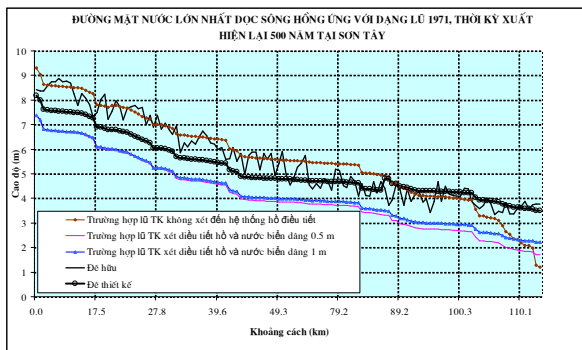
Trong đó:

- $\square H$ phụ thuộc vào cấp đê. Với đê vùng nghiên cứu $\square H$ lấy bằng 0.3
- $H_{sóngleo}$ bằng 0.5 mét

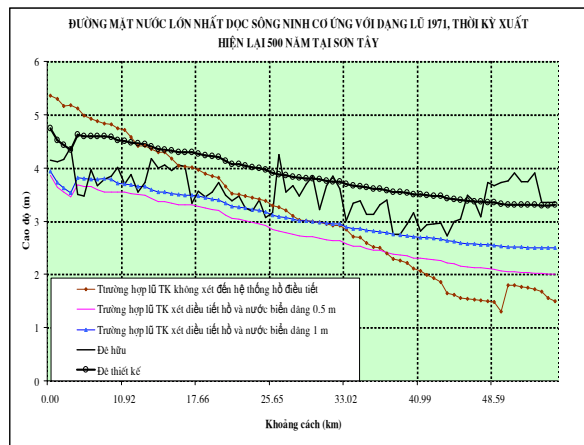
- H nước dâng bằng 0.5 mét đối với đê sông
 Khi đó:

Cao độ đê thiết kế = Mực nước TK + 1.3 (m)

Trong báo cáo lấy sông Hồng và sông Ninh Cơ làm ví dụ: tùy thuộc vào tình yêu cầu thực tế có thể chọn mực nước thiết kế theo 1 kịch bản nào đó để xác định cao trình thiết kế đê. Như hình 4 thể hiện cao trình đê thiết kế dọc sông Hồng, khi chọn mực nước thiết kế là mực nước ứng với kịch bản KB6 thì tuyến đê dọc sông Hồng đoạn cách cửa Ba Lạt khoảng 60 Km cần phải được nâng cấp tuyến đê với chiều cao gia tăng lớn nhất từ 1-1,5m. Như hình 5 thể hiện cao trình đê thiết kế dọc sông Ninh Cơ, khi chọn mực nước thiết kế là mực nước ứng với kịch bản KB6 thì tuyến đê dọc sông Ninh Cơ cần phải được nâng cấp tuyến đê với chiều cao gia tăng lớn nhất từ 1-1,3 m.



Hình 4: Mực nước TK đê và cao trình đê thiết kế dọc sông Hồng với kịch bản KB6



Hình 5: Mực nước TK đê và cao trình đê thiết kế dọc sông Ninh Cơ với kịch bản KB6

5. Kết luận

Nghiên cứu đã thành công trong việc ứng dụng mô hình Mike11 mô phỏng chế độ thủy lực hệ thống hạ lưu sông Hồng và sông Thái Bình cho các kịch bản khác nhau. Các kết quả tính toán đưa ra bức tranh tổng quan về diễn biến mực nước lớn nhất dọc hệ thống sông. Kết quả nghiên cứu sẽ giúp cho các nhà khoa học có cơ sở thiết kế đê khi cần nâng cấp và cải tạo các tuyến đê trong vùng nghiên cứu.

Tài liệu tham khảo

Tiếng Việt

1. Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung ương (12-6-1997), *Quy trình vận hành Hồ chứa Thủy điện Hoà Bình và các công trình cắt giảm lũ sông Hồng trong mùa lũ hàng năm*.
2. Ban Quản lý công trình phân lũ sông Đáy (1999), *Hiện trạng và giải pháp nâng cao khả năng chứa lũ và thoát lũ công trình đầu mối phân lũ đập Đáy*, Báo cáo phục vụ dự án “Đánh giá khả năng chứa lũ, thoát lũ sông Đáy” của Viện Khí tượng Thủy văn.
3. Trịnh Quang Hoà (1991), *Chiến lược điều khiển công trình phòng chống lũ hạ du*, Bài giảng chuyên đề sau đại học, Đại học Thủy lợi.
4. Trịnh Quang Hoà, Bùi Văn Đức (2000), *Vai trò sông Đáy trong chiến lược phòng chống lũ sông Hồng*, Tập san Khí tượng Thủy văn số 3(471).
5. <http://www.thienhien.net/news/140/ARTICLE/2281/2007-06-20.html>

6. <http://tintuc.timnhanh.com/doi-song/khoa-hoc/20090615/35A94768/ICEM-danh-gia-tac-dong-nuoc-bien-dang-tai-Viet-Nam.htm>

Tiếng Anh

7. DHI Water & Environment. MIKE 11 A Modelling System for Rivers and Channels. Reference Manual, 472 pp.

8. DHI Water & Environment. MIKE 11 A Modelling System for Rivers and Channels. User Guide, 396 pp.

9. <http://www.ipcc.ch/>

Abstract

ARTICLE: STUDY ON AND RECOMMENDATIONS FOR DESIGNED WATER LEVELS FOR DYKE SYSTEM IN THE NORTHERN COASTAL REGION IN RESPONSE TO POSSIBLE SEA WATER LEVEL RISE DUE TO THE CLIMATE CHANGE

The climate change would lead to elevated sea levels that, combined with major river flooding, would threaten the life and economic development in the Northern coastal region in the future. Therefore it is important to study and estimate flood water levels at river estuaries, taking into account elevated sea level to make recommendations for changes in designed water levels of dyke systems during their improvement and rehabilitation.

This paper presents findings of the study and recommendations for designed water levels at nine main estuaries along the Northern coastal region to respond to the climate change.