

MÔ PHỎNG VỠ ĐẬP ĐỊNH BÌNH VÀ XÂY DỰNG BẢN ĐỒ NGẬP LỤT HẠ DU SÔNG KÔN

Th.S. Lê Nguyễn Trung

Trung tâm Thủy điện - Viện Năng lượng - Bộ Công Thương, email: LeNguyenTrung80@gmail.com.

NỘI DUNG BÁO CÁO

1. Giới thiệu chung

Lũ lụt là một trong những dạng thiên tai gây thiệt hại to lớn về tài sản và con người trên phạm vi toàn cầu và đang có xu hướng gia tăng do sự tác động của biến đổi khí hậu cũng như phát triển kinh tế. Để đánh giá ngập lụt thường dựa trên cơ sở bản đồ ngập lụt. Hiện nay, trên thế giới có 2 phương pháp được sử dụng để xây dựng bản đồ ngập lụt, đó là: Xây dựng bản đồ ngập lụt dựa vào điều tra các trận lũ lớn thực tế đã xảy ra; Xây dựng bản đồ ngập lụt dựa vào việc mô phỏng bằng các mô hình thủy văn, thủy lực. Mỗi phương pháp trên đều có các ưu nhược điểm riêng trong việc xây dựng và ước lượng diện tích ngập lụt. Đề tài sẽ sử dụng phần mềm MikeFlood và arcgis để mô phỏng thủy lực và xây dựng bản đồ ngập lụt hạ du.

2. Phương pháp nghiên cứu

Tiến hành thu thập các dữ liệu khí tượng thủy văn, thông số công trình, vận hành công trình... Thiết lập, hiệu chỉnh, kiểm định và mô phỏng thủy lực. Xây dựng bản đồ ngập lụt.

3. Kết quả nghiên cứu

a. Tổng quan.

* Vị trí địa lý:

Lưu vực sông Kôn- Hà Thanh thuộc tỉnh Bình Định, một tỉnh duyên hải Nam Trung Bộ. Đây là tỉnh có nhiều thuận lợi về giao lưu với bên ngoài bởi cảng biển Quy Nhơn, sân bay Phú Cát, hệ thống quốc lộ 1A, đường sắt Thống Nhất Bắc Nam và quốc lộ 19 nối cảng biển Quy Nhơn với trung tâm vùng Bắc Tây Nguyên. Tỉnh Bình Định có diện tích 6024,4 km², trải dài 110 km theo hướng Bắc Nam, có chiều ngang với độ hẹp trung bình là 550 km.

* Tổng quan thủy điện Định Bình

Hồ Định Bình được khởi công tháng 5/2003 và khánh thành và bàn giao cho đơn vị quản lý sử dụng vào tháng 6/2009. Công trình đầu mối hồ chứa nước Định Bình được xây dựng ở thượng lưu sông Kôn, thuộc xã Vĩnh Hào, huyện Vĩnh Thạnh, tỉnh Bình Định. Hồ chứa nước Định Bình có nhiệm vụ đa mục tiêu :

- Chống lũ tiểu mãn, lũ sớm, lũ muộn đều cùng tần suất P=10%, giảm lũ chính vụ cho dân sinh.

- Cấp nước tưới, trước mắt cho F1=15515 ha, sau này nâng lên từ 27660 ha đến 34000 ha. Cấp nước cho công nghiệp nông thôn và dân sinh, cấp nước cho nuôi trồng thủy sản và kết hợp phát điện.

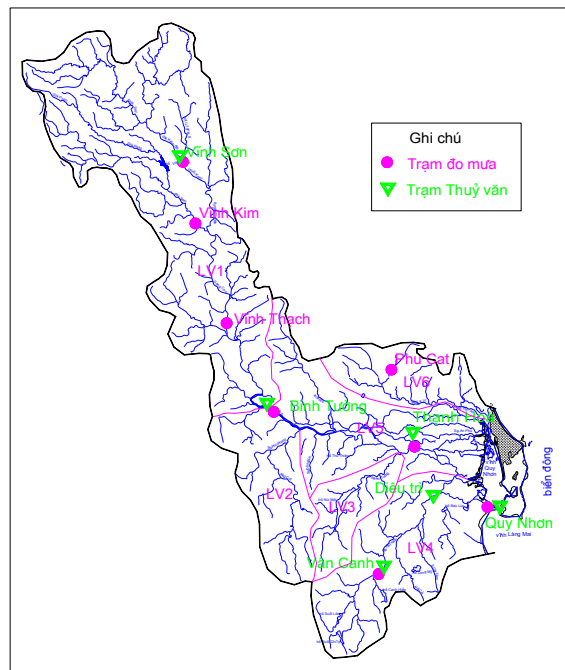
- Xã về hạ du Q=3.0m³/s bảo vệ môi trường, chống cạn kiệt dòng chảy và xâm nhập mặn ở cửa sông. Hồ và đập Định Bình như hình sau



Hình 1. Phối cảnh đập Định Bình

b. Mạng lưới khí tượng thủy văn trong khu vực.

Trên sông Kôn có 3 trạm đo mực nước là Vĩnh Sơn, Bình Tường và Tân An; 01 trạm hải văn là Quy Nhơn. Lưu vực sông Kôn – Hà Thanh có 3 trạm đo khí tượng khí hậu (An Nhơn, Hoài Nhơn, Quy Nhơn) và 9 trạm đo mưa. Vị trí các trạm KTTV trên lưu vực như hình sau.



Hình 2. Vị trí các trạm KTTV trên lưu vực

c. Phạm vi nghiên cứu

Vị trí công trình và phạm vi đánh giá ngập lụt hạ lưu sông Kôn như hình sau:



Hình 3. Phạm vi đánh giá ngập lụt

d. Các kịch bản nghiên cứu.

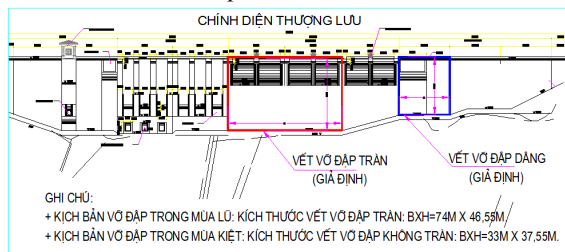
Các kịch bản lập bản đồ ngập lụt tương ứng với các tình huống xả lũ khẩn cấp và vỡ đập được tổng hợp như bảng sau:

Bảng 1. Các kịch bản lập bản đồ ngập lụt ứng với các tình huống xả lũ khẩn cấp và vỡ đập

T	Kịch bản	Tình huống	Mức nước bắt đầu (m)	Thủy văn
1	Kịch bản 1	Đập vận hành bình thường	MN trước lũ	Q _{kt}
2	Kịch bản 2	4/6 khoang tràn bị lật và bị cuốn trôi	MN trước lũ	Q _{kt}
3	Kịch bản 3	Một (01) khối đập không tràn ở bên phải đập tràn bị cuốn trôi	MNDBT	Q _o

e. Các vết vỡ đập dự kiến.

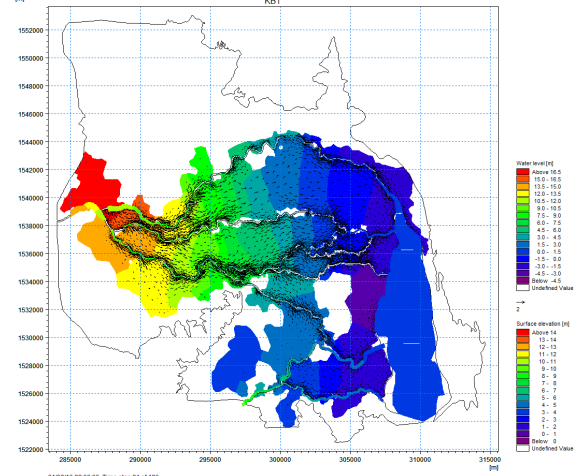
Giả định vết vỡ đập Định Bình như hình sau



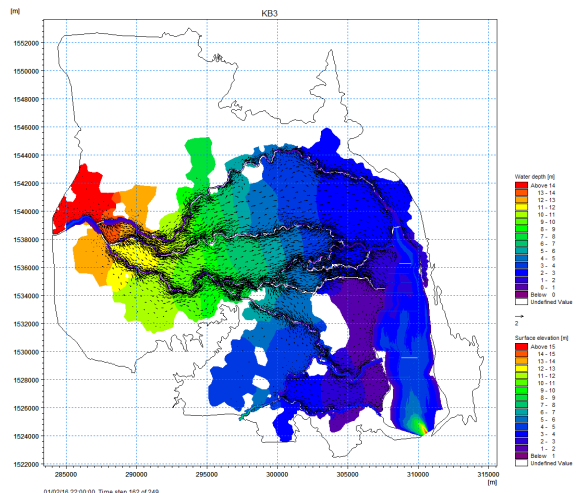
Hình 4. Giả định vết vỡ đập Định Bình

f. Mô phỏng thủy lực.

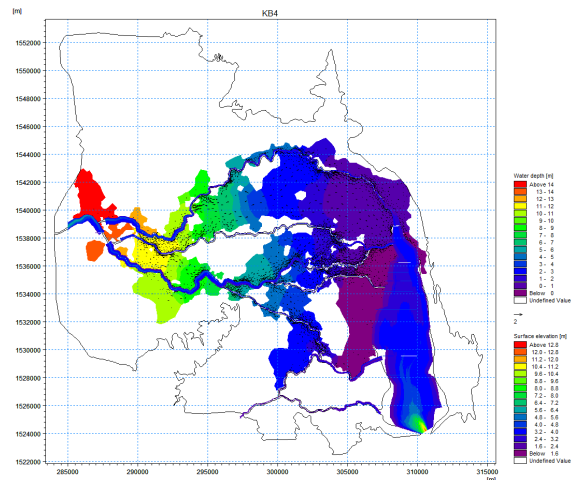
Trên cơ sở tài liệu khí tượng thủy văn, địa hình địa mạo, mặt cắt sông, thông số công trình, bản đồ địa hình 1/10.000 khu vực ngập lụt... tiến hành thiết lập mô hình Mike 11, Mike 21, Mike Flood. Hiệu chỉnh và kiểm định thông số mô hình. Kết quả mô phỏng thủy lực các phương án như các hình sau:



Hình 5. Mô phỏng ngập lụt theo kịch bản 1



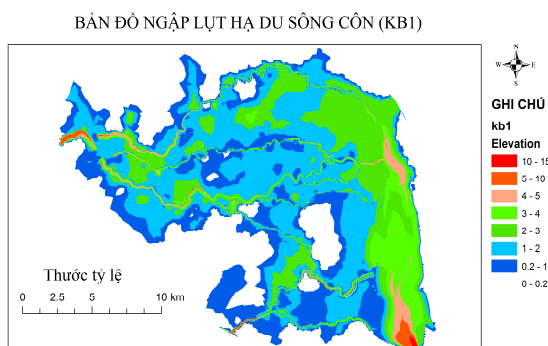
Hình 6. Mô phỏng ngập lụt theo kịch bản 2



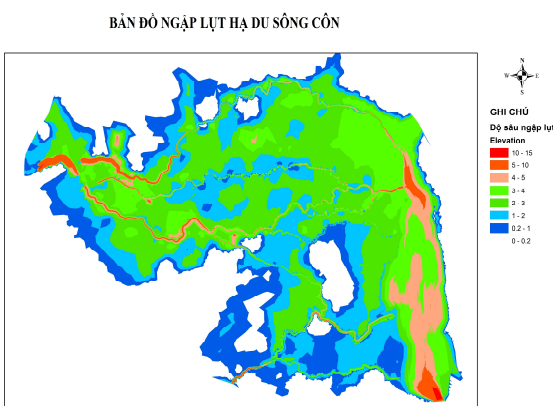
Hình 7. Mô phỏng ngập lụt theo KB3

g. Xây dựng bản đồ ngập lụt

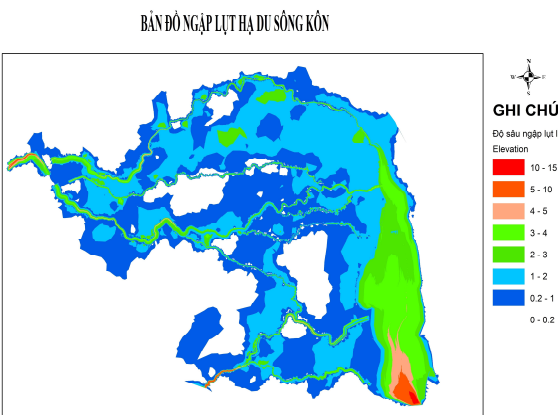
Bản đồ ngập lụt được xây dựng trên các cơ sở sau: Dữ liệu địa hình và địa vật khu vực tiềm ẩn nguy cơ chịu ảnh hưởng của lũ bao gồm toàn bộ phạm vi nghiên cứu; Dữ liệu điều tra tình hình dân sinh, kinh tế và xã hội khu vực ảnh hưởng; Tài liệu và bản đồ về địa giới hành chính các huyện, xã trong khu vực nghiên cứu; Các giá trị tính toán thủy lực, thủy văn đã được đề cập từ các phân trước. Bản đồ ngập lụt lớn nhất theo các kịch bản được thể hiện như hình sau:



Hình 8. Bản đồ ngập lụt lớn nhất theo kịch bản 1 (xã lũ kiểm tra).



Hình 9. Bản đồ ngập lụt lớn nhất theo kịch bản 2 (vỡ đập trong mùa mưa).



Hình 10. Bản đồ ngập lụt lớn nhất theo kịch bản 3 (vỡ đập trong mùa khô).

h. Sơ bộ đánh giá ngập lụt

Trên cơ sở bản đồ ngập lụt đã được xây dựng tiến hành đánh giá ngập lụt theo các huyện, kết quả như bảng sau.

Bảng 2. Thống kê diện tích ngập theo Huyện.

Huyện	KB1	KB2	KB3
	F(km ²)	F(km ²)	F(km ²)
TP. Quy Nhơn	64,1	74,08	59,3
An Lão	0,0	0,00	0,0
Hoài Nhơn	0,0	0,00	0,0
Hoài Ân	0,0	0,00	0,0
Phù Mỹ	0,0	0,00	0,0
Vĩnh Thạnh	0,0	0,00	0,0
Phù Cát	37,7	43,61	34,9
Tây Sơn	0,2	0,18	0,1
An Nhơn	95,8	110,79	88,6
Tuy Phước	109,3	126,35	101,1
Vân Canh	0,0	0,00	0,0
Tổng	307	355,00	284

4. Kết luận và kiến nghị

a. Kết luận:

- Đề tài đã áp dụng mô hình MIKE FLOOD để mô phỏng ngập lụt hạ lưu sông Côn cho kết quả tốt. Bộ thông số mô hình có thể được sử dụng trong thực tế phục vụ công tác cảnh báo, dự báo, phòng chống và giảm nhẹ thiên tai nói chung và lũ lụt nói riêng.

- Kết quả tính toán cho thấy diện tích bị ngập lớn nhất là kịch bản 2 và ngập ít nhất là kịch bản 3, điều đó cho thấy vỡ đập trong mùa lũ nguy hiểm hơn nhiều so với vỡ đập trong mùa khô.

b. Kiến nghị:

Kết quả nghiên cứu xây dựng bản đồ ngập lụt là tài liệu tham khảo tốt cho các nghiên cứu tương tự.

5. Tài liệu tham khảo

- [1]. Lê Nguyên Trung, Nghiên cứu ứng dụng mô hình Mike Flood để mô phỏng vỡ đập thủy điện Định Bình và xây dựng các bản đồ ngập lụt hạ lưu sông Côn – tỉnh Bình Định., năm 2016.
- [2]. Denmark Hydraulic Institute (DHI), MIKE FLOOD User Guide, 2014.
- [3]. Denmark Hydraulic Institute (DHI), MIKE 21 User Guide, 2014.