

Số: /QĐ-SNN&PTNT

Thanh Hóa, ngày tháng năm 2024

## QUYẾT ĐỊNH

### Ban hành quy trình vận hành công trình thủy lợi hồ chứa nước Đá Kẽm, huyện Vĩnh Lộc

#### GIÁM ĐỐC SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ PTNT THANH HÓA

Căn cứ Luật Thủy lợi ngày 19/6/2017, Luật Tài nguyên nước ngày 27/11/2013, Luật Phòng, chống thiên tai ngày 19/6/2013, Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật Đê điều ngày 17/6/2020;

Căn cứ Nghị định số 114/2018/NĐ-CP ngày 04/9/2018 của Chính phủ về quản lý an toàn đập, hồ chứa nước;

Căn cứ các Thông tư của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT: số 05/2018/TT-BNNPTNT ngày 15/5/2018 quy định chi tiết một số điều của Luật Thủy lợi; số 03/2022/TT-BNNPTNT ngày 16/6/2022 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 05/2018/TT-BNNPTNT ngày 15/5/2018 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT;

Căn cứ Quyết định số 36/2019/QĐ-UBND ngày 12/11/2019 của UBND tỉnh phân công, phân cấp thực hiện quản lý nhà nước về an toàn đập, hồ chứa nước thủy lợi trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa;

Theo đề nghị của Chi cục Thủy lợi tại Báo cáo kết quả thẩm định số ..../BC-CCTL ngày .../.../2024 và Công ty TNHH một thành viên thủy lợi Nam Sông Mã tại Tờ trình số 601/TTr-NSM ngày 08/11/2024 (kèm theo hồ sơ) về việc ban hành Quy trình vận hành công trình thủy lợi hồ chứa nước Đá Kẽm, huyện Vĩnh Lộc.

## QUYẾT ĐỊNH:

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này Quy trình vận hành công trình hồ Đá Kẽm, huyện Vĩnh Lộc.

**Điều 2.** Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký ban hành.

**Điều 3.** Chi cục trưởng Chi cục Thủy lợi; Chủ tịch UBND huyện Vĩnh Lộc; Chủ tịch, Giám đốc Công ty TNHH MTV Thủy lợi Nam Sông Mã và Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

#### Nơi nhận:

- Như Điều 3 QĐ;
- UBND tỉnh Thanh Hóa (để b/c);
- Giám đốc sở (để b/cáo);
- VP TT CHPCTT tỉnh (để t/hiện);
- TT PVHCC tỉnh Thanh Hóa (theo dõi);
- Lưu: VT, TL.

**KT. GIÁM ĐỐC  
PHÓ GIÁM ĐỐC**

**Nguyễn Hoài Nam**

Thanh Hóa, ngày tháng năm 2024

## QUY TRÌNH VẬN HÀNH

### Công trình thủy lợi hồ chứa nước Đá Kẽm, huyện Vĩnh Lộc

(Ban hành kèm theo Quyết định số /QĐ-SNN&PTNT ngày tháng năm 2024 của Giám đốc Sở Nông nghiệp và PTNT)

## CHƯƠNG I

### QUY ĐỊNH CHUNG

#### Điều 1. Căn cứ pháp lý.

Mọi hoạt động có liên quan đến quản lý, vận hành, khai thác và bảo vệ an toàn công trình hồ chứa nước Đá Kẽm đều phải tuân thủ:

- Luật Phòng, chống thiên tai số 33/2013/QH13 ngày 19/6/2013.
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật Đê điều số 60/2020/QH14 ngày 17/6/2020.
- Luật khí tượng thủy văn số 90/2015/QH13 ngày 23/11/2015.
- Luật Thủy lợi số 08/2017/QH14 ngày 19/6/2017.
- Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 ngày 27/11/2023.
- Nghị định số 38/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật khí tượng thủy văn.
- Nghị định số 48/2020/NĐ-CP ngày 15/4/2020 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 38/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016.
- Nghị định số 67/2018/NĐ-CP ngày 14/5/2018 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Thủy lợi.
- Nghị định số 40/2023/NĐ-CP ngày 27/6/2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 67/2018/NĐ-CP ngày 14/5/2018.
- Nghị định số 114/2018/NĐ-CP ngày 04/9/2018 của Chính phủ về quản lý an toàn đập, hồ chứa nước.
- Nghị định số 53/2024/NĐ-CP ngày 16/5/2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước.
- Quyết định số 18/2021/QĐ-TTg ngày 22/4/2021 của Thủ tướng Chính phủ quy định về dự báo, cảnh báo, truyền tin thiên tai và cấp độ rủi ro thiên tai.

13. Thông tư số 05/2018/TT-BNNPTNT ngày 15/5/2018 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT quy định chi tiết một số điều của Luật Thủy lợi.

14. Thông tư số 03/2022/TT-BNNPTNT ngày 16/6/2022 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 05/2018/TT-BNNPTNT ngày 15/5/2018.

15. Quyết định số 36/2019/QĐ-UBND ngày 12/11/2019 của UBND tỉnh phân công, phân cấp thực hiện quản lý nhà nước về an toàn đập, hồ chứa nước thủy lợi trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa.

16. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành:

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8304:2009 về công tác thủy văn trong hệ thống thủy lợi.

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 13615:2022 về tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế.

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8412:2020 về công trình thủy lợi - quy trình vận hành hệ thống công trình thủy lợi.

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8414:2010 về công trình thủy lợi - quy trình quản lý vận hành, khai thác và kiểm tra hồ chứa nước.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 04-05:2022/BNNPTNT về công trình thủy lợi, phòng chống thiên tai - Phần I. Công trình thủy lợi - các quy định chủ yếu về thiết kế.

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 10778:2015 về hồ chứa - xác định các mực nước đặc trưng.

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 11699:2023 về công trình thủy lợi - đánh giá an toàn đập, hồ chứa nước.

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 13998:2024 về công trình thủy lợi - hướng dẫn lập quy trình vận hành hồ chứa nước.

- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy phạm khác có liên quan.

**Điều 2.** Nguyên tắc vận hành công trình.

1. An toàn công trình theo chỉ tiêu phòng chống lũ với tần suất lũ thiết kế  $P=1,5\%$  tương ứng với mực nước lũ thiết kế là (+44.54) m và tần suất lũ kiểm tra  $P=0,5\%$  tương ứng mực nước lũ kiểm tra là (+44.69) m.

2. Đảm bảo tưới, cấp nước theo nhiệm vụ thiết kế với tần suất  $P=85\%$ .

3. Vận hành công trình đầu mối phải tuân thủ quy trình vận hành của từng hạng mục công trình và không trái với các quy định tại Quy trình.

4. Khi xuất hiện tình huống bất thường chưa được quy định trong Quy

trình, việc vận hành phải tuân thủ theo sự chỉ đạo, điều hành thống nhất của UBND tỉnh Thanh Hoá trực tiếp là Ban chỉ huy Phòng chống thiên tai, tìm kiếm cứu nạn tỉnh và Phòng thủ dân sự tỉnh, Sở Nông nghiệp và PTNT.

**Điều 3.** Nhiệm vụ công trình.

Cấp nước xuống hồ Rát để tưới cho 87 ha đất sản xuất nông nghiệp của xã Vĩnh Thịnh, huyện Vĩnh Lộc; cắt giảm lũ, đảm bảo an toàn tính mạng, tài sản của nhân dân sống trong vùng hạ du hồ chứa.

**Điều 4.** Thống kê các công trình chủ yếu.

1. Hồ chứa nước Đá Kẽm là công trình cấp III, có diện tích lưu vực 2,72 km<sup>2</sup>, mực nước chết (+37.33)m, mực nước dâng bình thường (+43.48)m, mực nước lũ thiết kế (+44.54)m, mực nước lũ kiểm tra (+44.69)m, dung tích ứng với mực nước chết là 0,329 triệu m<sup>3</sup>, dung tích ứng với mực nước dâng bình thường 1,601 triệu m<sup>3</sup>, dung tích hồ ứng với mực nước lũ thiết kế là 2,017 triệu m<sup>3</sup>, dung tích ứng với mực nước lũ kiểm tra 2,071 triệu m<sup>3</sup>.

2. Các hạng mục công trình đầu mối, gồm: Đập đất có chiều dài 255 m, chiều rộng mặt đập B = 5 m, cao trình đỉnh đập (+46.00) m, chiều cao đập lớn nhất H<sub>max</sub>=14,75m; Tràn xả lũ, có chiều rộng B<sub>tr</sub> = 16 m, cao trình ngưỡng tràn (+43.48) m, lưu lượng thiết kế Q<sub>TK</sub> = 24,59 m<sup>3</sup>/s, lưu lượng kiểm tra Q<sub>KT</sub> = 30,35 m<sup>3</sup>/s; Cổng lấy nước, có đường kính 40 cm, cao trình đáy cổng (+34.30) m, lưu lượng thiết kế Q= 0,198 m<sup>3</sup>/s.

(Chi tiết tại Phụ lục II)

## CHƯƠNG II VẬN HÀNH TƯỚI, CẤP NƯỚC

### Mục 1

#### VẬN HÀNH TƯỚI, CẤP NƯỚC TRONG MÙA KHÔ

**Điều 5.** Trước mùa khô hàng năm, tổ chức khai thác đập, hồ chứa căn cứ vào lượng nước trữ trong hồ, dự báo khí tượng thuỷ văn và nhu cầu dùng nước, lập phương án cấp nước, báo cáo Sở nông nghiệp và PTNT và thông báo cho các hộ dùng nước trong hệ thống.

**Điều 6.** Trong quá trình vận hành, mực nước hồ chứa các tháng mùa khô không được thấp hơn tung độ "Đường hạn chế cấp nước" trên biểu đồ điều phối (Bảng 5 - Phụ lục III). Cụ thể như sau:

Thời gian (tháng)	XI	XII	I	II	III	IV
Mực nước (m)	+40.85	+40.87	+39.80	+39.20	+39.00	+38.50

**Điều 7.** Khi nguồn nước hồ đảm bảo yêu cầu dùng nước, mực nước hồ cao hơn hoặc bằng tung độ "Đường hạn chế cấp nước", tổ chức khai thác đập, hồ chứa đảm bảo cấp đủ nước cho các nhu cầu dùng nước theo phương án cấp nước.

**Điều 8.** Khi nguồn nước hồ không đảm bảo yêu cầu dùng nước, mực nước hồ thấp hơn tung độ "Đường hạn chế cấp nước" và cao hơn mực nước chết, tổ chức khai thác đập, hồ chứa và các hồ dùng nước phải thực hiện các biện pháp cấp nước và sử dụng nước tiết kiệm, hạn chế trường hợp thiếu nước vào cuối mùa khô.

**Điều 9.** Khi xảy ra hạn hán, thiếu nước, mực nước hồ bằng hoặc thấp hơn mực nước chết, tổ chức khai thác đập, hồ chứa phải lập phương án, kế hoạch sử dụng dung tích chết, báo cáo Sở Nông nghiệp và PTNT xem xét, quyết định.

**Điều 10.** Một số trường hợp đặc biệt.

1. Khi dự báo có tin bão gần, áp thấp nhiệt đới hoặc các hình thái thời tiết khác có khả năng gây mưa lớn trên khu vực tưới, cấp nước của công trình, tổ chức khai thác đập, hồ chứa phải thực hiện các biện pháp cấp nước và sử dụng nước hạn chế, không làm gia tăng nguy cơ ngập úng cho khu vực trên.

2. Khi công trình đầu mối của hồ chứa (đập đất, tràn xả lũ, cống lấy nước) gặp sự cố hoặc có dấu hiệu xảy ra sự cố gây mất an toàn cho công trình, tổ chức khai thác đập, hồ chứa phải triển khai ngay các nội dung quy định tại khoản 5, Điều 14 của Quy trình.

## Mục 2

### VẬN HÀNH TƯỚI, CẤP NƯỚC TRONG MÙA MƯA

**Điều 11.** Trước mùa mưa hàng năm, tổ chức khai thác đập, hồ chứa phải thực hiện.

1. Kiểm tra công trình trước lũ theo đúng quy định hiện hành, phát hiện và xử lý kịp thời những hư hỏng, đảm bảo công trình vận hành an toàn trong mùa mưa, lũ.

2. Căn cứ vào dự báo khí tượng thủy văn mùa lũ hàng năm và các quy định liên quan, lập "Kế hoạch tích, xả nước cụ thể trong mùa lũ" làm cơ sở vận hành hồ chứa, đảm bảo an toàn công trình và tích đủ nước phục vụ các nhu cầu dùng nước, báo cáo Sở Nông nghiệp và PTNT và thông báo cho cơ quan quản lý nhà nước địa phương, các hồ dùng nước trong hệ thống.

3. Lập, rà soát, điều chỉnh, bổ sung phương án ứng phó thiên tai và phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp của công trình, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt theo quy định.

**Điều 12.** Trong quá trình vận hành, mực nước hồ chứa các tháng mùa mưa không được thấp hơn tung độ "Đường hạn chế cấp nước" trên biểu đồ điều phối (Bảng 5 - Phụ lục III). Cụ thể như sau:

Thời gian (tháng)	V	VI	VII	VIII	IX	X
Mực nước (m)	+38.20	+37.33	+37.70	+38.28	+40.12	+40.81

**Điều 13.** Trong điều kiện thời tiết bình thường.

1. Mực nước hồ cao hơn hoặc bằng tung độ "Đường hạn chế cấp nước", tổ chức khai thác đập, hồ chứa đảm bảo cấp đủ nước cho các nhu cầu dùng nước theo phương án cấp nước.

2. Mực nước hồ thấp hơn tung độ "Đường hạn chế cấp nước" và cao hơn mực nước chết, tổ chức khai thác đập, hồ chứa và các hồ dùng nước phải thực hiện các biện pháp cấp nước và sử dụng nước tiết kiệm, hạn chế trường hợp thiếu nước vào đầu mùa mưa.

**Điều 14.** Một số trường hợp đặc biệt.

1. Khi xảy ra hạn hán, thiếu nước, tổ chức khai thác đập, hồ chứa thực hiện các nội dung quy định tại Điều 9 của Quy trình.

2. Khi dự báo có tin bão gần, áp thấp nhiệt đới hoặc các hình thái thời tiết khác có khả năng gây mưa lớn trên khu vực tưới, cấp nước của công trình; tổ chức khai thác đập, hồ chứa thực hiện các nội dung quy định tại khoản 1 Điều 10 của Quy trình.

3. Khi mực nước hồ có khả năng đạt và vượt mực nước dâng bình thường (+43.48)m, tổ chức khai thác đập, hồ chứa phải thông báo cho chính quyền địa phương (tối thiểu 30 phút trước khi mực nước hồ đạt (+43.48) để phổ biến đến nhân dân và các cơ quan liên quan vùng hạ du; đồng thời, chủ động sẵn sàng triển khai phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp và phương án ứng phó thiên tai của công trình.

4. Trường hợp mực nước hồ có nguy cơ vượt quá mực nước lũ thiết kế (+44.54)m, tổ chức khai thác đập, hồ chứa khẩn trương phối hợp với Ban Chỉ huy Phòng, chống lụt bão công trình, UBND - Ban Chỉ huy Phòng, chống thiên tai, tìm kiếm cứu nạn và Phòng thủ dân sự huyện Vĩnh Lộc và các đơn vị liên quan theo chức năng, nhiệm vụ được giao chủ động triển khai thực hiện phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp và phương án ứng phó thiên tai của công trình; đồng thời, báo cáo Ban Chỉ huy Phòng, chống thiên tai, tìm kiếm cứu nạn và Phòng thủ dân sự tỉnh, Sở Nông nghiệp và PTNT để theo dõi, chỉ đạo theo quy định.

5. Khi công trình đầu mối của hồ chứa (đập đất, tràn xả lũ, cống lấy nước) gặp sự cố hoặc có dấu hiệu xảy ra sự cố gây mất an toàn cho công trình, tổ chức khai thác đập, hồ chứa khẩn trương phối hợp với Ban Chỉ huy Phòng, chống lụt bão công trình, UBND - Ban Chỉ huy Phòng, chống thiên tai, tìm kiếm cứu nạn và Phòng thủ dân sự huyện Vĩnh Lộc và các đơn vị liên quan theo chức năng, nhiệm vụ được giao, triển khai công tác khắc phục sự cố ngay từ giờ đầu theo phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp và phương án ứng phó thiên tai, đảm bảo an toàn cho công trình; đồng thời, báo cáo Ban Chỉ huy Phòng, chống thiên tai, tìm kiếm cứu nạn và Phòng thủ dân sự tỉnh, Sở Nông nghiệp và PTNT để theo dõi, chỉ đạo theo quy định.

### **CHƯƠNG III**

#### **QUAN TRẮC CÁC YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN**

**Điều 15.** Quan trắc khí tượng thủy văn chuyên dùng.

1. Tổ chức lắp đặt các trạm khí tượng thủy văn chuyên dùng, quan trắc, tính toán, dự báo và báo cáo số liệu khí tượng thủy văn theo quy định tại các Nghị định của Chính phủ số 114/2018/NĐ-CP ngày 04/9/2018, số 38/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016, số 48/2020/NĐ-CP ngày 15/4/2020 và các tiêu chuẩn, quy chuẩn liên quan.

2. Việc quan trắc, tính toán, dự báo phải được ghi chép, theo dõi, lưu trữ và báo cáo theo đúng quy định.

### **CHƯƠNG IV**

#### **TRÁCH NHIỆM VÀ QUYỀN HẠN**

**Điều 16.** UBND tỉnh Thanh Hóa

1. Chỉ đạo kiểm tra, giám sát việc thực hiện Quy trình và xử lý các hành vi ngăn cản, xâm hại đến việc thực hiện Quy trình theo thẩm quyền; quyết định biện pháp xử lý các tình huống bất thường chưa được quy định trong Quy trình trên cơ sở nội dung tham mưu, đề xuất của Sở Nông nghiệp và PTNT.

2. Chỉ đạo huy động nhân lực, vật tư, phương tiện để xử lý, khắc phục các sự cố công trình đầu mối và vùng hạ du trong trường hợp vượt quá khả năng của tổ chức khai thác đập, hồ chứa và chính quyền địa phương (huyện, xã) liên quan; báo cáo Thủ tướng Chính phủ trong trường hợp vượt quá khả năng của tỉnh.

**Điều 17.** Ban Chỉ huy Phòng chống thiên tai, tìm kiếm cứu nạn và Phòng thủ dân sự tỉnh Thanh Hóa.

1. Tổ chức thường trực, theo dõi chặt chẽ diễn biến mưa, lũ, tình hình công trình và hạ du; tham mưu kịp thời cho UBND tỉnh triển khai các nội dung quy định tại khoản 2 Điều 16 Quy trình.

2. Chỉ đạo, kiểm tra, đôn đốc Ban Chỉ huy Phòng, chống lụt bão công trình, Ban Chỉ huy Phòng, chống thiên tai, tìm kiếm cứu nạn và Phòng thủ dân sự huyện Vĩnh Lộc triển khai kịp thời, hiệu quả phương án ứng phó thiên tai và phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp của công trình.

3. Báo cáo Trưởng Ban Chỉ đạo quốc gia về Phòng, chống thiên tai trong tình huống khẩn cấp vượt quá khả năng ứng phó của tỉnh.

**Điều 18.** Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

1. Chỉ đạo, hướng dẫn, kiểm tra, đôn đốc tổ chức khai thác đập, hồ chứa trong việc thực hiện Quy trình. Phối hợp các ngành, đơn vị có liên quan, xem xét, giải quyết những vấn đề phát sinh trong quá trình thực hiện Quy trình theo quy định.

2. Tham mưu kịp thời cho UBND tỉnh Quyết định biện pháp xử lý các tình

huống bất thường chưa được quy định trong Quy trình.

3. Phê duyệt phương án sử dụng dung tích chết của hồ chứa theo quy định tại Điều 9 và khoản 1 Điều 14 Quy trình.

4. Thẩm định, phê duyệt điều chỉnh Quy trình theo quy định.

**Điều 19.** Ủy ban nhân dân, Ban Chỉ huy Phòng, chống thiên tai, tìm kiếm cứu nạn và Phòng thủ dân sự huyện Vĩnh Lộc

1. Ngăn chặn, xử lý và thông báo cho tổ chức khai thác đập, hồ chứa những hành vi ngăn cản, xâm hại việc thực hiện Quy trình và an toàn công trình theo quy định.

2. Thực hiện đúng trách nhiệm, quyền hạn theo quy định của pháp luật về phòng chống thiên tai, thủy lợi, tài nguyên nước và nhiệm vụ được giao tại phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp và phương án ứng phó thiên tai của công trình.

3. Tuyên truyền, vận động nhân dân địa phương thực hiện đúng các quy định của Quy trình và tham gia phòng, chống thiên tai, ứng phó với tình huống khẩn cấp, bảo vệ an toàn công trình.

4. Kiến nghị với tổ chức khai thác đập, hồ chứa xem xét, báo cáo Sở Nông nghiệp và PTNT để sửa đổi, bổ sung Quy trình khi phát hiện nội dung bất cập trong quá trình thực hiện.

**Điều 20.** Tổ chức khai thác đập, hồ chứa.

1. Tổ chức vận hành công trình theo đúng Quy trình và chỉ đạo của UBND tỉnh, Ban Chỉ huy Phòng, chống thiên tai, tìm kiếm cứu nạn và Phòng thủ dân sự tỉnh, Sở Nông nghiệp và PTNT, đảm bảo an toàn cho công trình và hạ du, đồng thời đáp ứng các nhu cầu dùng nước theo nhiệm vụ thiết kế.

2. Tổ chức ghi chép quá trình vận hành vào nhật ký vận hành công trình và báo cáo kết quả vận hành tới Sở Nông nghiệp và PTNT chậm nhất vào ngày 31 tháng 3 hàng năm.

3. Phát hiện kịp thời, lập biên bản và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý các hành vi ngăn cản, xâm hại đến việc thực hiện Quy trình và an toàn công trình.

4. Định kỳ 5 năm hoặc khi Quy trình không còn phù hợp, tổ chức khai thác đập, hồ chứa có trách nhiệm rà soát, điều chỉnh quy trình vận hành, trình cơ quan nhà nước có thẩm quyền phê duyệt.

5. Kịp thời báo cáo Sở Nông nghiệp và PTNT khi xuất hiện các trường hợp bất thường chưa được quy định trong Quy trình.

**Điều 21.** Các hộ dùng nước và các đơn vị hưởng lợi.

1. Hàng năm, ký hợp đồng dùng nước với tổ chức khai thác đập, hồ chứa để



có căn cứ lập kế hoạch cấp nước, xả nước hợp lý, đảm bảo tiết kiệm, hiệu quả và an toàn công trình.

2. Thực hiện nghiêm các quy định của Luật Thủy lợi, Nghị định số 114/2018/NĐ-CP ngày 04/9/2018, các văn bản pháp lý có liên quan đến việc quản lý, vận hành khai thác và bảo vệ công trình.

3. Tham gia ứng phó, xử lý sự cố và bảo vệ công trình.

**Điều 22.** Việc huy động nhân lực, vật tư để ứng cứu, phòng chống thiên tai, đảm bảo an toàn công trình của các cơ quan, đơn vị thực hiện theo các phương án ứng phó thiên tai, phương án ứng phó tình huống khẩn cấp được cấp có thẩm quyền phê duyệt và theo quy định của Luật Thủy lợi, Luật Phòng, chống thiên tai, các Luật hiện hành có liên quan.

## **CHƯƠNG V**

### **TỔ CHỨC THỰC HIỆN**

**Điều 23.** Mọi quy định về vận hành hồ chứa nước Đá Kẽm trước đây trái với Quy trình này đều bãi bỏ.

Sở Nông nghiệp và PTNT, Chi cục Thủy lợi và Công ty TNHH MTV Sông Chu công bố công khai Quy trình vận hành theo quy định tại Khoản 10, Điều 12 Nghị định số 114/2018/NĐ-CP của Chính phủ về quản lý an toàn đập, hồ chứa nước. Trong quá trình thực hiện Quy trình, nếu có nội dung cần điều chỉnh, các cơ quan, đơn vị liên quan báo cáo, đề xuất với Sở Nông nghiệp và PTNT để xem xét, quyết định.

**Điều 24.** Tổ chức, cá nhân thực hiện tốt Quy trình sẽ được khen thưởng theo quy định. Mọi hành vi vi phạm Quy trình sẽ bị xử lý theo pháp luật hiện hành./.

## CÁC PHỤ LỤC

### Quy trình vận hành công trình thủy lợi hồ chứa nước Đá Kẽm, huyện Vĩnh Lộc

(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-SNN&PTNT ngày tháng năm 2024 của Giám đốc Sở Nông nghiệp và PTNT Thanh Hóa)

## PHỤ LỤC I

### TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH

#### 1. Đặc điểm công trình

##### 1.1. Vị trí công trình

Công trình đầu mối hồ chứa nước Đá Kẽm hồ nằm ở phía Tây Nam thành phố Thanh Hoá cách thành phố Thanh Hóa 44 km về phía Tây Bắc thuộc địa phận xã Vĩnh Thịnh, huyện Vĩnh Lộc. Hồ Đá Kẽm nằm phía thượng lưu hồ Rát, có công lấy nước và tràn xả lũ xả nước trực tiếp xuống hồ Rát.

Có toạ độ địa lý theo hệ tọa độ VN2000:

X=2218336,09; Y=577776,65.



Vị trí hồ chứa nước Đá Kẽm, huyện Vĩnh Lộc, tỉnh Thanh Hóa

## 1.2. Địa hình, địa chất tự nhiên lưu vực.

Lưu vực hồ chứa thuộc khu vực trung du miền núi, địa hình có độ dốc trung bình. Địa chất khu đầu mối tương đối thuận nhất, đất nền là á sét lẫn sỏi sạn, trạng thái cứng, kết cấu tương đối chặt, diện phân bố rộng.

## 1.3. Đặc trưng lưu vực và dòng chảy.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Trị số		Ghi chú
			Theo QĐ số 669/QĐ-UBND ngày 12/3/2014 của Chủ tịch UBND tỉnh Thanh Hóa phê duyệt BCKTKT công trình	Theo QĐ số 380/QĐ-NSM ngày 16/7/2024 của Công ty TNHH MTV TL Nam Sông Mã phê duyệt hồ sơ chỉ tiêu cơ bản công trình	
1	Diện tích lưu vực	km <sup>2</sup>	2,72	2,72	
2	Lưu lượng mưa bình quân nhiều năm (BQNN) (X <sub>0</sub> )	mm		1568	
3	Lưu lượng bình quân nhiều năm (Q <sub>0</sub> )	m <sup>3</sup> /s		0,069	
4	Độ sâu dòng chảy BQNN (Y <sub>0</sub> )	mm		795,40	
5	Mô đun dòng chảy năm (M <sub>0</sub> )	(l/s, km <sup>2</sup> )		25,22	
6	Tổng lượng BQNN (W <sub>0</sub> )	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>		2,176	
7	Lưu lượng năm P=85% (Q <sub>85%</sub> )	m <sup>3</sup> /s		0,052	
8	Tổng lượng năm P=85% (W <sub>85%</sub> )	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>		1,67	
9	Lưu lượng lũ thiết kế P=1,5%	m <sup>3</sup> /s		85,59	
10	Lưu lượng lũ kiểm tra P=0,5%	m <sup>3</sup> /s		100,82	
11	Tổng lượng lũ thiết kế P=1,5%	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>		0,565	
12	Tổng lượng lũ kiểm tra P=0,5%	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>		0,652	
13	Diện tích tưới	ha	87	87	

## 2. Danh mục các văn bản pháp quy liên quan

- Quyết định số 1895/QĐ-UBND ngày 20/5/2019 của Chủ tịch UBND tỉnh Thanh Hóa về công bố danh mục, phân loại đập, hồ chứa nước thủy lợi trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa.

- Quyết định số 1249/QĐ-UBND ngày 12/4/2022 của UBND tỉnh Thanh Hóa về việc phê duyệt dự toán kinh phí thực hiện khôi phục hồ sơ các hồ chứa nước lớn và vừa đã bàn giao cho các Công ty TNHH MTV khai thác công trình

thủy lợi trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa.

- Quyết định số 103/QĐ-NSM ngày 20/04/2023 của Chủ tịch Công ty TNHH MTV thủy lợi Nam Sông Mã Thanh Hóa về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án khôi phục hồ sơ các hồ chứa nước: Mang Mang, Hón Chè, Đồng Mục, Rát, Đá Kẽm, Chòm Mọ.

- Quyết định số 125/QĐ-NSM ngày 10/4/2023 của Giám đốc Công ty TNHH một thành viên thủy lợi Nam Sông Mã Thanh Hóa về việc phê duyệt đề cương Dự án Khôi phục hồ sơ các hồ chứa nước: Mang Mang, Hón Chè, Đồng Mục, Rát, Đá Kẽm, Chòm Mọ.

- Quyết định số 266/QĐ-NSM ngày 01/7/2023 của Giám đốc Công ty TNHH một thành viên thủy lợi Nam Sông Mã Thanh Hóa về việc phê duyệt dự toán điều chỉnh kinh phí Dự án khôi phục hồ sơ các hồ chứa nước: Mang Mang, Hón Chè, Đồng Mục, Rát, Đá Kẽm, Chòm Mọ.

- Quyết định số 373/QĐ-NSM ngày 21/8/2023 của Chủ tịch Công ty TNHH MTV thủy lợi Nam Sông Mã Thanh Hóa về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu gói thầu số 02: Dự án khôi phục hồ sơ các hồ chứa: Mang Mang, Hón Chè, Đồng Mục, Rát, Đá Kẽm, Chòm Mọ.

- Quyết định số 380/QĐ-NSM ngày 16/7/2024 của Giám đốc Công ty TNHH MTV thủy lợi Nam Sông Mã Thanh Hóa về việc Phê duyệt hồ sơ chỉ tiêu cơ bản công trình hồ chứa nước Đá Kẽm, huyện Vĩnh Lộc.

- Quyết định số 669/QĐ-UBND ngày 12/3/2014 của Chủ tịch UBND tỉnh Thanh Hóa về việc phê duyệt BCKTKT xây dựng công trình: Sửa chữa, nâng cấp hồ chứa nước Đá Kẽm, xã Vĩnh Thịnh, huyện Vĩnh Lộc, tỉnh Thanh Hóa.

**PHỤ LỤC II**  
**THỐNG KÊ CÁC CÔNG TRÌNH CHỦ YẾU**

STT	Thông số	Đơn vị	Trị số		Ghi chú
			Theo QĐ số 669/QĐ-UBND ngày 12/3/2014 của Chủ tịch UBND tỉnh Thanh Hóa phê duyệt BCKTKT công trình	Theo số liệu khôi phục thông số và tính toán trong QTVH	
<b>I</b>	<b>Các thông số hồ chứa</b>				
1	Cấp công trình		III	III	
2	Tần suất lũ thiết kế	%	1,5	1,5	
3	Tần suất lũ kiểm tra	%	0,5	0,5	
4	Mức đảm bảo cấp nước tưới	%	85	85	
5	Mực nước chết	m	+36.70	+37.33	Chuyển đổi sang cao độ VN2000 và tính toán, cập nhật số liệu thủy văn theo quy chuẩn hiện hành
6	Mực nước dâng bình thường	m	+42.85	+43.48	
7	Mực nước lũ thiết kế	m	+44.00	+44.54	
8	Mực nước lũ kiểm tra	m	+44.25	+44.69	
9	Dung tích ứng với MNLKT	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>		2,071	Đo đạc thực tế
10	Dung tích ứng với MNLTK	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	1,983	2,017	
11	Dung tích ứng với MNDBT	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	1,590	1,601	
12	Dung tích hữu ích V <sub>hi</sub>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	1,365	1,272	
13	Dung tích chết V <sub>c</sub>	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	0,225	0,329	
14	Chế độ điều tiết		Năm	Năm	
<b>II</b>	<b>Đập đất</b>				
1	Cao trình đỉnh đập	m	+45.20	+46.00	Chuyển đổi sang cao độ VN2000 và đo đạc thực tế
2	Cao trình cơ hạ lưu đập	m	+39.00	+39.55	
3	Chiều rộng đỉnh đập	m	5	5	
4	Chiều rộng cơ hạ lưu	m	4	4	

STT	Thông số	Đơn vị	Trị số		Ghi chú
			Theo QĐ số 669/QĐ-UBND ngày 12/3/2014 của Chủ tịch UBND tỉnh Thanh Hóa phê duyệt BCKTKT công trình	Theo số liệu khôi phục thông số và tính toán trong QTVH	
5	Chiều dài đập	m	255	255	
6	Chiều cao đập lớn nhất	m	14,2	14,75	đo đạc thực tế (tại mặt cắt số 04)
7	Hệ số mái thượng lưu		3,0	3,0	
8	Hệ số mái hạ lưu trên cơ		2,5	2,5	
9	Hệ số mái hạ lưu dưới cơ		3,0	3,0	
<b>IV</b>	<b>Tràn xả lũ</b>				
1	Hình thức tràn		Tràn đỉnh rộng, chảy tự do		
2	Cao trình ngưỡng tràn	m	+42.85	+43.48	Chuyển đổi sang cao độ VN2000
3	Bề rộng tràn	m	16	16	
4	Lưu lượng xả lũ thiết kế $Q_{TK}$	m <sup>3</sup> /s	30,15	24,59	Tính toán, cập nhật số liệu thủy văn theo quy chuẩn hiện hành
5	Lưu lượng xả lũ kiểm tra $Q_{KT}$	m <sup>3</sup> /s		30,35	
6	Cột nước tràn thiết kế	m	1,15	1,06	
7	Cột nước tràn kiểm tra	m		1,21	
8	Chiều dài dốc nước	m		41,8	
9	Hình thức tiêu năng		Bể tiêu năng		
-	Chiều dài đáy bể	m	10	10	-
-	Chiều sâu	m	0,5	0,5	-
-	Chiều rộng	m	16	16	-
-	Chiều dài đáy bể	m	10	10	-
<b>IV</b>	<b>Cống lấy nước</b>				
1	Hình thức cống		Chảy có áp	Chảy có áp	
2	Cao trình đáy cống	m	+33.50	+34.30	Chuyển đổi

STT	Thông số	Đơn vị	Trị số		Ghi chú
			Theo QĐ số 669/QĐ-UBND ngày 12/3/2014 của Chủ tịch UBND tỉnh Thanh Hóa phê duyệt BCKTKT công trình	Theo số liệu khôi phục thông số và tính toán trong QTVH	
					sang cao độ VN2000 và đo đạc thực tế thực tế
3	Khẩu diện cống	cm	φ40	φ40	
4	Lưu lượng thiết kế ( $Q_{TK}$ )	m <sup>3</sup> /s	0,198	0,198	
5	Chiều dài cống	m	64,44	64,44	
6	Van đóng mở hạ lưu	cm	Van côn đặt ở hạ lưu	Van côn đặt ở hạ lưu	

### **PHỤ LỤC III**

#### **CÁC TÀI LIỆU TÍNH TOÁN KỸ THUẬT**

1. Kết quả tính toán nhu cầu dùng nước.
2. Kết quả tính toán điều tiết hồ chứa.
3. Tổng hợp kết quả tính toán điều tiết lũ.
4. Biểu đồ điều phối hồ chứa nước.
5. Bảng tra và đồ thị đường đặc tính lòng hồ.
6. Bảng tra và biểu đồ quan hệ lưu lượng, độ mở công ứng với các mực nước thượng lưu của công lấy nước.



### 1. Kết quả tính toán nhu cầu dùng nước.

*Bảng 1: Tổng nhu cầu dùng nước của các ngành tại đầu mối*

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
$W_{\text{lúa Chiêm}} (10^6 \text{m}^3)$	0,471	0,092	0,079	0,070	0,023	-	-	-	-	-	-	-	0,735
$W_{\text{lúa Mùa}} (10^6 \text{m}^3)$	-	-	-	-	0,001	0,600	0,071	0,005	0,007	0,002	-	-	0,686
$W_{\text{màu Đông}} (10^6 \text{m}^3)$	0,007	-	-	-	-	-	-	-	0,001	0,000	0,037	0,027	0,072
<b>Tổng <math>W_{\text{dm}} (10^6 \text{m}^3)</math></b>	<b>0,478</b>	<b>0,092</b>	<b>0,079</b>	<b>0,070</b>	<b>0,025</b>	<b>0,600</b>	<b>0,071</b>	<b>0,005</b>	<b>0,008</b>	<b>0,002</b>	<b>0,037</b>	<b>0,027</b>	<b>1,493</b>

## 2. Kết quả tính toán điều tiết hồ chứa

Bảng 2 : Kết quả Tính toán điều tiết hồ chứa ứng với tần suất  $P=85\%$

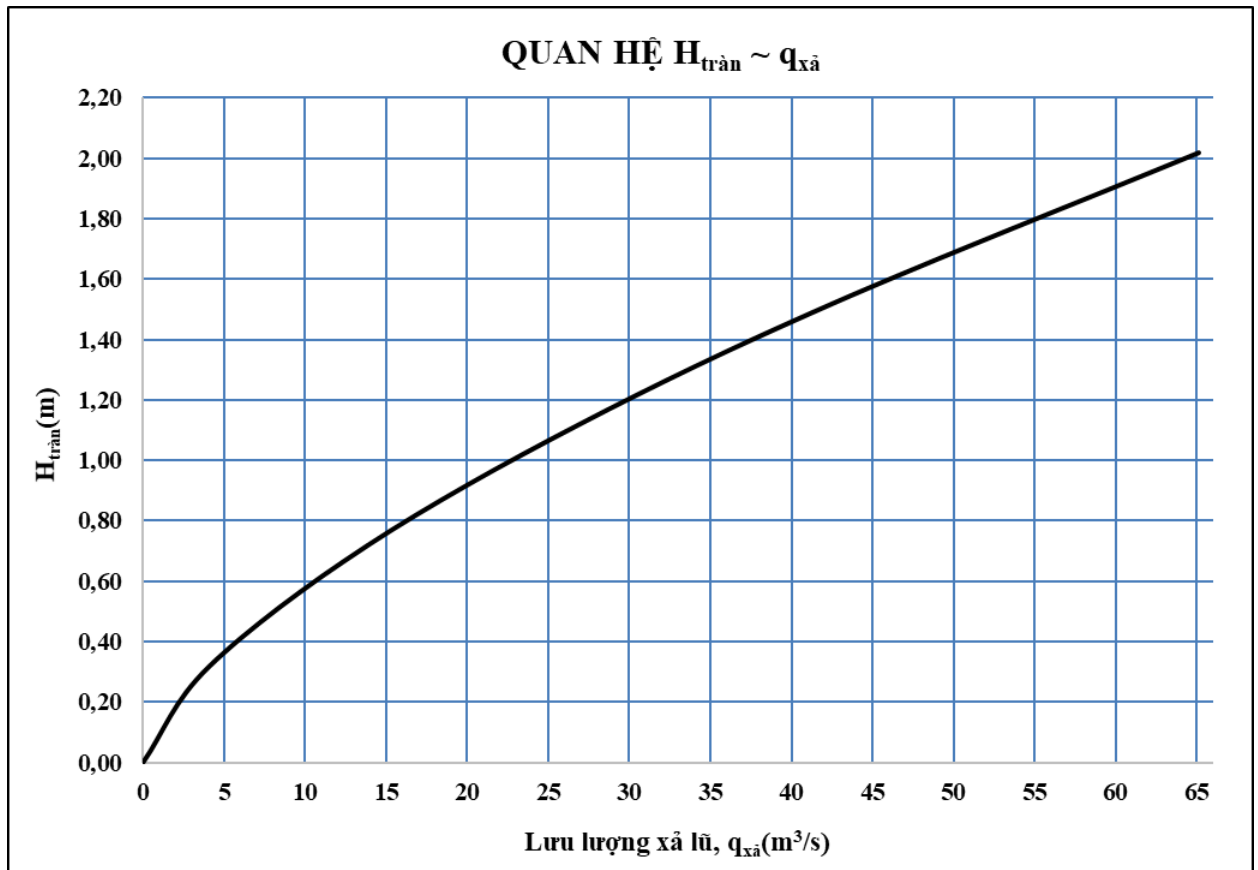
- Diện tích lưu vực :  $F = 2,72 \text{ km}^2$
- Diện tích tưới :  $F_{\text{tưới}} = 87 \text{ ha}$
- Dung tích chết :  $W_c = 0,329 (10^6 \text{ m}^3)$
- Dung tích hiệu dụng :  $W_{hi} = 1,271 (10^6 \text{ m}^3)$
- Dung tích ứng với MNDBT :  $W_h = 1,601 (10^6 \text{ m}^3)$
- Mức nước dâng bình thường :  $MNDBT = +43.48$

Tháng	$W_{\text{đến}}$ ( $10^6 \text{ m}^3$ )	$W_{\text{cần}}$ ( $10^6 \text{ m}^3$ )	Tính toán tổn thất								$W_{\text{cần kể}}$ cả tổn thất ( $10^6 \text{ m}^3$ )	Điều tiết hồ chứa				
			$\Delta W$		$W_{\text{tích}}$ ( $10^6 \text{ m}^3$ )	$W_{\text{tb}}$ ( $10^6 \text{ m}^3$ )	$F$ ( $\text{km}^2$ )	$\Delta Z$ (mm)	$W_{\text{tổn thất}}$			$\Delta W$		$W_{\text{tích}}$ ( $10^6 \text{ m}^3$ )	Hh (m)	$W_{\text{xả}}$ thừa ( $10^6 \text{ m}^3$ )
			+	-					Bốc hơi ( $10^6 \text{ m}^3$ )	Thấm ( $10^6 \text{ m}^3$ )		+	-			
					0,329									0,329		
VI	0,514	0,071	0,443	-	0,772	0,550	0,165	15,212	0,003	0,006	0,079	0,435	-	0,764	40,05	-
VII	0,495	0,005	0,490	-	1,262	1,017	0,240	10,526	0,003	0,010	0,018	0,478	-	1,241	42,07	-
VIII	0,399	0,008	0,391	-	1,601	1,431	0,301	11,077	0,003	0,014	0,025	0,374	-	1,601	43,48	0,014
IX	0,063	0,002	0,061	-	1,601	1,601	0,323	15,035	0,005	0,016	0,023	0,040	-	1,601	43,48	0,040
X	0,053	0,037	0,016	-	1,601	1,601	0,323	14,520	0,005	0,016	0,058	-	0,005	1,596	43,45	-
XI	0,031	0,027	0,004	-	1,601	1,601	0,323	13,899	0,004	0,016	0,047	-	0,016	1,580	43,36	-
XII	0,016	0,478	-	0,462	1,139	1,370	0,293	12,372	0,004	0,014	0,495	-	0,479	1,100	41,52	-
I	0,016	0,092	-	0,076	1,063	1,101	0,254	9,798	0,002	0,011	0,106	-	0,089	1,011	41,17	-
II	0,021	0,079	-	0,058	1,005	1,034	0,243	9,142	0,002	0,010	0,091	-	0,070	0,941	40,87	-
III	0,010	0,070	-	0,060	0,946	0,975	0,233	9,745	0,002	0,010	0,082	-	0,072	0,869	40,54	-
IV	0,020	0,025	-	0,005	0,941	0,943	0,228	14,396	0,003	0,009	0,037	-	0,018	0,851	40,46	-
V	0,033	0,600	-	0,568	0,373	0,657	0,182	18,798	0,003	0,007	0,610	-	0,578	0,329	37,33	-
<b>Tổng</b>	<b>1,670</b>	<b>1,493</b>	<b>1,405</b>	<b>1,228</b>					<b>0,040</b>	<b>0,139</b>	<b>1,672</b>	<b>1,326</b>	<b>1,327</b>			<b>0,054</b>

### 3. Tổng hợp kết quả tính toán điều tiết lũ

Bảng 3: Kết quả tính toán điều tiết lũ ứng với các tần suất

Phương án tính	$Q_{\text{đến-max}}$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$Q_{\text{xã-max}}$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	$W_{\text{hồ Max}}$ ( $10^6\text{m}^3$ )	$Z_{\text{hồmax}}$ (m)	$H_{\text{tràn}}$ (m)
Lũ thiết kế 1,5%	85,59	24,59	2,017	+44.54	1,06
Lũ kiểm tra 0,5%	100,82	30,35	2,071	+44.69	1,21

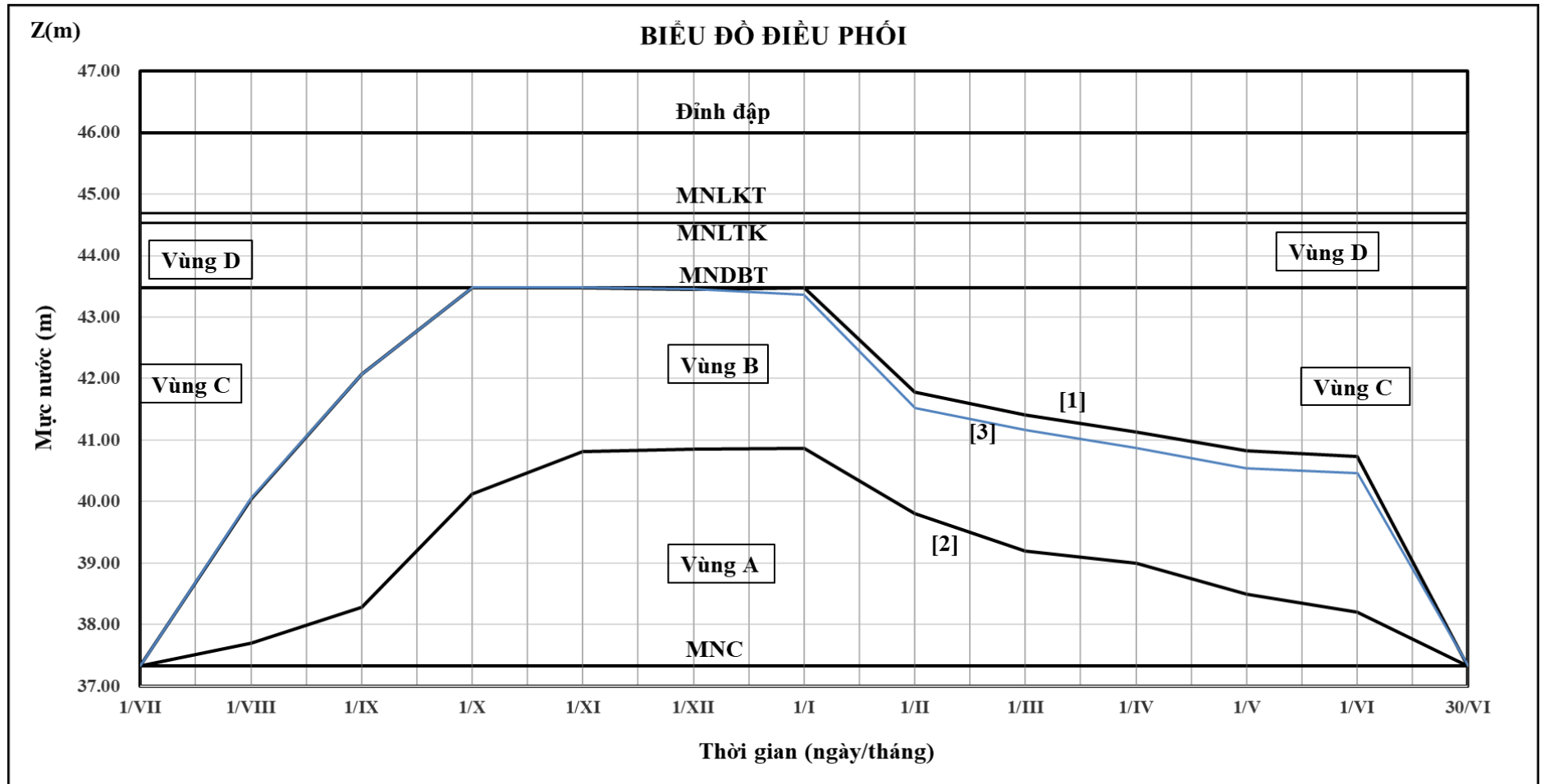


Hình 1: Biểu đồ quan hệ ( $H_{\text{tràn}} \sim q_{\text{xã}}$ ) của tràn xả lũ

Bảng 4: Quan hệ lưu lượng tràn, mực nước hồ, cột nước tràn ( $Z_{\text{hồ}} \sim H_{\text{tràn}} \sim q_{\text{xã}}$ )

STT	$Z_{\text{hồ}}$ (m)	$H_{\text{tràn}}$ (m)	$q_{\text{xã}}$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
1	43.48	-	-
2	43.80	0,32	4,11
3	44.20	0,72	13,86
4	44.60	1,12	26,88
5	45.00	1,52	42,50
6	45.50	2,02	65,11

#### 4. Biểu đồ điều phối hồ chứa nước



Hình 2: Biểu đồ điều phối hồ chứa nước

[1]. Đường phòng phá hoại;

A. Vùng hạn chế cấp nước;

B. Vùng cấp nước bình thường;

[2] Đường hạn chế cấp nước;

[3] Đường tần suất 85%.

C. Vùng cấp nước gia tăng;

D. Vùng xả lũ bình thường.

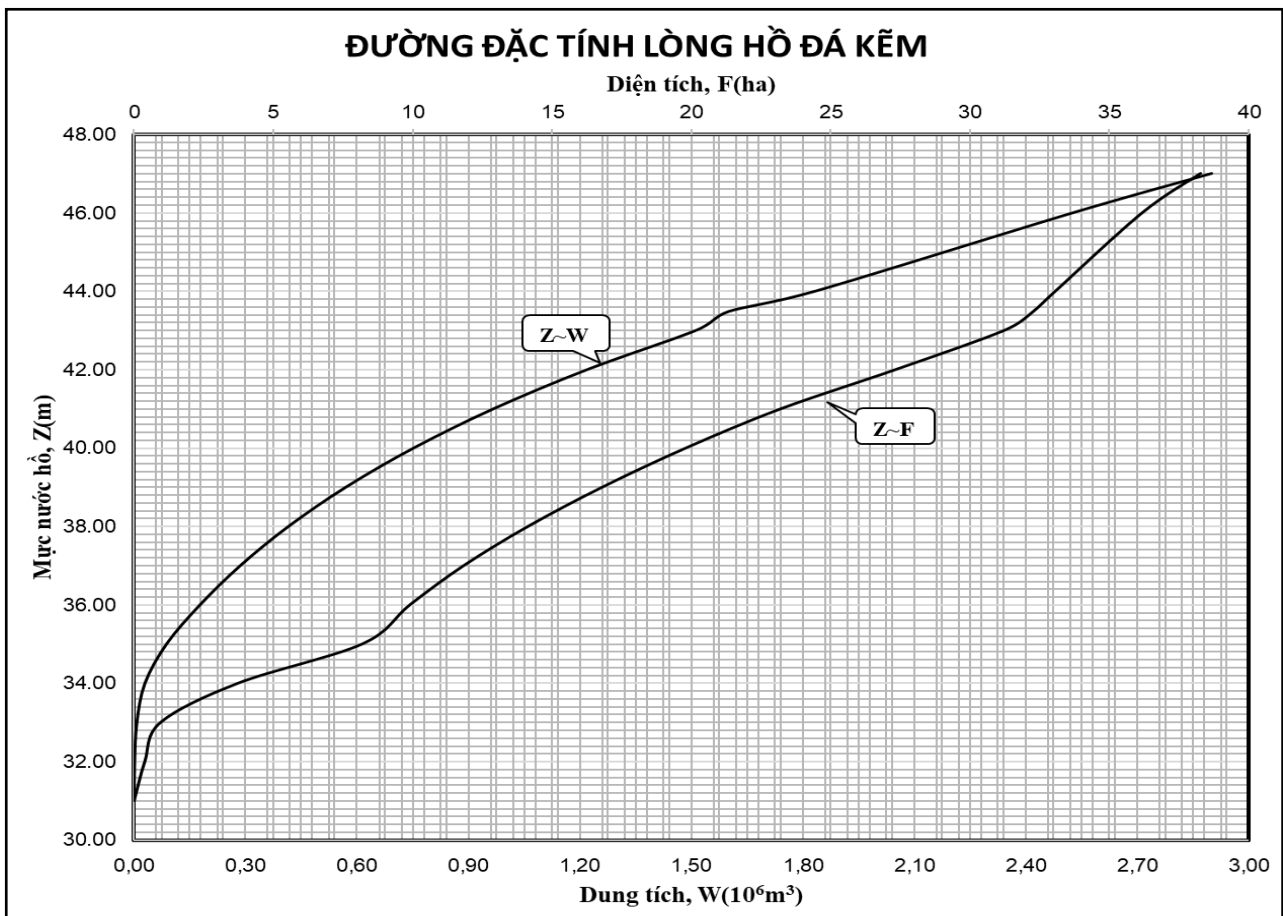
Bảng 5: Tung độ biểu đồ điều phối hồ chứa nước Đá Kẽm

STT	Thời gian	Đường hạn chế cấp nước (m)	Đường phòng phá hoại (m)	Đường TSTK 85% (m)	MNC (m)	MNDBT (m)	MNLTK (m)	MNLKT (m)	Z đỉnh đập (m)
1	1/VII	37.33	37.33	37.33	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00
2	1/VIII	37.70	40.05	40.05	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00
3	1/IX	38.28	42.07	42.07	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00
4	1/X	40.12	43.48	43.48	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00
5	1/XI	40.81	43.48	43.48	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00
6	1/XII	40.85	43.45	43.45	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00
7	1/I	40.87	43.48	43.36	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00
8	1/II	39.80	41.77	41.52	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00
9	1/III	39.20	41.41	41.17	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00
10	1/IV	39.00	41.13	40.87	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00
11	1/V	38.50	40.82	40.54	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00
12	1/VI	38.20	40.74	40.46	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00
	30/VI	37.33	37.33	37.33	37.33	43.48	44.54	44.69	46.00

## 5. Bảng tra và đồ thị đường đặc tính lòng hồ

Bảng 6: Bảng quan hệ mực nước, dung tích, diện tích (Z~F~W)

STT	Z (m)	F(ha)	W ( $10^6 m^3$ )
1	31.00	-	-
2	32.00	0,381	0,001
3	33.00	0,951	0,007
4	34.00	3,741	0,029
5	35.00	8,193	0,087
6	36.00	9,902	0,178
7	37.00	11,835	0,286
8	38.00	14,144	0,416
9	39.00	16,808	0,570
10	40.00	19,815	0,753
11	41.00	23,222	0,968
12	42.00	27,343	1,221
13	43.00	31,243	1,514
14	43.48	32,270	1,601
15	44.00	33,067	1,835
16	46.00	36,187	2,529
17	47.00	38,276	2,901

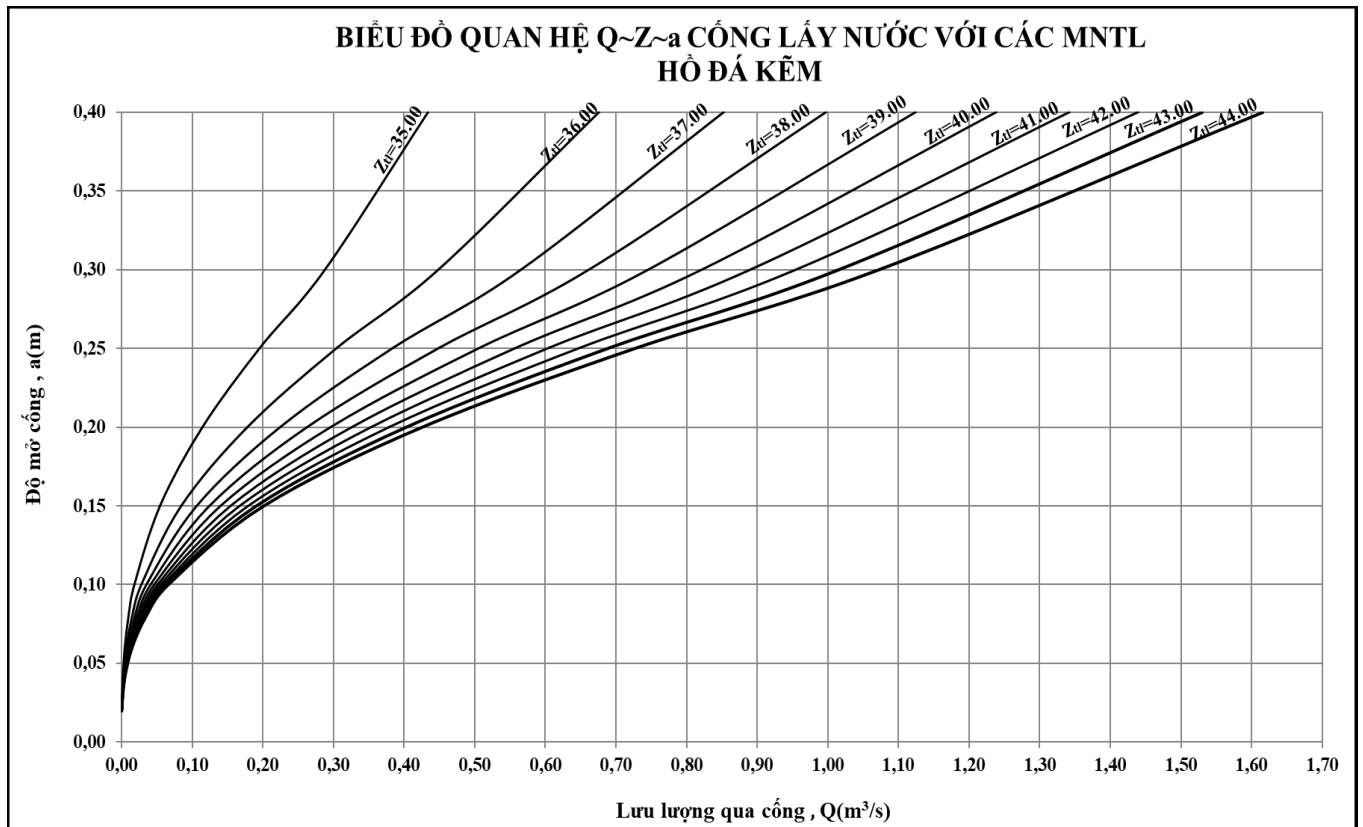


Hình 3. Biểu đồ quan hệ mực nước, dung tích, diện tích mặt hồ

## 6. Bảng tra và biểu đồ quan hệ lưu lượng, độ mở cổng ứng với các mực nước thượng lưu của công lấy nước

Bảng 7: Bảng tra quan hệ lưu lượng, độ mở cổng ứng với các mực nước thượng lưu của công điều tiết hồ Đá Kẽm xuống hồ Rát

$Z_{TL}(m)$ a (m)	35.00	36.00	37.00	38.00	39.00	40.00	41.00	42.00	43.00	44.00	$\omega$ ( $m^2$ )
	Quan hệ $Q \sim a \sim Z_{TL}$ công lấy nước $Q$ ( $m^3/s$ )										
0,02	0,0002	0,0002	0,0003	0,0004	0,0004	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002
0,04	0,001	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,007
0,06	0,004	0,006	0,008	0,009	0,011	0,012	0,013	0,014	0,014	0,015	0,012
0,08	0,009	0,015	0,019	0,022	0,024	0,027	0,029	0,031	0,033	0,035	0,018
0,10	0,018	0,028	0,035	0,041	0,046	0,051	0,055	0,059	0,063	0,066	0,025
0,15	0,054	0,084	0,106	0,124	0,140	0,154	0,167	0,179	0,191	0,201	0,043
0,20	0,114	0,178	0,224	0,263	0,296	0,326	0,353	0,379	0,403	0,425	0,063
0,25	0,195	0,304	0,383	0,449	0,505	0,557	0,604	0,647	0,688	0,726	0,083
0,30	0,288	0,449	0,565	0,662	0,746	0,822	0,891	0,955	1,015	1,072	0,101
0,40	0,434	0,676	0,852	0,998	1,125	1,239	1,343	1,440	1,530	1,616	0,126



Hình 5: Biểu đồ quan hệ lưu lượng, độ mở cổng ứng với các mực nước thượng lưu của công điều tiết hồ Đá Kẽm xuống hồ Rát