

**VIỆN QUY HOẠCH THỦY LỢI**

-----o0o-----

## **ĐỀ ÁN**

**NGHIÊN CỨU CÁC GIẢI PHÁP TIÊU ÚNG CHO KHU  
VỰC CÁC XÃ VÙNG BẮC SÔNG CHU - NAM SÔNG MÃ  
GIAI ĐOẠN 2026-2030, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2045**

## **BÁO CÁO TỔNG HỢP**



**Thanh Hoá, 2026**

VIỆN QUY HOẠCH THỦY LỢI

-----o0o-----

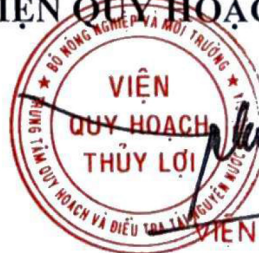
## ĐỀ ÁN

NGHIÊN CỨU CÁC GIẢI PHÁP TIÊU ÚNG CHO KHU  
VỰC CÁC XÃ VÙNG BẮC SÔNG CHU - NAM SÔNG MÃ  
GIAI ĐOẠN 2026 - 2030, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2045



## BÁO CÁO TỔNG HỢP

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN  
VIỆN QUY HOẠCH THỦY LỢI



VIỆN TRƯỞNG

*Lương Ngọc Chung*

Thanh Hoá, 2026



## MỤC LỤC

<b>PHẦN I: SỰ CẦN THIẾT, CĂN CỨ VÀ PHẠM VI XÂY DỰNG ĐỀ ÁN.....</b>	<b>1</b>
I. SỰ CẦN THIẾT XÂY DỰNG ĐỀ ÁN.....	1
II. CĂN CỨ XÂY DỰNG ĐỀ ÁN.....	2
III. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ ÁN .....	4
3.1. Đối tượng .....	4
3.2. Phạm vi không gian, thời gian .....	4
<b>PHẦN II: ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG VÀ NĂNG LỰC TIÊU THOÁT NƯỚC VÙNG NGHIÊN CỨU SAU KHI HỆ THỐNG KÊNH BẮC SÔNG CHU - NAM SÔNG MÃ ĐƯA VÀO KHAI THÁC, SỬ DỤNG.....</b>	<b>6</b>
I. TÌNH HÌNH TRIỂN KHAI THỰC HIỆN CÁC CHỦ TRƯỞNG, CHÍNH SÁCH LIÊN QUAN CỦA TRUNG ƯƠNG VÀ ĐỊA PHƯƠNG.....	6
1.1. Các chủ trương, chính sách của Trung ương .....	6
1.2. Các chủ trương, chính sách của tỉnh Thanh Hóa .....	7
II. NHỮNG KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC.....	9
2.1. Thực trạng các công trình tiêu thoát nước vùng nghiên cứu .....	9
2.2. Đánh giá về năng lực tiêu thoát nước .....	16
III. HẠN CHẾ, YẾU KÉM VÀ NGUYÊN NHÂN .....	22
3.1. Hạn chế, yếu kém.....	22
3.2. Nguyên nhân .....	24
IV. ĐÁNH GIÁ CHUNG VÀ BÀI HỌC KINH NGHIỆM.....	25
4.1. Đánh giá chung .....	25
4.2. Bài học kinh nghiệm .....	26
<b>PHẦN III: QUAN ĐIỂM, MỤC TIÊU, NHIỆM VỤ VÀ GIẢI PHÁP CHỦ YẾU GIAI ĐOẠN 2026 - 2030, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2045 .....</b>	<b>28</b>
I. BỐI CẢNH, TÌNH HÌNH.....	28
1.1. Bối cảnh quốc tế và khu vực.....	28
1.2. Bối cảnh trong nước và trong tỉnh .....	28
II. QUAN ĐIỂM, MỤC TIÊU .....	31
2.1. Quan điểm.....	31
2.2. Mục tiêu .....	31



III. NHIỆM VỤ VÀ GIẢI PHÁP CHỦ YẾU .....	32
3.1. Nhiệm vụ.....	32
3.2. Giải pháp chủ yếu .....	32
<b>PHẦN IV: TỔ CHỨC THỰC HIỆN .....</b>	<b>61</b>
I. CÁC SỞ BAN NGÀNH CẤP TỈNH .....	61
1.1. Sở Nông nghiệp và Môi trường .....	61
1.2. Các sở, ban, ngành, đơn vị có liên quan .....	61
II. UBND CÁC XÃ .....	62
III. CÁC ĐƠN VỊ QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH .....	62
<b>PHẦN V: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ .....</b>	<b>63</b>
I. KẾT LUẬN .....	63
II. KIẾN NGHỊ .....	63
2.1. Đề xuất, kiến nghị với chính phủ và các Bộ, ngành, trung ương .....	63
2.2. Đề xuất, kiến nghị với UBND tỉnh .....	63
<b>PHỤ LỤC .....</b>	<b>65</b>



## **PHẦN I**

### **SỰ CẦN THIẾT, CĂN CỨ VÀ PHẠM VI XÂY DỰNG ĐỀ ÁN**

#### **I. SỰ CẦN THIẾT XÂY DỰNG ĐỀ ÁN**

Khu vực các xã vùng Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã gồm 21 xã: Yên Định, Yên Trường, Yên Phú, Quý Lộc, Yên Ninh, Định Tân, Định Hòa, Lam Sơn, Thọ Lập, Xuân Tín, Xuân Lập, Ngọc Lặc, Thạch Lập, Ngọc Liên, Minh Sơn, Nguyệt Án, Kiên Thọ, Thiệu Hóa, Thiệu Quang, Thiệu Tiến, Cẩm Vân là một trong 6 vùng tiêu của tỉnh Thanh Hóa, thường xuyên bị ngập úng khi có mưa lớn và có chiều hướng ngày càng phức tạp, làm ảnh hưởng đến sản xuất, giao thông, môi trường. Những năm vừa qua, tại khu vực này đã xây dựng hệ thống kênh tưới Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã lấy nước từ hồ Cửa Đạt cấp cho vùng Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã. Sau khi công trình hoàn thành và đi vào vận hành, đã phát sinh những bất cập, tồn tại về tiêu thoát nước trong khu vực, cụ thể:

1. Hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã có quy mô lớn với tổng chiều dài 118,132 km kênh chính và nhiều kênh nhánh. Các tuyến kênh lớn, dài và kiên cố bằng bê tông, trở thành vật cản, làm thay đổi, suy giảm khả năng tiêu thoát nước tự nhiên của khu vực. Tuyến kênh chạy qua các vùng đất có địa hình thấp, chia cắt và lấn chiếm một phần các tuyến tiêu, vùng trũng có chức năng chứa và thoát nước. Hệ thống công được thiết kế để tiêu thoát nước cắt ngang kênh có thể không đủ khẩu độ, chưa đồng bộ với lưu lượng tiêu thoát của khu vực khi có mưa lớn kéo dài. Việc đắp bờ kênh, xây dựng đường quản lý kênh đã nâng cao mặt bằng so với khu vực xung quanh (đặc biệt là vùng trũng).

2. Là vùng tiêu chịu ảnh hưởng lớn của lũ núi thượng nguồn sông Âm. Tuy nhiên, việc thiết kế hệ thống kênh chưa tính toán đầy đủ hết các lưu vực tiêu phát sinh do mưa lũ, nên lượng nước trên toàn hệ thống kênh không tiêu thoát kịp do hệ thống kênh chưa có đầy đủ các công trình tiêu thoát; mùa mưa lũ năm 2019, 2025 hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã đã trở thành nơi chứa lũ gây mất an toàn cho công trình. Tại hạ lưu cống xả sự cố trên sông Cầu Chày trên kênh chính Bắc, kênh dẫn sau cống không đảm bảo đáp ứng với lưu lượng thiết kế tiêu, không đảm bảo đáp ứng với lưu lượng tiêu lớn nên khi tiêu thoát nước không kịp thời gây mất an toàn kênh.



3. Hạ tầng thủy lợi không còn phù hợp với tình hình biến đổi khí hậu, sự phát triển kinh tế xã hội. Thiếu đồng bộ giữa hệ thống tưới và hệ thống tiêu. Dự án Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã chỉ tập trung vào các dự án về tưới, chưa quan tâm công trình tiêu nước. Hệ thống tiêu thoát nước nội đồng (kênh cấp III, mương máng, cống tiêu ra sông) chưa được thường xuyên cải tạo, nâng cấp kịp thời, không còn phù hợp với lưu lượng nước tiêu.

4. Tần suất xuất hiện các trận mưa lũ với cường độ lớn ngày càng dày khiến cho thiệt hại về người và tài sản rất nghiêm trọng. Phân tích xu thế biến đổi lượng mưa tại trạm khí tượng Yên Định và Bái Thượng cho thấy so với thời kỳ nền 1986 - 2005, lượng mưa 1, 3, 5, 7 ngày lớn nhất giai đoạn 2010 - 2024 có xu hướng tăng rất mạnh. Tại Yên Định mức tăng lớn nhất ở các thời đoạn 3, 5 ngày max lên tới (26 – 33)%, mưa 1 ngày max cũng tăng xấp xỉ 5%; Tại Bái Thượng mức tăng của mưa 1 ngày max khoảng 19%, các thời đoạn 3, 5, 7 ngày max tăng từ (20 – 24)%.

Diễn hình như năm 2019, từ ngày 28/8 - 1/9 năm 2019, lượng mưa trong khu vực phổ biến (150 – 300)mm, cao hơn trung bình nhiều năm (3 – 18)%. Cụ thể tại trạm Yên Định có lượng mưa 227 mm (xấp xỉ TBNN), tại trạm Bái Thượng mưa 351mm (cao hơn TBNN 18%). Năm 2025, vùng nghiên cứu xuất hiện nhiều đợt mưa lớn, cực đoan như đợt mưa từ ngày 27/9 - 01/10 do ảnh hưởng bão số 10, lượng mưa phổ biến (300 – 450)mm (cao hơn TBNN từ 55% đến trên 100%, lượng mưa 5 ngày đợt này có chỗ cao hơn 2 lần so với TBNN ). Cụ thể tại trạm Yên Định mưa 559mm (cao hơn TBNN 120%), tại trạm Bái Thượng mưa 427mm (cao hơn TBNN 55 %). Mưa lớn làm mực nước trên sông Cầu Chày đạt 10,9m (trên báo động III là 0,9m) và giữ mực nước cao trên BĐ III trong thời gian dài đã gây ngập úng trên diện rộng khu vực các xã Yên Định, Định Hoà, Định Tân, Xuân Tín, Xuân Lập, Thiệu Hoá, Thiệu Quang... trong đó diện tích lúa bị ngập 4.617ha.

Vì vậy, việc thực hiện Đề án “Nghiên cứu các giải pháp tiêu úng cho khu vực các xã vùng Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã giai đoạn 2026 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045” nhằm đề xuất các giải pháp tiêu thoát nước đảm bảo phát triển kinh tế - xã hội, bảo vệ môi trường là cần thiết.

## II. CĂN CỨ XÂY DỰNG ĐỀ ÁN

- Luật Thủy lợi ngày 19/6/2017;



- Luật Tài nguyên nước ngày 27/11/2023;
- Luật Phòng, chống thiên tai ngày 19/6/2023; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật phòng, chống thiên tai và Luật Đê điều ngày 17/6/2020;
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của 15 luật trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường ngày 11/12/2025;
- Quyết định số 33/QĐ-TTg ngày 7/1/2020 của Thủ tướng Chính phủ về Chiến lược phát triển Thủy lợi Việt nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045;
- Quyết định 847/QĐ-TTg ngày 14/07/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt quy hoạch thiên tai và thủy lợi thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045;
- Nghị quyết số 58-NQ/TW của Bộ Chính trị ngày 5/8/2020 về xây dựng và phát triển tỉnh Thanh Hóa đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045;
- Quyết định 153/QĐ-TTg ngày 27/02/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045;
- Quyết định số 929/QĐ-TTg ngày 31/8/2024 của Chính phủ ban hành kế hoạch thực hiện quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn 2045;
- Quyết định 2542/QĐ-BNN-XD ngày 26/10/2011 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (nay là Bộ Nông nghiệp và Môi trường) về phê duyệt đầu tư hệ thống kênh tưới Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã;
- Quyết định 605/QĐ-BNNMT ngày 13/02/2026 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường phê duyệt danh mục lưu vực sông nội tỉnh;
- Quyết định số 1004/QĐ-BNNMT ngày 26/3/2026 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường về việc ban hành danh mục nguồn nước mặt liên quốc gia và Danh mục nguồn nước mặt liên tỉnh;
- Quyết định số 1500/QĐ-UBND ngày 19/5/2025 của Chủ tịch UBND tỉnh về việc ban hành danh mục nguồn nước nội tỉnh (nguồn nước mặt) trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa;
- Quyết định số 02/QĐ-UBND ngày 01/01/2025 của UBND tỉnh về việc ban hành Chương trình công tác năm 2025 của Ủy ban nhân dân tỉnh Thanh Hóa;
- Quyết định số 427/QĐ-UBND ngày 10/2/2025 của Chủ tịch UBND tỉnh về việc phê duyệt đề cương chi tiết “Đề án nghiên cứu các giải pháp tiêu úng cho



khu vực các huyện Yên Định, Thiệu Hoá, Thọ Xuân, Ngọc Lặc sau khi hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã đưa vào khai thác, sử dụng” (được đổi tên thành Đề án: Nghiên cứu các giải pháp tiêu úng cho khu vực các xã vùng Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã giai đoạn 2026 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045 tại Thông báo kết luận số 38/TB-UBND ngày 3/2/2026 của Chủ tịch UBND tỉnh);

- Quyết định số 5593/QĐ-BNNMT ngày 23/12/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường Ban hành Quy trình vận hành kênh chính thuộc hệ thống công trình thủy lợi Cửa Đạt;

- Các tiêu chuẩn, định mức kỹ thuật được áp dụng như:

+ Kịch bản biến đổi khí hậu do Bộ Nông nghiệp và Môi trường (trước đây là Bộ Tài nguyên và Môi trường) công bố năm 2020 (có tham khảo Dự thảo cập nhật kịch bản biến đổi khí hậu năm 2025 do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn, Môi trường và Biển soạn thảo).

+ QCVN 04-05:2022/BNNPTNT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế.

+ TCVN 4118:2021 Công trình thủy lợi - hệ thống tưới tiêu - yêu cầu thiết kế.

+ Tiêu chuẩn Quốc Gia TCVN 10406:2015 - Công trình thủy lợi - Tính toán hệ số tiêu thiết kế.

### **III. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ ÁN**

#### **3.1. Đối tượng**

Nghiên cứu đánh giá thực trạng, đề xuất các giải pháp kỹ thuật và quản lý tiêu thoát nước cho các xã Yên Định, Yên Trường, Yên Phú, Quý Lộc, Yên Ninh, Định Tân, Định Hòa, Lam Sơn, Thọ Lập, Xuân Tín, Xuân Lập, Ngọc Lặc, Thạch Lập, Ngọc Liên, Minh Sơn, Nguyệt Án, Kiên Thọ, Thiệu Hóa, Thiệu Quang, Thiệu Tiến, Cẩm Vân thuộc vùng Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã.

#### **3.2. Phạm vi không gian, thời gian**

- Phạm vi không gian gồm 21 xã: Yên Định, Yên Trường, Yên Phú, Quý Lộc, Yên Ninh, Định Tân, Định Hòa, Lam Sơn, Thọ Lập, Xuân Tín, Xuân Lập,





## PHẦN II

# ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG VÀ NĂNG LỰC TIÊU THOÁT NƯỚC VÙNG NGHIÊN CỨU SAU KHI HỆ THỐNG KÊNH BẮC SÔNG CHU - NAM SÔNG MÃ ĐƯA VÀO KHAI THÁC, SỬ DỤNG

## I. TÌNH HÌNH TRIỂN KHAI THỰC HIỆN CÁC CHỦ TRƯỞNG, CHÍNH SÁCH LIÊN QUAN CỦA TRUNG ƯƠNG VÀ ĐỊA PHƯƠNG

### 1.1. Các chủ trương, chính sách của Trung ương

- Quốc hội đã thông qua Luật Thủy lợi số 08/2017/QH14, có hiệu lực từ ngày 01/07/2018 và thay thế cho Pháp lệnh về khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi số 32/2001/PL-UBTVQH10. Luật Thủy lợi tạo sự chuyển động rất sâu sắc, nâng cao hơn hiệu quả của khai thác công trình thủy lợi, từ đó xác định rõ chủ thể của công trình thủy lợi, các cơ quan quản lý nhà nước, các khối tư nhân đầu tư, đồng thời tạo ra hành lang pháp lý, trách nhiệm rõ ràng của các công ty quản lý khai thác công trình thủy lợi.

Để các nội dung quy định của pháp luật về thủy lợi được triển khai hiệu quả, Chính phủ đã ban hành nhiều Nghị định như: Nghị định số 40/2026/NĐ-CP có hiệu lực ngày 25/01/2026 quy định chi tiết một số điều của Luật Thủy lợi; Nghị định số 74/2026/NĐ-CP ngày 14/3/2026 quy định chi tiết về quản lý, sử dụng và khai thác tài sản kết cấu hạ tầng thủy lợi; Nghị định số 115/2026/NĐ-CP ngày 02/4/2026 quy định chi tiết về giá sản phẩm, dịch vụ thủy lợi và hỗ trợ tiền sử dụng sản phẩm, dịch vụ công ích thủy lợi; Nghị định số 77/2018/NĐ-CP ngày 16/5/2018 quy định hỗ trợ phát triển thủy lợi nhỏ, thủy lợi nội đồng;....; Kết luận 36-KL/TW ngày 23/06/2022 của Bộ Chính trị về bảo đảm an ninh nguồn nước và an toàn đập, hồ chứa nước đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045; Quyết định 1595/QĐ/TTg ngày 23/12/2022 của Thủ tướng Chính phủ về việc Ban hành Kế hoạch hành động thực hiện Kết luận số 36-KL/TW ngày 23 tháng 6 năm 2022 của Bộ Chính trị. Bộ Tài chính đã ban hành các Thông tư: số 73/2018/TT-BTC ngày 15/8/2018 hướng dẫn sử dụng nguồn tài chính trong quản lý, khai thác công trình thủy lợi sử dụng vốn nhà nước; Thông tư số 137/2025/TT-BTC ngày 30/12/2025 Quy định chế độ quản lý, tính hao mòn tài sản kết cấu hạ tầng giao thông, thủy lợi. Bộ Nông nghiệp và Môi trường đã ban hành các Thông tư: số 08/2026/TT-BNNMT ngày 26/01/2026 về quy định chi tiết một số điều của Luật Thủy lợi; Thông tư số 05/2019/TT-



BNNPTNT ngày 02/5/2019 quy định về chế độ, quy trình bảo trì tài sản kết cấu hạ tầng thủy lợi (hiện đang quá trình sửa đổi); Chỉ thị số 3426/CT-BNN-TCTL ngày 22/5/2020 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường (trước đây là Bộ Nông nghiệp và PTNT) về đẩy mạnh các giải pháp nâng cao hiệu quả quản lý, khai thác công trình thủy lợi.

- Chiến lược phát triển thủy lợi Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 33/QĐ-TTg ngày 7/1/2020 đã đặt ra mục tiêu cụ thể đối với vấn đề tiêu thoát nước “Chủ động tiêu, thoát nước ra sông chính, tăng diện tích tiêu bằng động lực, đảm bảo tiêu thoát ở vùng đồng bằng, vùng thấp trũng phục vụ dân sinh, nông nghiệp với tần suất từ 5% đến 10%; đáp ứng yêu cầu tiêu, thoát cho khu đô thị tiêu vào hệ thống công trình thủy lợi”.

- Quy hoạch phòng chống thiên tai và thủy lợi thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại quyết định 847/QĐ-TTg ngày 14/7/2023. Nội dung quy hoạch này đã đề xuất các giải pháp khung và định hướng cho từng vùng về vấn đề tiêu thoát nước, trong đó bao gồm tỉnh Thanh Hóa.

Nhìn chung các chủ trương, chính sách của cơ quan Trung ương chỉ đề cập đến tổng thể vấn đề tiêu úng cho toàn tỉnh Thanh Hóa, chưa có các chính sách trực tiếp cho vùng Nam sông Mã - Bắc sông Chu.

## **1.2. Các chủ trương, chính sách của tỉnh Thanh Hóa**

- Về công tác quy hoạch: Theo Quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045 được Chính phủ phê duyệt ngày 27/2/2023. Nội dung quy hoạch đã nêu phương án thủy lợi và phòng chống thiên tai, trong đó có giải pháp tiêu thoát nước. Tuy nhiên nội dung quy hoạch mang tính tổng thể trên địa bàn toàn tỉnh, chưa đi sâu nghiên cứu và đề xuất chi tiết cho từng khu vực tồn tại nhiều bất cập về tiêu úng.

+ UBND tỉnh Thanh Hóa đã cụ thể hoá một số nội dung các chủ trương chính sách của Trung ương như: Kế hoạch 72/KH-UBND ngày 26/3/2023 thực hiện Quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045 Kế hoạch số 114-KH/TU ngày 02/3/2023 của Ba thường vụ Tỉnh ủy Thanh Hóa về thực hiện Kết luận 36-KL/TW. Kế hoạch số 166/KH-UBND ngày 16/6/2023 của



UBND tỉnh về thực hiện Kết luận 36-KL/TW ngày 23/06/2022 của Bộ Chính trị về đảm bảo an ninh nguồn nước tại địa phương.

- Về vấn đề tiêu úng trong khu vực: Sau khi hệ thống công trình kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã đi vào vận hành khai thác đã nảy sinh một số bất cập ảnh hưởng đến an toàn công trình mùa mưa lũ.

+ UBND tỉnh Thanh Hóa đã có văn bản số 1404/UBND-NN ngày 17/10/2019 gửi Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc đề nghị có giải pháp tổng thể tiêu thoát nước cho hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã.

+ Ban Quản lý Đầu tư và Xây dựng Thủy lợi 3 (*đơn vị quản lý kênh chính hệ thống tưới Bắc Sông Chu – Nam Sông Mã*) đã có văn bản số 367/QLĐT-KHTĐ ngày 29/10/2019 gửi Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về việc đề nghị có giải pháp tổng thể tiêu thoát nước cho hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã.

Nhìn chung các chủ trương, chính sách của tỉnh mới chỉ dừng lại ở quy hoạch, chưa đi sâu nghiên cứu và đề xuất chi tiết cho từng khu vực tồn tại nhiều bất cập về tiêu úng, trong đó có vùng thuộc phạm vi của đề án nghiên cứu và chỉ mới dừng lại ở văn bản đề xuất. Trong khi kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã đi vào vận hành từ năm 2017; các năm 2019 cũng đã gây úng ngập và có sự cố vỡ kênh năm 2020 và điển hình là năm 2025 gây ngập úng diện rộng, toàn vùng bị ngập từ (2.000 - 3.000) ha, mặc dù không có sự cố hệ thống kênh tưới nhưng vẫn gia tăng tình trạng ngập úng.

Để chủ động thực hiện các giải pháp tiêu úng cho vùng nghiên cứu: UBND tỉnh Thanh Hóa đã có Quyết định số 02/QĐ-UBND ngày 01/01/2025 của UBND tỉnh về việc ban hành Chương trình công tác năm 2025 của Ủy ban nhân dân tỉnh Thanh Hóa; trong đó giao nhiệm vụ cho Sở Nông nghiệp và Môi trường xây dựng Đề án “*Nghiên cứu các giải pháp tiêu úng cho khu vực các xã vùng Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã giai đoạn 2026 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045*”.



## II. NHỮNG KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC

### 2.1. Thực trạng các công trình tiêu thoát nước vùng nghiên cứu

#### 2.1.1. Hiện trạng hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã

Hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã được khởi công xây dựng từ năm 2014 và vận hành năm 2017. Công trình có tổng chiều dài 118,132 km gồm 16,283 km kênh chính, 43,349 km kênh chính Nam và 58,500 km kênh chính Bắc. Nhiệm vụ công trình thiết kế với lưu lượng (đầu kênh)  $36,4\text{m}^3/\text{s}$  từ hồ chứa Cửa Đạt qua tụy nen Dốc Cáy tưới cho 31.846 ha đất thuộc địa bàn xã Thường Xuân và các xã Yên Định, Yên Trường, Yên Phú, Quý Lộc, Yên Ninh, Định Tân, Định Hòa, Lam Sơn, Thọ Lập, Xuân Tín, Xuân Lập, Ngọc Lặc, Thạch Lập, Ngọc Liên, Minh Sơn, Nguyệt Án, Kiên Thọ, Thiệu Hóa, Thiệu Quang, Thiệu Tiến, Cẩm Vân tỉnh Thanh Hóa.

Hiện trạng hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã như sau:

a. *Kênh chính*: Kênh Chính do Ban Quản lý Đầu tư và Xây dựng Thủy lợi 3 quản lý dài 16,283 km (gồm 14,0 km kênh đào, khoảng 2,7 km kênh nửa nổi nửa chìm; 1,0 km cầu máng vượt sông Âm) lấy nước sau tụy nen nhà máy thủy điện Dốc Cáy. Kênh có nhiệm vụ tải nước cho kênh chính Bắc và kênh chính Nam và tưới trực tiếp cho 31.846 ha, lưu lượng đầu kênh là  $36,4\text{ m}^3/\text{s}$ . Mực nước thiết kế đầu kênh: (+43,0)m; Chiều rộng trung bình đáy kênh: 6,0 m; Chiều sâu nước trong kênh: 3,18 m; Kênh bê tông cốt thép, mặt cắt hình thang và chữ nhật.

Các công trình chính trên kênh bao gồm: Xi phông Lương Sơn có lưu lượng thiết kế  $Q = 36,40\text{ m}^3/\text{s}$ ; Khẩu độ 2 cửa x (2,8x3,1)m. Cầu máng sông Âm có lưu lượng thiết kế  $Q = 33,9\text{ m}^3/\text{s}$ ; Khẩu độ 3 cửa x (2,25x2,85) m. Về công trình tiêu thoát nước cho kênh chính bao gồm: 18 cống tiêu luồn (gồm số 02÷10, 13, 13A, 14, 14A và từ 15÷19), 3 tràn ra, 10 tràn vào, 01 cống xả sự cố đầu cầu máng K5 +172,87, 01 xả đáy tại K14+706.

Trải qua quá trình vận hành thực tế từ năm 2017 đến nay, đặc biệt là qua các đợt mưa lũ lớn năm 2019, 2025 cho thấy:

- Khi có mưa lớn như trận mưa ngày 29-31/8/2019 và đợt mưa ngày 29/9-2/10/2025 và mưa kéo dài dẫn đến đoạn kênh Chính có nhiều vị trí như khu vực dọc suối Pheo, đoạn từ K8+100 - K8+200 bờ kênh thấp hơn cao trình tự nhiên, kết hợp đây là điểm cong của kênh và suối nên nước mưa tại suối Pheo không tải hết



nước, nước nguồn dâng cao đã đổ trực tiếp vào kênh, khi đó các đoạn kênh đi chìm chở thành kênh tiêu vượt lưu lượng thiết kế, một số đoạn kênh đắp nổi nhưng cao trình bờ kênh thấp hơn mực nước lũ bị tràn bờ vào kênh. Mặc dù sau đợt mưa năm 2019, trên kênh chính đã đầu tư công xả sự cố tại K14+706 tuy nhiên chưa xử lý triệt để lượng nước vào kênh, gây áp lực cho hệ thống kênh Chính, kênh chính Bắc, kênh chính Nam và khu dân cư.

- Hạ lưu hệ thống công luồn và tràn, công xả sự cố K14+706 chưa có đường dẫn nên khi có lũ, nước thừa trên kênh Chính tràn xuống các khu vực có địa hình trũng, thấp gây ngập úng 589 ha diện tích lúa, màu trên địa bàn các xã Kiên Thọ, Thọ Lạc, Minh Tiến, Ngọc Trung, Cao Thịnh vùng tuyến kênh đi qua. Tại công xả sự cố K14+706 chưa có đường dẫn xả về suối Thi, phía hạ lưu có khoảng 300 hộ dân sinh sống nên khi xảy ra mưa lớn không vận hành được tối đa lưu lượng xả về hạ du. Đồng thời, hạ lưu tràn bên phía bờ hữu tại vị trí K16+500 không có kênh dẫn về sông tiêu nên khi có lũ, lượng nước thừa trên kênh Chính được xả ra mặt đất tự nhiên và tràn qua bờ hữu đầu tuyến kênh chính Nam đổ vào kênh (do cao trình bờ kênh chính Nam đoạn này cơ bản ngang bằng so với mặt đất tự nhiên) gây mất an toàn cho kênh Nam.

#### *b. Kênh chính Bắc:*

Kênh chính Bắc do Công ty TNHH MTV thủy lợi Nam Sông Mã quản lý có chiều dài 58,500 km bắt đầu từ cụm chia nước Kiên Thọ (cuối kênh Chính) đi qua địa phận các xã Kiên Thọ, Minh Sơn, Ngọc Liên, Quý Lộc, Yên Phú, Yên Trường, Yên Định, Định Tân, Định Hoà. Tuyến kênh có lưu lượng thiết kế 18,95 m<sup>3</sup>/s tưới cho 17.740,7 ha.

Các công trình chính trên kênh bao gồm: Cầu máng vượt sông Cầu Chày trên kênh chính Bắc từ K10+893 - K11+503 dài 610 m, khẩu độ 3 cửa x (2,00x2,50) m, lưu lượng Q= 16,59 m<sup>3</sup>/s, đỉnh cầu máng kết hợp làm đường giao thông; tải trọng H13, mặt rộng 7,60 m; Cầu máng vượt sông Hép trên kênh chính Bắc từ K15+756,2 + K16+16,2 dài 260 m, khẩu độ 2 cửa x(2,00 x 2,34)m, lưu lượng Q= 16,59 m<sup>3</sup>/s, đỉnh cầu máng kết hợp làm đường giao thông; tải trọng H13, mặt rộng 7,60 m. Về công trình tiêu thoát nước cho kênh chính bao gồm: 49 công tiêu luồn qua kênh, 13 tràn bên và 01 Xi phong.



Trải qua quá trình vận hành thực tế từ năm 2017 đến nay, đặc biệt là qua các đợt mưa lũ lớn năm 2019, 2025 cho thấy:

- Khi có mưa lớn như trận mưa ngày 29-31/8/2019 và đợt mưa ngày 29/9-2/10/2025 lòng kênh chính có nhiều vị trí tràn ra của kênh chính Bắc, các vị trí cống tiêu luôn qua kênh chưa có kênh thu nước hoặc kênh tiêu không đáp ứng được lưu lượng, nên nhiệm vụ tiêu thoát nước không kịp thời, gây ngập úng ảnh hưởng thiệt hại lúa, hoa màu; trường hợp khi mưa, lũ xảy ra nguồn nước trên lưu vực đổ vào hệ thống kênh Chính và kênh chính Bắc vượt quá lưu lượng cho phép, nhiều vị trí trên kênh bị tràn bờ (đặc biệt tại cống tiêu số 11 thuộc địa phận xã Kiên Thọ K1+689,57 thường xuyên bị tràn kênh), nguy cơ rất cao gây mất an toàn công trình. Mặc dù trước và sau các đợt mưa lũ đơn vị quản lý, vận hành đã thực hiện công tác nạo vét đất, đá và các cây cối của cống tiêu. Trong đợt mưa lũ năm 2019, 2025 đã phải tháo máy số 1 của trạm bơm Kiểu để tiêu về sông Mã.

- Hạ lưu hệ thống cống luôn và tràn, cống xả sự cố khi trên lưu vực có mưa lớn, các hồ chứa trên Cầu Chày đều đã tích đầy nước, dẫn đến việc tiêu thoát của 2 sông không kịp thời, mực nước sông đồng loạt dâng cao ảnh hưởng đến việc tiêu thoát dân sinh, cũng như diện tích sản xuất nông nghiệp. Đặc biệt đối với hệ thống tiêu thoát của sông Cầu Chày, theo quan trắc thực tế tuyến sông Cầu Chày hiện tại bị bồi lấp rất nhiều, không đảm bảo tiêu thoát khi có lượng mưa trên lưu vực từ (80-100) mm đã vượt báo động 3, hầu hết các cống tiêu thoát đều phải đóng cống, phải vận hành các trạm bơm tiêu, trong đó có cống xả sự cố từ kênh chính Bắc ra sông Cầu Chày, việc tiêu thoát ra sông Cầu Chày khó khăn ảnh hưởng đến việc thoát nước trên kênh chính và đường dẫn sau các cống tiêu luôn.

*c. Kênh chính Nam:* Kênh chính Nam do Công ty TNHH MTV thủy lợi Nam Sông Mã quản lý có chiều dài 43,349 km bắt đầu từ cụm chia nước Kiên Thọ (cuối kênh Chính) đi qua địa phận các xã: Kiên Thọ, Thọ Lập, Xuân Tín, Xuân Lập, Thiệu Tiên, Thiệu Hoá, Thiệu Quang. Tuyến kênh có lưu lượng thiết kế 13,005 m<sup>3</sup>/s tưới cho 10.585,4 ha.

Các công trình chính trên kênh bao gồm: xi phông vượt suối Thi từ K7+218 ÷ K7+396 dài 178 m, khẩu độ 2 cửa x (2,0 x 2,0) m, lưu lượng Q = 12,07 m<sup>3</sup>/s; 02 cầu máng (cầu máng suối Thi và cầu máng Cống Tây). Về công trình tiêu thoát



nước cho kênh chính bao gồm: 46 cống tiêu luôn qua kênh, 6 tràn bên, 02 cống xả sự cố.

Trải qua quá trình vận hành thực tế từ năm 2017 đến nay, đặc biệt là qua các đợt mưa lũ lớn năm 2019, 2025 cho thấy:

- Khi có mưa lớn như trận mưa ngày 29-31/8/2019 và đợt mưa ngày 29/9-2/10/2025, lòng kênh chính Nam nhiều đoạn bị tràn và xấp xỉ tràn do: (1) Nước từ kênh Chính đoạn giáp đập Kiên Thọ và các cống luôn trên kênh chính tràn vào kênh Nam từ K0 - K3,5 nên nhiều vị trí trên kênh bị tràn bờ (đặc biệt tại vị trí K3 nước tràn bờ hữu kênh Nam; vị trí K1+275 kênh chính Nam bị tràn kênh bờ tả; (2) Mực nước trên sông Cầu Chày cao trên báo động 3 nước sông cao tràn vào vị trí cống Tây nguy cơ rất cao gây mất an toàn công trình. Mặc dù đơn vị quản lý đã vận hành chủ động điều tiết xả tràn tại thượng lưu bờ tả cầu máng suối Thi, xả nước xuống suối Thi và tại hạ lưu bờ hữu cầu máng cống Tây, xả nước xuống sông Cầu Chày.

- Hạ lưu hệ thống cống luôn và tràn, cống xả sự cố khi mực nước sông đồng loạt dâng cao ảnh hưởng đến việc tiêu thoát dân sinh, cũng như diện tích sản xuất nông nghiệp. Đặc biệt đối với hệ thống tiêu thoát của suối Thi và sông Cầu Chày. Chính vì vậy trong mùa mưa lũ diện tích dọc sông các sông thường xuyên xảy ra ngập úng do không đảm bảo tiêu thoát kịp thời.

**Bảng 2.1.** Tổng hợp hiện trạng hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã

TT	Tuyến kênh	Quy mô (m <sup>3</sup> /s)	Diện tích tưới (ha)	Chiều dài (km)	Công trình trên kênh (cái)				
					Xi phong (cái)	Cầu máng (cái)	Cống tiêu (cái)	Tràn bên (cái)	Cống xả sự cố (cái)
1	Kênh chính	36,4	31.846	16,283	01	01	19	13	02
2	Kênh Bắc	18,95	17.740,7	58,500	01	02	49	13	01
3	Kênh Nam	13,005	10.585,4	43,349	-	02	46	6	02

### 2.1.2. Hiện trạng các công trình tiêu vùng nghiên cứu

Vùng nghiên cứu chủ yếu tiêu tự chảy ra sông lớn gồm trục tiêu chính là sông Cầu Chày (chiếm 62% diện tích), một phần ra sông Chu và sông Mã. Ngoài ra các khu vực thấp trũng đã được xây dựng 12 trạm bơm động lực với diện tích 10.181 ha

Các hướng tiêu chính của vùng như sau:



- **Tiêu ra sông Cầu Chày đổ vào sông Mã:** Đây là trục tiêu chính của vùng Nam sông Mã - Bắc sông Chu. Sông Cầu Chày có diện tích lưu vực 582 km<sup>2</sup>, chiều dài dòng chính 112 km, hệ số uốn khúc 1,62 khởi nguồn từ sông bắt nguồn từ núi Hang Sáo (xã Cẩm Thạch), chảy qua các xã Thạch Lập, Ngọc Lặc, Minh Sơn, Ngọc Liên, Xuân Tín, Xuân Lập, Yên Phú, Yên Trường, Yên Ninh, Định Hòa, Thiệu Tiến, Thiệu Hóa và Thiệu Quang, rồi đổ ra sông Mã tại làng Châu Chường (xã Thiệu Quang). Đoạn đầu từ núi Hang Sáo (Cẩm Thạch) đến làng Yên (Thạch Lập) gọi là suối Hón Trong, từ làng Yên đến làng Châu Chường gọi là sông Cầu Chày. Dòng chảy sông Cầu Chày được tiêu ra 2 hướng: hướng chính về sông Mã, ngoài ra sông tiêu ra sông Quanh về sông Chu qua cống Ngọc Quang (cống 8 cửa) tại K16+300 đê tả sông Chu. Khả năng cấp nước và thoát nước của sông Cầu Chày rất kém, phần từ Cầu Nha đến cửa sông Cầu Chày đóng vai trò như một kênh tưới tiêu chìm.

- Tiêu trực tiếp ra sông Mã: Phần diện tích phía hữu sông Mã tiêu trực tiếp ra sông qua cống dưới đê kết hợp tiêu động lực.

- Tiêu trực tiếp ra sông Chu: Bao gồm phần diện tích tiêu ra sông Âm, suối Thi và Sông Mậu Khê rồi ra sông Chu. Và tiêu trực tiếp ra sông Chu qua cống dưới đê (cống Chấn Long 1 cửa và cống Chấn Long 10 cửa) và trạm bơm Thiệu Duy, Thiệu Thịnh.

Hiện trạng và năng lực tiêu thoát nước hiện nay như sau:

a. *Đối với vùng tiêu ra sông Cầu Chày:* Tổng diện tích tiêu vào sông Cầu Chày là 57.158 ha thuộc các xã Ngọc Lặc, Thạch Lập, Ngọc Liên, Minh Sơn (80%), Yên Định, Yên Trường (60%), Yên Phú, Quý Lộc (60%), Yên Ninh, Định Tân (40%), Định Hòa, Xuân Lập (80%) và 1 phần các xã Thọ Lập, Xuân Tín, Thiệu Tiến, Thiệu Hóa, Thiệu Quang.

- Hiện trạng lòng dẫn thoát nước: Lòng sông nông, hẹp, nhiều vật cản nhiều vật cản, khiến cho việc tiêu thoát lũ ra sông Chu, sông Mã chậm, mực nước vào mùa lũ lên nhanh, xuống chậm, mực nước trong mùa lũ thường xuyên ở báo động III và trên báo động III, làm cho lưu vực tiêu của sông Cầu Chày thường xuyên bị ngập úng nhiều năm trước đây. Hành lang thoát lũ của sông Cầu Chày gần như không còn tác dụng, cây lâm nghiệp, cây mía được trồng phủ kín tất cả các bãi



sông, rìa sông cây tre cũng mọc tràn lan, một số trang trại được thành lập xây dựng trong các bãi sông, đã làm cho khả năng thoát lũ của sông Cầu Chày chỉ còn dòng chảy duy nhất trong lòng chính. Đặc biệt đoạn từ đập Cầu Nha đến cửa sông nhiều vật cản làm cho khả năng thoát lũ kém cần được cải tạo.

Trên sông Quanh chảy từ sông Cầu Chày ra sông Chu cũng tình trạng như trên cộng với đập ngăn sông cách cửa vào khoảng 500m đã làm hạn chế khả năng thoát lũ từ sông Cầu Chày ra sông Chu. Cống Ngọc Quang chưa đủ năng lực tiêu để giảm áp lực cho sông Cầu Chày.

- Kênh tiêu: Trong vùng có 6 tuyến kênh tiêu trong đó có 4 hệ thống kênh tiêu lớn thuộc các trạm bơm như: (i) Hệ thống kênh Tường Vân, bao gồm nhánh chính là Tường Vân 6,3 km và nhánh Cờ Đỏ 2,5 km; (ii) Hệ thống kênh Cầu Khai (kênh 19-5), bao gồm kênh chính là kênh 19-5 và các nhánh 19-5 A, 19-5 B, 19-5 C, 19-5 D; (iii) Hệ thống kênh Quang Hoa gồm kênh chính là kênh tiêu Mau Lợi và các kênh nhánh; (iv) Hệ thống kênh Yên Phú gồm hệ thống kênh tiêu Đồng Lược. Do các kênh nằm trong vùng trũng, địa bàn đất sỏi sạn, cát nhiều nên các kênh bị bồi lắng nhiều. Đặc biệt là kênh tiêu Tường Vân, Yên Phú lượng cỏ, cây mọc hai bên nhiều gây ách tắc kết hợp bùn đất nhiều gây bồi lắng, mặc dù hàng năm đơn vị quản lý, vận hành đã thực hiện công tác nạo vét đất, đá và các cây cối. Tuy nhiên, diện tích ngập vẫn đang còn lớn, đặc biệt tại con bão số 5 năm 2025 diện tích ngập toàn khu vực thuộc vùng tiêu của sông Cầu Chày là 935,5 ha.

- Cống tiêu: Toàn vùng được tiêu qua 62 cống dưới đê tả, hữu sông Cầu Chày, trong đó có cống tiêu tự chảy Tường Vân khi mực nước sông Cầu Chày dâng cao hơn mực nước trong đồng vẫn còn hiện tượng nước bị phèn vào trong đồng, cống Đắc Trí, cống Hón Nu bị hỏng ổng khóa, trượt cá dẫn đến khó vận hành.

- Trạm bơm động lực: Toàn vùng có 08 trạm bơm gồm 06 trạm bơm tiêu phía Tả, 02 trạm bơm phía hữu sông Cầu Chày. Năng lực các trạm bơm như sau: Trạm bơm tiêu Đa Ngọc, Yên Phú, Quang Hoa, Cầu Khai, Nội Hà, Tường Vân, Nổ Đào và Ông Học đảm bảo tiêu thoát cho 5.905 ha, đáp ứng 100% so với yêu cầu tiêu và đạt 80% so với thiết kế. Một số trạm bơm được đầu tư từ năm 1998 nên hầu hết máy và nhà trạm đã xuất hiện hư hỏng, trong đó trạm bơm Tường Vân hiện xuống cấp nghiêm trọng, cần đầu tư (nhà quản lý, khu vận hành máy bơm, các



cống rèm đóng mở,...). Ngoài ra, có 02 trạm bơm Nổ Đào và Ông Học với quy mô 7 máy x 3.200 m<sup>3</sup>/h, thiết kế tiêu cho khoảng 500 ha, đã xây dựng hoàn thành và bàn giao đưa vào sử dụng trong năm 2025.

*b. Đối với vùng tiêu trực tiếp ra sông Mã:* Có diện tích 6.744 ha thuộc các xã: Định Tân (60%), Yên Trường 60%, Quý Lộc 40%, Định Hòa (20%) và Cẩm Vân (20%).

Trong vùng có 05 tuyến kênh tiêu gồm: tuyến kênh suối Hón Xuông, tuyến kênh công Bông Vãn, xã Quý Lộc; tuyến kênh công Kiều, xã Yên Trường; tuyến kênh công Yên Thôn, xã Định Tân; tuyến kênh công Phú Ninh, xã Định Hòa (trong đó có 02 tuyến kênh tiêu do Công ty TNHH MTV thủy lợi Nam Sông Mã vận hành là tuyến kênh tiêu qua công Yên Thôn, xã Định Tân; tuyến kênh tiêu qua công Phú Ninh, xã Định Hòa và 03 tuyến kênh tiêu do địa phương quản lý, vận hành bao gồm: suối Hón Xuông, công Bông Vãn, xã Quý Lộc; công Kiều, xã Yên Trường). Hiện nay có một số kênh tiêu chưa đảm bảo tiêu thoát tốt, khu có mưa lũ lớn việc tiêu thoát rất chậm gây ngập úng. Cụ thể như kênh tiêu Yên Thôn, Mậu Khê trên tuyến qua địa bàn có các hộ thầu đắp chắn lưới nuôi vịt, nuôi cá lượng bèo tây và cỏ, cây mọc hai bên rất nhiều gây ách tắc kết hợp bùn đất nhiều gây bồi lắng thuộc địa bàn: Thiệu Hóa, Thiệu Tiến, Thiệu Quang. Mặc dù hàng năm TNHH MTV thủy lợi Nam Sông Mã đã kết hợp với chính quyền tổ chức tháo dỡ các đắp chắn lưới trước khi có mưa lũ và tổ chức vớt bèo.

- Cổng tiêu: Toàn vùng có 11 cổng tiêu, các cổng hoạt động bình thường.

- Trạm bơm động lực: Toàn vùng có 02 trạm bơm tiêu là Yên Thôn và Phú Ninh. Các trạm bơm đảm bảo tiêu thoát cho 614 ha của các xã Định Tân, Định Hòa. Hiện trạng trạm bơm Phú Ninh (Xã Định Hòa) hèm phai hỏng nhiều, không giữ được nước, đoạn đầu công K0+050, đoạn K0+350 bị ách tắc, K0+220 ÷ K0+250 bờ hữu bị đổ tường kênh.

*c. Đối với vùng tiêu trực tiếp ra sông Chu:* Vùng tiêu có diện tích 29.766 ha thuộc các xã: Kiên Thọ, Nguyệt Ấn, Thiệu Quang (95%), Thọ Lập (78%), Thiệu Hóa (95%), Lam Sơn (40%), Thiệu Tiến (85%), Xuân Lập (20%), Minh Sơn (20%). Hướng tiêu ra sông Chu chủ yếu qua hướng sông Âm, suối Thi và các nhánh suối nhỏ. Phần công trình tiêu sông Mậu Khê và 2 TB.Thiệu Duy, Thiệu Thịnh.



- Kênh tiêu: Trong vùng có 2 tuyến kênh tiêu gồm (i) Hệ thống kênh tiêu Trạm bơm Thiệu Duy, kênh chính là kênh Thiệu Duy và các kênh nhánh Đông, Tây; (ii) Suối Thi có diện tích lưu vực 48 km<sup>2</sup>, dài 20 km bắt nguồn từ khu vực xã Nguyệt Ấn đến xã Thọ Lập. Hiện nay, trên hệ thống kênh Thiệu Duy tại vị trí hạ lưu tiêu năng cống qua đê hai bên mái bị sạt lở, nhiều đoạn gia cố tấm lát bùn đất bồi lắng nhiều, các vị trí cống tiêu nội đồng vào kênh chính bị sạt lở mái đá, kênh chính Tây lượng bùn đất bồi lắng nhiều.

- Trạm bơm động lực: Toàn vùng có 02 trạm bơm tiêu là Trạm bơm Thiệu Duy và Thiệu Thịnh. Các trạm bơm đảm bảo tiêu cho 3.428 ha diện tích các xã Thiệu Quang, Thiệu Hóa. Hiện mái kênh trạm bơm Thiệu Thịnh bị sạt lở khoảng 220 m bờ hữu. Các vị trí cống tiêu nội đồng vào kênh chính trạm bơm Thiệu Duy bị sạt lở mái đá, kênh chính Tây lượng bùn đất bồi lắng nhiều.

**Bảng 2.2.** Tổng hợp hiện trạng tiêu úng vùng nghiên cứu

TT	Vùng	Diện tích (ha)	Tiêu tự chảy		Trạm bơm (cái)	F tiêu động lực (ha)	Diện tích nông nghiệp bị ngập (ha)
			Kênh (km)	Cống (cái)			
1	Sông Cầu Chày	57.158	69,98	62	08	5.906	3.400
2	Sông Mã	6.744	12,26	12	02	614	510
3	Sông Chu	29.766	36,515	8	02	3.661	1.300
	Tổng	<b>93.668</b>	118,755	82	12	10.181	5.210

## 2.2. Đánh giá về năng lực tiêu thoát nước

### 2.2.1. Đánh giá về phân vùng tiêu

Dựa theo điều kiện địa hình, đặc điểm sông suối tự nhiên và hệ các hệ thống tiêu úng. Vùng nghiên cứu được chia thành 3 vùng tiêu chính và 7 tiểu vùng nhỏ:

- Vùng 1. Tiêu ra sông Cầu Chày được chia làm 3 tiểu vùng:

+ Tiểu vùng 1.1. Thượng sông Cầu Chày: Bao gồm các xã: Ngọc Lặc, Thạch Lập và một phần xã Ngọc Liên, Minh Sơn với tổng diện tích tự nhiên là 28.319 ha. Đây là vùng tiêu hoàn toàn tự chảy bằng hệ thống sông suối.

+ Tiểu vùng 1.2. Tả sông Cầu Chày: Bao gồm các xã: Yên Định, Yên Ninh, Định Hòa và một phần các xã Ngọc Liên, Xuân Tín, Yên Trường, Yên Phú, Quý Lộc, Định Tân với tổng diện tích tự nhiên 20.558 ha. Vùng được tiêu tự chảy qua



kênh, cống dưới đê. Kết hợp tiêu động lực qua TB.Yên Phú, TB.Cầu Khải, TB.Nội Hà, TB.Tường Vân,...

+ Tiểu vùng 1.3. Hữu sông Cầu Chày bao gồm một phần các xã: Minh Sơn, Định Hòa, Thọ Lập, Xuân Lập, Xuân Tín, Thiệu Tiên, Thiệu Hóa và Thiệu Quang với tổng diện tích tự nhiên là 8.281 ha. Vùng được tiêu tự chảy qua kênh, cống dưới đê. Kết hợp tiêu động lực qua TB.Quang Hoa.

- Vùng 2. Tiêu trực tiếp ra sông Mã bao gồm một phần các xã: Định Hòa, Định Tân, Yên Trường, Quý Lộc và Cẩm Vân với tổng diện tích tự nhiên của vùng là 6.744 ha. Vùng được tiêu tự chảy qua kênh, cống dưới đê và TB.Phú Ninh, TB.Yên Thôn.

- Vùng 3. Tiêu trực tiếp ra sông Chu

+ Tiểu vùng 3.1: Tiêu vào sông Âm bao gồm các xã: Kiên Thọ, Nguyệt Ân, Minh Sơn với tổng diện tích tự nhiên là 13.533 ha. Đây là vùng tiêu hoàn toàn tự chảy bằng hệ thống sông suối.

+ Tiểu vùng 3.2: Tiêu vào suối Thi bao gồm diện tích tự nhiên các xã: Kiên Thọ, Thọ Lập, Lam Sơn với tổng diện tích tự nhiên là 6.703 ha. Đây là vùng tiêu hoàn toàn tự chảy bằng hệ thống sông suối.

+ Tiểu vùng 3.3: Tiêu vào sông Mạo Khê bao gồm một phần các xã: Thiệu Quang, Thiệu Hóa, Thiệu Tiên với tổng diện tích tự nhiên là 6.504 ha. Vùng được tiêu vào sông Mạo Khê qua cống 10 cửa ra sông Chu.

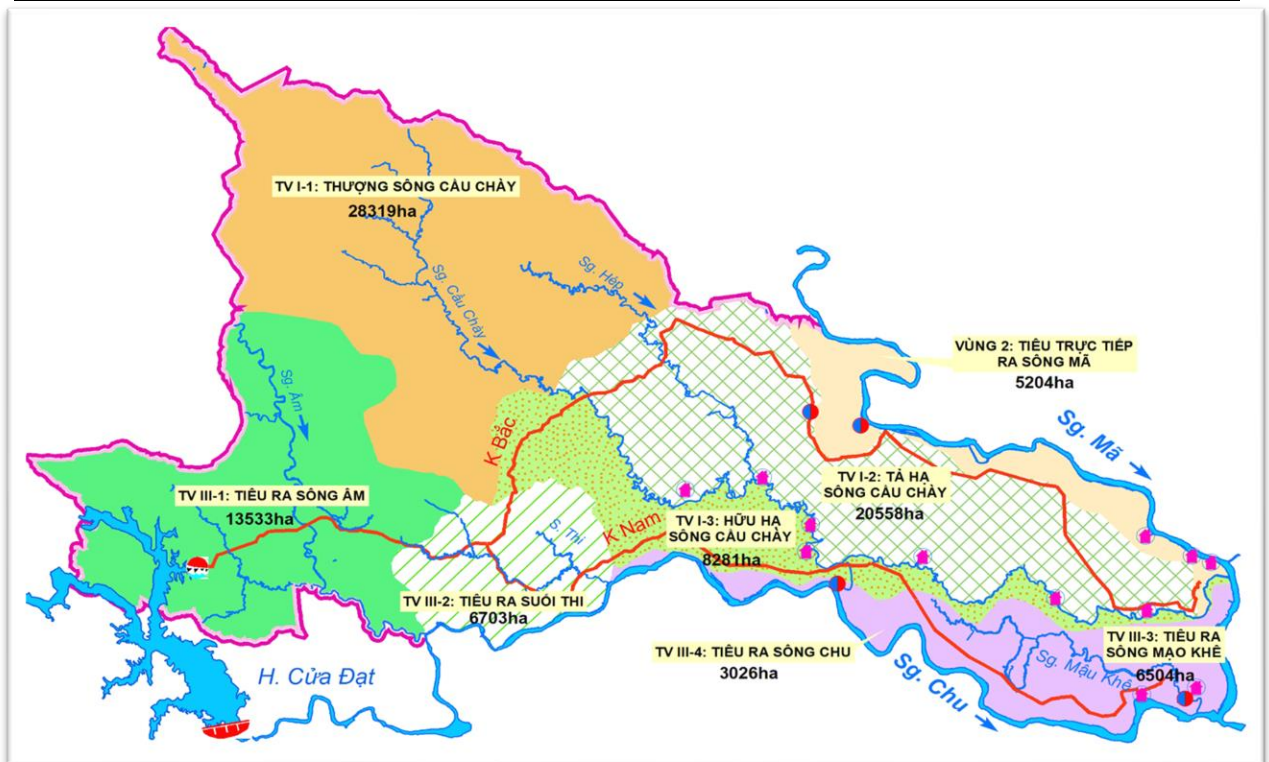
+Tiểu vùng 3.4: Tiêu trực tiếp ra sông Chu bao gồm một phần các xã Xuân Lập, Thiệu Hóa, Thiệu Tiên và Thiệu Quang với tổng diện tích tự nhiên là 3.026 ha. Đây là vùng tiêu hoàn toàn tự chảy bằng hệ thống sông suối. Kết hợp tiêu động lực qua TB.Thiệu Duy và TB.Thiệu Thịnh.

**Bảng 2.3.** Phân vùng tiêu nước vùng Nam Mã- Bắc Chu

TT	Tên vùng	Ftự nhiên (ha)	Phạm vi nghiên cứu (xã)
1	Vùng 1: Tiêu ra sông Cầu Chày	57.158	
1.1	Tiểu vùng 1-1: Thượng Cầu chày	28.319	Ngọc Lặc, Thạch Lập, Ngọc Liên (80%), Minh Sơn (60%)
1.2	Tiểu vùng 1-2: Tả hạ Cầu Chày	20.558	Ngọc Liên (20%), Xuân Tín (20%), Yên Định, Yên Trường (60%), Yên Phú, Quý Lộc (60%), Yên Ninh, Định Tân (40%), Định Hòa (40%)



TT	Tên vùng	Ftự nhiên (ha)	Phạm vi nghiên cứu (xã)
1.3	Tiểu vùng 1-3: Hữu hạ Cầu Chày	8.281	Minh Sơn (20%), Định Hòa (20%), Thọ Lập (20%), Xuân Lập (80%), Xuân Tín (50%), Thiệu Tiến (15%), Thiệu Hóa (5%) và Thiệu Quang (5%)
2	Vùng 2: Tiêu ra sông Mã	6.744	Định Hòa (20%), Định Tân (60%), Yên trường (60%) và Quý Lộc (40%), Cẩm Vân (20%)
3	Vùng 3: Tiêu ra sông Chu	29.766	Kiên Thọ, Nguyệt Án, Minh Sơn (20%), Thọ Lập (80%), Lam Sơn (40%), Thiệu Hóa (95%), Thiệu Tiến (85%), Xuân Lập(20%), Thiệu Quang (95%)
3.1	Tiểu vùng 3-1: Tiêu vào sông Âm	13.533	Kiên Thọ (40%), Nguyệt Án, Minh Sơn (20%)
3.2	Tiểu vùng 3-2: Tiêu vào suối Thi	6.703	Kiên Thọ (60%), Thọ Lập (80%), Lam Sơn (40%)
3.3	Tiểu vùng 3-3: Tiêu vào Mạo Khê	6.504	Thiệu Quang (85%), Thiệu Hóa (60%), Thiệu Tiến (55%)
3.4	Tiểu vùng 3-4: Tiêu vào sông Chu	3.026	Xuân Lập (20%), Thiệu Hóa (35%), Thiệu Tiến (30%), Thiệu Quang (10%)
	<b>Tổng</b>	<b>93.668</b>	



**Hình 2.1.** Phân vùng tiêu vùng nghiên cứu



## **2.2.2. Đánh giá năng lực công trình**

### *a. Năng lực hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã*

Hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã đi vào vận hành cuối năm 2017 đã phát huy tốt hiệu quả tưới tự chảy cho 31.846 ha.

Năng lực tải nước đối với hệ thống kênh chính Cửa Đạt là 36,4 m<sup>3</sup>/s, hệ thống kênh chính Nam là 13,005 m<sup>3</sup>/s, hệ thống kênh chính Bắc là 18,95 m<sup>3</sup>/s. Khi có mưa lớn từ (250 – 500) mm như năm 2019 và 2025, lượng nước đổ vào kênh lớn hơn thiết kế gây tràn bờ.

- Trên kênh Chính có cống xả tại K14+706 nhưng do phía hạ lưu chưa có đường dẫn, có một số hộ dân sinh sống nên việc vận hành cống xả chưa đạt theo thiết kế (lũ năm 2025 chỉ mở được 30cm bằng 1/2 thiết kế).

- Trên kênh chính Bắc có cống xả sông Cầu Chày, đang thi công cống xả sông Hép. Đoạn từ sông Cầu Chày ra đến TB.Nam Sông Mã chưa có cống xả sự cố (năm 2025 phải tiêu qua TB. Nam sông Mã).

- Trên kênh chính Nam có cống xả suối Thi và cống Tây. Đối với kênh Nam cần tách lượng nước tiêu từ kênh Chính tràn ra gây mất an toàn cho kênh Nam.

- Phần lớn các cống tiêu luôn qua kênh chính, kênh chính Bắc và kênh chính Nam hiện thiếu hạ tầng thoát nước sau cống, gây ứ đọng và giảm hiệu suất tiêu thoát; kích thước cống tiêu nhỏ dẫn đến lưu lượng nước thoát không kịp khi có mưa lớn.

### *b. Năng lực hệ thống công trình tiêu hiện có*

Diện tích thường xuyên bị ngập úng khi mưa lớn là 1.537ha tập trung các khu vực tiêu ra sông Cầu Chày, Mậu Khê và khu tiêu của các trạm bơm.

- Năng lực các trục tiêu: Đặc điểm chung các trục tiêu chính vùng nghiên cứu gồm sông Cầu Chày, sông Hép, suối Thi, sông Mậu Khê đều bị bồi lắng, nhiều cỏ bàu khiến cho việc tiêu thoát ra sông lớn khó khăn. Khi có mưa lớn, sông Cầu Chày thoát lũ kém khiến cho mực nước sông nhanh chóng tăng lên báo động III, các trạm bơm phải dừng hoạt động nên nội đồng ngập nghiêm trọng.

- Năng lực các kênh tiêu: Phụ thuộc nhiều vào mực nước sông chính. Trong mùa lũ, khi mực nước sông dâng cao, khả năng tiêu tự chảy bị hạn chế. Nhiều đoạn kênh đã xuống cấp, bồi lắng lòng dẫn, khả năng thoát nước suy giảm; thiếu kè bảo vệ bờ, gây sạt lở.



- Năng lực các cống tiêu: Các cống tiêu hiện nay đều hoạt động bình thường, tuy nhiên một số cống tả, hữu sông Cầu Chày còn nhỏ, chưa đảm bảo tiêu trong điều kiện mưa lũ gia tăng như những năm gần đây.

- Năng lực các trạm bơm: Về công suất các trạm bơm hiện nay đều đáp ứng theo thiết kế, khi mực nước sông thấp các trạm bơm đều làm việc hiệu quả. Tuy nhiên vẫn còn 960,7 ha bị úng thường xuyên do hệ thống kênh tiêu của trạm bơm dẫn nước kém, một số khu vực có cao trình thấp hơn cột nước bơm. Nhiều trạm bơm được xây dựng đã lâu, lạc hậu về thiết bị, hiệu suất thấp, thiếu đồng bộ với hệ thống kênh tiêu nội đồng, chưa đáp ứng được yêu cầu tiêu nhanh trong các trận mưa lớn xảy ra dồn dập.

Đối với lưu vực các hệ thống kênh trạm bơm Nam sông Mã: Lưu vực này chủ yếu tiêu động lực, tuy nhiên một số trạm bơm xây dựng đã lâu, hệ số tiêu nhỏ (5,0-5,5) l/s/ha không phù hợp với hệ số tiêu quy hoạch mới (8-9) l/s/ha.

**Bảng 2.4.** Năng lực hệ thống công trình tiêu chính trong khu vực

TT	Hệ thống tiêu	Diện tích ngập thường xuyên (ha)	Tồn tại
<b>I</b>	<b>Hệ thống tiêu tự chảy</b>	<b>576,6</b>	
1	Sông Mậu Khê	150	Sông Mậu Khê bồi lắng, nhiều vật cản. Quy mô cống Chấn Long 10 cửa và 01 cửa còn bé so với yêu cầu tiêu. Trên hệ thống sông Mậu Khê có rất nhiều đập giữ nước để trữ tưới như: Đập Cổ Bàu Thiệu Công; đập Khánh Hội Thiệu Long; đập Phú Điền - Thiệu Duy; đường cao tốc cắt qua sông,... vì vậy, khi mưa xuống lượng nước tiêu thoát không kịp.
2	Sông Hép	31	Khi mực nước sông Cầu Chày lên cao, sông Hép không thoát được nước nên các diện tích trên phải chờ nước sông rút mới tiêu thoát được
3	Sông Cầu Chày	335	Lòng kênh bèo tây nhiều, bồi lắng phù sa
4	Suối Thi	8,6	Tiêu tràn từ ruộng cao xuống ruộng thấp ra suối Thi, không có hệ thống tiêu nội đồng. Kênh tiêu Suối Thi lâu ngày chưa nạo vét.
5	Sông Chu	52	Kênh tiêu lâu ngày chưa được nạo vét.



TT	Hệ thống tiêu	Diện tích ngập thường xuyên (ha)	Tồn tại
6	Sông Mã	5,5	Khi mực nước sông Mã lên cao, cống Kiều không thoát được nước nên các diện tích trên phải chờ nước sông Mã rút mới tiêu thoát được.
<b>II</b>	<b>Hệ thống tiêu động lực</b>	<b>960,7</b>	
1	Khu tiêu TB Cầu Khải	69,5	Cao trình khu tiêu thấp hơn dưới cốt thiết kế bơm.
2	Khu tiêu TB Thiệu Duy	244	Cao trình khu tiêu thấp hơn dưới cốt thiết kế bơm.
3	Khu tiêu TB Thiệu Thịnh	110	Cao trình khu tiêu thấp hơn dưới cốt thiết kế bơm.
4	Khu tiêu TB Yên Phú	11	Cao trình khu tiêu thấp hơn dưới cốt thiết kế bơm.
5	Khu tiêu TB Tường Vân, TB Yên Thôn	60,2	Khi nước sông Cầu Chày lên cao không tiêu thoát được, phải chờ nước rút mới tiêu được.
6	TB Quang Hoa	66	Nước tiêu qua cống tự chảy ra chậm, do lưu vực tiêu lớn, lượng nước cùng dồn về đồng thời. Bề tiêu năng, mái kênh bê tông của cống tiêu tự chảy Quang Hoa bị nứt, lún, sập có nguy cơ sạt trượt gây mất an toàn công trình.
7	TB Nội Hà	400	Khi nước sông Cầu Chày lên cao không tiêu thoát được, phải chờ nước rút mới tiêu được.
	<b>Tổng</b>	<b>1537.3</b>	

### **2.2.3. Đánh giá tác động của hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã đến tiêu thoát nước khu vực**

Trong quá trình quản lý, khai thác, vận hành, hệ thống đã phát huy được hiệu quả, cơ bản cung cấp đảm bảo nguồn nước tưới phục vụ trong điều kiện nguồn nước các sông xuống thấp, thời tiết, khí hậu biến đổi cực đoan, công tác phục vụ diện tích tưới tự chảy được tăng thêm, thay thế tưới bằng bơm điện,...; tuy nhiên, bên cạnh những Ưu điểm nêu trên thì còn một số hạn chế, tồn tại như sau:

- Do hệ thống kênh đa phần là kênh nổi trải dài trên địa bàn các xã Kiên Thọ, Minh Sơn, Ngọc Liên, Thọ Lập, Lam Sơn, Xuân Tín, Xuân Lập, Quý Lộc, Yên Trường, Yên Phú, Yên Ninh, Yên Định, Định Hòa, Thiệu Tiến, Thiệu Hóa, Thiệu



Quang. Vì vậy, đã tác động đến hệ thống tiêu hiện tại, làm chia cắt nhiều khu tiêu, gây ngập úng cục bộ cho thượng lưu và hạ lưu các tuyến kênh khi có mưa lớn.

- Các vị trí tràn của Kênh không có kênh dẫn tiêu ra sông tiêu sau khi tràn mà đang chảy tràn trực tiếp ra ruộng nên khi tiêu thoát nước không kịp thời dẫn đến gây ngập úng cục bộ.

- Tại một số cống tiêu luôn khi có mưa lớn lượng đất, đá và các cành cây, gốc cây từ trên đồi núi và dọc nương, suối, khe đều trôi về cửa cống luôn gây ách tắc, dẫn đến lưu lượng nước tại thượng lưu bị ứ đọng không thể tiêu thoát được, gây ngập úng tại thượng lưu và có nguy cơ vỡ kênh. Bên cạnh đó về hạ lưu của cống tiêu luôn đa phần là không có kênh, nương dẫn tiêu ra sông tiêu, đang để chảy tràn ra phần đất nông nghiệp, không đảm bảo đáp ứng với lưu lượng tiêu lớn nên khi tiêu thoát sẽ không kịp thời gây ngập úng cho khu vực.

### **III. HẠN CHẾ, YẾU KÉM VÀ NGUYÊN NHÂN**

#### **3.1. Hạn chế, yếu kém**

Khu vực các xã vùng Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã là một trong những khu vực tiêu úng khó khăn của tỉnh Thanh Hóa. Mặc dù thời gian vừa qua trong khu vực đã được đầu tư một số công trình tiêu úng như trạm bơm Nội Hà (năm 2017), trạm bơm Quang Hoa (2020), trạm bơm Đa Ngọc (2025),...; tuy nhiên, qua vấn đề ngập úng vẫn chưa được giải quyết triệt để, vấn đề này càng trầm trọng hơn những năm gần đây khi cơ cấu sử dụng đất thay đổi, xây dựng cơ sở hạ tầng trong đó có hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã, mưa lũ ngày càng cực đoan. Toàn vùng hiện có từ (2.000 - 3.000) ha thường xuyên bị ngập úng khi mưa từ (100 - 250) mm, với lượng mưa cao hơn như đợt mưa từ ngày 26/8 - 1/9/2025 (lượng mưa phổ biến từ (250 - 400) mm, có nơi 500 mm) diện tích ngập úng trong vùng khoảng 4.670 ha (chiếm 15% diện tích lúa, màu).

Nhận diện một số vấn đề tồn tại, hạn chế như sau:

(1) Các trục tiêu và đầu mối tiêu chính bao gồm sông Cầu Chày, sông Hép, suối Thi, sông Mậu Khê, cống Ngọc Quang, cống Kiều khả năng tiêu thoát hạn chế. Điển hình là sông Cầu Chày có nhiệm vụ tiêu cho 57.158 ha; tuy nhiên, chiều dài sông 112 km, lòng dẫn nhỏ, nhiều cở bầu quanh co, uốn khúc. Hành lang thoát lũ của sông Cầu Chày gần bị thu hẹp do cây lâm nghiệp, cây mía được trồng phủ kín tất cả các bãi sông, rìa sông cây tre cũng mọc tràn lan, một số trang trại được



thành lập xây dựng trong các bãi sông khiến cho việc tiêu thoát lũ ra sông Chu, sông Mã chậm, mực nước vào mùa mưa lên nhanh, xuống chậm, thường xuyên ở báo động III và trên báo động III, gây ngập úng nội đồng. Vấn đề này tồn tại nhiều năm nhưng chưa có nguồn lực để giải quyết.

Công Ngọc Quang được xây dựng năm 1938 tiêu cho sông Cầu Chày ra sông Chu. Hiện nay trên sông Chu đã có hồ Hủa Na, Cửa Đạt cắt lũ, mực nước sông Chu thường dao động từ BĐI đến ĐBII nên chênh lệch cao độ tiêu từ sông Cầu Chày ra sông Chu rất thuận lợi. Đây là hướng tiêu thuận lợi nhưng hiện khẩu độ và cao độ công Ngọc Quang chưa được nghiên cứu tăng khả năng tiêu.

(2) Hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã có nhiệm vụ tưới cho 31.846 ha đất sản xuất nông nghiệp, tạo nguồn cấp nước sinh hoạt và cho các ngành nghề kinh tế khác cho các xã vùng Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã. Hệ thống đã phát huy hiệu quả cao đối với nhiệm vụ tưới, cấp nước. Tuy nhiên sau khi hệ thống kênh đưa vào sử dụng năm 2017 đã bộc lộ một số bất cập ảnh hưởng đến vấn đề tiêu úng cho cả vùng nghiên cứu, bao gồm:

- Hệ thống có quy mô lớn với tổng chiều dài 118,132 km kênh chính và kênh nhánh, nhiều đoạn kênh nối kết hợp kênh chìm đã chia cắt vùng tiêu, thay đổi hướng tiêu, chuyển nước từ khu vực sông Âm, suối Thi về các vùng đồng bằng gia tăng áp lực tiêu thoát cho vùng sông Cầu Chày, sông Mã với lưu lượng hơn 35,5 m<sup>3</sup>/s. Điển hình như các trận mưa ngày 28/8-1/9/2019 và 27/9-1/10/2025, nước mưa phát sinh trên kênh chính đã chảy vào hệ thống kênh nhánh, gây mất an toàn cho bản thân hệ thống kênh chính và kênh nhánh.

- Trên toàn tuyến kênh hiện có 120 cống luồn, 32 tràn bên và 4 cống xả sự cố. Tuy nhiên tại hạ lưu các cống xả sự cố, cống luồn trên kênh chính như tại hạ lưu cống 14 đến 19 kênh chính, hạ lưu cống xả sự cố K14+706, các cống Bắc, kênh chính Nam chưa có kênh dẫn tiêu, đang chảy tràn ra ruộng gây ngập úng cục bộ cho (600 - 1.000) ha diện tích đất nông nghiệp và đời sống người dân các xã Kiên Thọ, Nguyệt Ấn, xã Minh Sơn, Ngọc Liên, Xuân Tín, Định Tân.

(3) Hạ tầng công trình nội đồng gồm kênh tiêu nội đồng, cống tiêu, trạm bơm còn hạn chế so với tình hình phát triển kinh tế - xã hội. Hạ tầng tiêu thoát xây dựng đã lâu, hệ số tiêu nhỏ (5,0-5,5) l/s/ha không phù hợp với hệ số tiêu quy hoạch mới (8-9) l/s/ha. Hệ thống tiêu nội đồng lâu ngày chưa được quan tâm đầu tư nên



khả năng truyền tải nước chậm, gây ngập úng nội đồng. Một số khu vực hệ thống tiêu tự chảy không đảm bảo cần chuyển sang tiêu động lực như khu vực xã Quý Lộc, Yên Trường tiêu ra cống Kiều; khu vực tiêu qua cống Xón phía tả sông Cầu Chày.

## **3.2. Nguyên nhân**

### **3.2.1. Nguyên nhân khách quan**

- Tần suất xuất hiện các trận mưa lũ với cường độ lớn ngày càng dày khiến cho thiệt hại về người và tài sản rất nghiêm trọng. Phân tích xu thế biến đổi lượng mưa tại trạm khí tượng Yên Định và Bái Thượng cho thấy so với thời kỳ nền 1986 - 2005, lượng mưa 1, 3, 5, 7 ngày lớn nhất giai đoạn 2010 - 2024 có xu hướng tăng rất mạnh. Tại Yên Định mức tăng lớn nhất ở các thời đoạn 3, 5 ngày max lên tới (26 – 33)%, mưa 1 ngày max cũng tăng xấp xỉ 5%; tại Bái Thượng mức tăng của mưa 1 ngày max khoảng 19%, các thời đoạn 3, 5, 7 ngày max tăng từ (20 - 24)%.

Năm 2025, vùng nghiên cứu xuất hiện nhiều đợt mưa lớn, cực đoan như đợt mưa từ ngày 24/8-26/8 do ảnh hưởng bão số 5, lượng mưa khu vực phổ biến 187-522mm, cụ thể vùng Yên Định (cũ) mưa (232 – 298) mm, vùng Thiệu Hoá (cũ) (245 – 522) mm. Do ảnh hưởng bão số 10, lượng mưa khu vực phổ biến (247 – 496) mm, một số điểm mưa lớn như Phú Ninh 356 mm, Bái Đường 496 mm, Hón Chè 444 mm, Xuân Lai 410 mm. Mưa lớn làm mực nước trên sông Cầu Chày đạt 10,9 m (trên báo động III là 0,9 m) và giữ mực nước cao trên BĐ III trong thời gian dài.

- Cao độ địa hình đồng ruộng nhiều khu vực tả, hữu sông Cầu Chày, ven sông Mậu Khê,... thấp hơn sông chính và cao trình bơm tiêu khiến việc tiêu thoát gặp khó khăn khi mực nước sông chính dâng cao.

### **3.2.2. Nguyên nhân chủ quan**

- Suy giảm thảm phủ: Suy giảm thảm phủ, đặc biệt là rừng đầu nguồn làm tăng nguy cơ xuất hiện các hiện các trận lũ trong mùa mưa và suy giảm dòng chảy vào mùa kiệt.

- Phát triển cơ sở hạ tầng: Đô thị, giao thông, thủy lợi,... đã làm mất đi nhiều diện tích ao hồ chứa lũ. Do đó gia tăng tốc độ dòng chảy, nhiều khu đô thị hệ thống thoát nước đầu tư không đảm bảo tiêu chuẩn gây ngập úng cục bộ.



- Tính toán đồng bộ trong đầu tư: Hệ thống công trình thủy lợi tưới Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã là một công trình lớn, trải dài trên địa phương, giao cắt nhiều hệ thống sông suối, địa hình. Tuy nhiên khi đầu tư dự án chưa tính toán tổng thể yếu tố tiêu thoát lũ.

Một số khu công trình đầu mối đã xuống cấp, thiết kế với hệ số tiêu nông nghiệp (chưa tính toán tiêu thoát nước cho đô thị và khu công nghiệp) không bảo đảm yêu cầu tiêu hiện tại. Một số hệ thống sông, trục tiêu bị bồi lấp và lấn chiếm, tốc độ phát triển công nghiệp và đô thị hóa nhanh làm cho nhu cầu tiêu thoát nước tăng cao.

- Nguồn lực đầu tư công trình công trình tiêu thoát nước còn hạn chế: Những năm gần đây do khó khăn chung về kinh tế cũng như các chính sách mới của các tổ chức ODA về đầu tư nên nguồn lực đầu tư cho công trình thủy lợi còn hạn chế. Ngoài ra công trình thủy lợi chưa thu hút được nguồn vốn từ các doanh nghiệp đầu tư nhiều.

- Công tác quản lý, vận hành các công trình thủy lợi. Vận hành trong các hệ thống thiếu đồng bộ do công trình xuống cấp, phần nội đồng kiên cố chưa cao. Hạ tầng cơ sở ngành nước còn kém, chưa đảm bảo được nhiệm vụ tưới, tiêu, phòng chống lũ.

- Ứng dụng khoa học công nghệ trong khai thác và bảo vệ công trình tưới, tiêu, phòng chống lũ còn hạn chế.

## **IV. ĐÁNH GIÁ CHUNG VÀ BÀI HỌC KINH NGHIỆM**

### **4.1. Đánh giá chung**

Vùng nghiên cứu là một trong những vựa lúa, vừa là một trong bốn cực tăng trưởng kinh tế của tỉnh Thanh Hóa. Do điều kiện địa hình, sông ngòi và xu thế biến đổi khí hậu nên khu vực thường xuyên đối mặt với ngập úng, lũ lụt. Từ khi hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã đi vào vận hành đã phát sinh thêm nhiều vấn đề ngập úng làm gia tăng thêm mối lo ngại cho các đơn vị quản lý nhà nước, đơn vị khai thác về an toàn công trình khi xảy ra mưa lớn. Mặc dù hệ thống công trình tiêu úng trong khu vực đã được đầu tư qua nhiều giai đoạn với 82,24 km kênh tiêu, 82 cống và 12 trạm bơm. Tuy nhiên do vùng tiêu lớn, nguồn lực đầu tư hạn chế, mưa lũ ngày càng có tính chất cực đoan, công tác quản lý còn nhiều bất cập



nên hàng năm hệ thống tưới trong vùng thường xuyên bị ngập úng. Đồng thời sự phát triển kinh tế - xã hội, cơ sở hạ tầng như các khu đô thị, các tuyến đường giao thông làm cho vấn đề ngập úng càng trầm trọng hơn. Diện hình như năm 2025 toàn vùng bị ngập 4.670 ha.

Với mục tiêu tăng trưởng mà UBND tỉnh Thanh Hóa phân đầu đạt giai đoạn 2026 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045, đặc biệt khi đô thị phía Tây được hình thành, các chỉ tiêu về xây dựng nông thôn mới tại các địa phương hoàn thành gây cản trở cho việc tiêu thoát nước của vùng. Việc nghiên cứu tiêu thoát nước cần rà soát, đánh giá tổng thể và xây dựng chương trình, kế hoạch cụ thể về giải pháp tiêu thoát nước cho từng giai đoạn.

#### **4.2. Bài học kinh nghiệm**

Để khắc phục được những tồn tại, thách thức nhằm nâng cao hiệu quả quản lý, khai thác và giảm thiểu tối đa thiệt hại do mưa lũ gây ra trên địa bàn, một số kinh nghiệm đúc kết từ kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước như sau:

- Một là cần hoàn thiện cơ chế, chính sách trong công tác quản lý, khai thác công trình tiêu thoát nước. Đề xuất cơ chế chính sách tài chính đối với các đối tượng tiêu thoát nước vào công trình thủy lợi trong bối cảnh phát triển các khu đô thị, khu công nghiệp, làng nghề. Học tập các kinh nghiệm trong quản lý, đầu tư công trình tiêu thoát nước của các nước phát triển trên thế giới. Hoàn thiện cơ chế khuyến khích các doanh nghiệp tư nhân tham gia đầu tư công trình thủy lợi, phòng chống thiên tai.

- Hai là tăng cường tuyên truyền, giáo dục, nâng cao nhận thức về vai trò, tầm quan trọng cho cá nhân, doanh nghiệp, tổ chức trong công tác phòng chống thiên tai, tiêu thoát nước. Lồng ghép tính toán các kịch bản tiêu thoát nước gắn với biến đổi khí hậu trong các quy hoạch, đề án, đầu tư hạ tầng trong vùng nghiên cứu như hạ tầng đô thị, hạ tầng giao thông, công trình khác. Thúc đẩy việc xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu qua việc đầu tư kinh phí, hợp tác với các nhà khoa học, chuyên gia kỹ thuật, các tổ chức chính phủ quốc tế, các tổ chức phi chính phủ để cùng nhau chung tay xây dựng và triển khai các hoạt động cụ thể.

- Thứ ba là rà soát lại tiêu chuẩn thiết kế, tần suất thiết kế tính toán công trình tiêu thoát nước... trong điều kiện mới phù hợp với quy hoạch sử dụng đất,



phát triển cơ sở hạ tầng, đô thị và xu thế biến đổi khí hậu. Tăng cường đầu tư công trình hạ tầng công trình tiêu thoát nước đáp ứng yêu cầu phát triển kinh tế - xã hội, phòng chống thiên tai. Tăng cường năng lực tiêu thoát các trục tiêu chính. Đối với các vùng không tiêu được tự chảy cần bố trí đầu tư công trình tiêu động lực.

- Thứ tư là cần kiện toàn bộ máy quản lý nhà nước, đặc biệt phát huy vai trò UBND các xã chủ động xây dựng kế hoạch ứng phó mùa mưa lũ.

Tăng cường chuyển đổi số, khoa học công nghệ trong công tác dự báo, cung cấp thông tin thường xuyên, kịp thời đủ độ chi tiết về tình hình khí tượng, thủy văn để có kế hoạch ứng phó ứng phó tình hình mưa lũ.



### PHẦN III

## QUAN ĐIỂM, MỤC TIÊU, NHIỆM VỤ VÀ GIẢI PHÁP CHỦ YẾU GIAI ĐOẠN 2026 - 2030, TẦM NHÌN ĐẾN NĂM 2045

### I. BỐI CẢNH, TÌNH HÌNH

#### 1.1. Bối cảnh quốc tế và khu vực

Thế giới đang phải đối mặt với loạt thiên tai nghiêm trọng, thiệt hại to lớn về người và của. Những năm gần đây cho thấy sự gia tăng về tần suất và mức độ nghiêm trọng, với các hiện tượng như bão, lũ lụt, hạn hán và sóng thần diễn ra thường xuyên hơn ở nhiều khu vực trên thế giới. Biến đổi khí hậu được cho là yếu tố chính gây ra xu hướng này, làm tăng cường các hiện tượng thời tiết cực đoan dẫn đến nhiều trận lũ lụt, ngập úng nghiêm trọng ở nhiều khu vực, đặc biệt là các vùng trũng thấp, gây thiệt hại nặng nề về người và tài sản.

Theo công ty tái bảo hiểm Munich Re (Đức) cho biết, thiên tai toàn cầu trong nửa đầu năm 2025 đã gây thiệt hại khoảng 131 tỷ USD. Diễn đàn Kinh tế thế giới (WEF) dự báo, năm nay nhân loại sẽ chịu tổn thất bảo hiểm từ thiên tai lên tới 145 tỷ USD, cao hơn 6% so với năm 2024. Điển hình như cơn bão Yagi tháng 9 năm 2024 - siêu bão có cường độ mạnh cấp 16, giật trên cấp 17, được coi là mạnh nhất trong khoảng 30 năm gần đây mang theo gió mạnh, mưa lớn và gây thiệt hại lớn tại các nước Philippines, Trung Quốc, Việt Nam. Tại Philippines, bão Yagi khiến 16 người thiệt mạng, hơn 20 người mất tích và 15 người khác bị thương, thiệt hại về cơ sở hạ tầng ước tính là hơn 223 triệu peso (4 triệu USD), tổn thất trong lĩnh vực nông nghiệp là 4,3 triệu peso (77.000 USD). Tại Trung Quốc, siêu bão Yagi khiến ít nhất 4 người thiệt mạng và 95 người khác bị thương. Tại Việt Nam, siêu bão Yagi khiến 296 người chết, mất tích (155 người chết, 141 người mất tích).

Những số liệu thiên tai trong nửa đầu năm 2025 cho thấy thế giới đang bước vào giai đoạn rủi ro cao chưa từng có. Biến đổi khí hậu không còn là dự báo mà đã hiện hữu, tác động trực tiếp đến kinh tế, xã hội và an ninh lương thực toàn cầu.

#### 1.2. Bối cảnh trong nước và trong tỉnh

Những năm gần đây nước ta ngày càng đối diện với những thách thức, rủi ro cao về an ninh nguồn nước. Tình trạng thiên tai mưa lũ, ngập úng diễn ra thường



xuyên. Theo thống kê năm 2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường, nước ta đã phải chịu ảnh hưởng 19 cơn bão, ATNĐ trên biển Đông (14 cơn bão và 05 ATNĐ), làm 409 người chết, mất tích, 727 người bị thương; 3.714 nhà bị sập, đổ, trôi, 333.583 nhà bị hư hỏng, tốc mái; 553.417 ha lúa, hoa màu và 376.792 ha cây trồng khác bị ngập úng, thiệt hại ước tính trên 85.099 tỷ đồng.

Tần suất xuất hiện các trận mưa lũ với cường độ lớn, lũ lịch sử, lũ chồng lũ ngày càng dày khiến cho thiệt hại về người và tài sản rất nghiêm trọng. Từ tháng 7 đến tháng 10 năm 2025, cả nước đã có 13 cơn bão, vùng Bắc Trung Bộ chịu ảnh hưởng của 8 cơn bão (riêng 11/9-30/10/2025 có 5 cơn bão). Ảnh hưởng từ hoàn lưu bão và các hình thái kết hợp khiến nhiều khu vực ghi nhận lượng mưa cao kỷ lục, nhiều nơi vượt giá trị lịch sử trải rộng ở nhiều địa phương gây ra ngập lụt trên diện rộng. Mưa lũ lớn gây mất an toàn cho hệ thống hồ chứa và công trình đê điều khiến khả năng phòng lũ bị hạn chế.

Theo Chiến lược phát triển thủy lợi đến năm 2030, định hướng đến năm 2045 (quyết định 33/QĐ-TTg) và Quy hoạch phòng chống thiên tai và thủy lợi thời kỳ 2021-2030, định hướng đến năm 2045, quan điểm và mục tiêu giải pháp tiêu thoát nước như sau:

- Chủ động tiêu, thoát nước ra sông chính, tăng diện tích tiêu bằng động lực, đảm bảo tiêu thoát ở vùng đồng bằng, vùng thấp trũng phục vụ dân sinh, nông nghiệp với tần suất từ 5% đến 10%; đáp ứng yêu cầu tiêu, thoát cho khu đô thị tiêu vào hệ thống công trình thủy lợi;

- Chủ động phòng, chống lũ, ngập lụt, úng cho các khu công nghiệp, khu chế xuất, khu kinh tế, khu công nghệ cao, khu dân cư nông thôn và các hoạt động sản xuất khác;

Tại tỉnh Thanh Hóa giai đoạn 2021-2025 mưa lũ lớn, lượng nước tập trung thời gian ngắn do khả năng giữ nước của rừng đầu nguồn ngày càng giảm; Quá trình công nghiệp hóa và đô thị hóa, xây dựng nông thôn mới làm giảm khả năng trữ nước đã gây ra tình trạng ngập úng với diện tích tăng lên, và chiều sâu ngập nước tăng đáng kể gây khó khăn cho việc tiêu thoát lũ. Ngập úng gây ra nhiều thiệt hại, ảnh hưởng đến tốc độ tăng trưởng kinh tế - xã hội. Riêng năm 2025, tỉnh Thanh Hóa đã chịu ảnh hưởng của 7 cơn bão. Lũ trên một số sông như sông Cầu Chày tại trạm TV Ngọc Lặc, sông Yên tại trạm TV Chuối, sông Mã tại trạm TV



Cấm Thủy vượt mức lũ lịch sử. Thiệt hại do mưa lũ gây ra năm 2025 khoảng 5.000 tỷ đồng. Trong đó diện tích bị ngập úng lúc cao nhất là 29.555ha.

Trên cơ sở kế thừa quan điểm, định hướng phát triển của tỉnh Thanh Hóa tại Nghị quyết số 58-NQ/TW ngày 5/8/2020 của Bộ Chính trị về xây dựng và phát triển tỉnh Thanh Hóa đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 và Nghị quyết Đại hội Đảng bộ tỉnh lần thứ XX, nhiệm kỳ 2025-2030 ngày 16/10/2025 đặt ra 05 quan điểm với định hướng phát triển xây dựng Thanh Hóa thực sự trở thành cực tăng trưởng ở khu vực Bắc Trung bộ và Nam đồng bằng Bắc bộ. Với mục tiêu Duy trì tốc độ tăng trưởng hàng năm ở mức 02 con số; chuyển mạnh mô hình tăng trưởng từ chiều rộng sang chiều sâu, đưa Thanh Hóa trở thành một trong những trung tâm lớn của khu vực và cả nước về công nghiệp năng lượng, công nghiệp chế biến, chế tạo, nông nghiệp quy mô lớn giá trị gia tăng cao, du lịch, dịch vụ logistics. Phát triển đột phá khoa học - công nghệ, đổi mới sáng tạo và chuyển đổi số; duy trì Bộ chỉ số đổi mới sáng tạo (PII) và Chỉ số chuyển đổi số cấp tỉnh (DTI) hàng năm trong nhóm 10 tỉnh, thành phố dẫn đầu cả nước. Phấn đấu đến năm 2030 Thanh Hóa trong nhóm các tỉnh dẫn đầu cả nước, đến năm 2045 trở thành tỉnh giàu đẹp, văn minh, hạnh phúc.

Quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045 đã đặt ra mục tiêu đến năm 2030 trở thành tỉnh công nghiệp hiện đại, Và đến năm 2045, Thanh Hóa trở thành tỉnh giàu đẹp, văn minh và hiện đại; tỉnh phát triển toàn diện và kiểu mẫu của cả nước.

Như vậy có thể thấy, thiên tai, lũ lụt, ngập úng đang có xu hướng gia tăng với mức độ ngày càng nghiêm trọng trên thế giới, ở Việt Nam nói chung và tỉnh Thanh Hóa nói riêng. Đây là một trong những nguyên nhân ảnh hưởng lớn tới các mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội và môi trường. Vì vậy để đạt được mục tiêu mà Đảng bộ và chính quyền tỉnh Thanh Hóa đề ra, việc chủ động tiêu thoát nước trên toàn tỉnh Thanh Hóa nói chung và vùng Nam sông Mã - Bắc sông Chu nói riêng nhằm đảm bảo phục vụ dân sinh, sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, dịch vụ và các ngành kinh tế khác là yêu cầu cấp bách.



## II. QUAN ĐIỂM, MỤC TIÊU

### 2.1. Quan điểm

- Giải pháp tiêu thoát nước cho vùng Nam sông Mã - Bắc sông Chu là vấn đề cấp bách và trách nhiệm của cả hệ thống chính trị. Giải pháp có tầm nhìn tổng thể, định hướng dài hạn, phù hợp với quy hoạch tỉnh Thanh Hóa và các quy hoạch có tính chất kỹ thuật chuyên ngành của Trung ương và địa phương.

- Phát triển hạ tầng tiêu thoát nước theo hướng đa mục tiêu phục vụ dân sinh, sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, dịch vụ và các ngành kinh tế khác. Tăng cường thoát nước vùng nghiên cứu ra dòng chính sông Mã và dòng chính sông Chu. Hệ thống công trình phải đồng bộ với hạ tầng công trình cấp nước, công trình giao thông, hạ tầng khác. Trong đó rà soát tổng thể hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã đảm bảo hạn chế tối đa chuyển lũ từ vùng miền núi về vùng đồng bằng đang khó khăn về tiêu thoát nước như sông Cầu Chày.

- Đẩy mạnh khoa học công nghệ, đổi mới sáng tạo, chuyển đổi số trong dự báo, đầu tư xây dựng, quản lý, khai thác vận hành công trình tiêu thoát nước. Đầu tư hạ tầng công trình tiêu thoát nước có trọng tâm, trọng điểm. Đa dạng hoá các nguồn lực đầu tư, nâng cao tỷ trọng nguồn lực đầu tư xã hội hoá.

### 2.2. Mục tiêu

#### 2.2.1. Mục tiêu tổng quát

Đảm bảo tiêu thoát nước chủ động cho dân sinh, sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, dịch vụ và các ngành kinh tế khác khu vực các xã vùng Nam sông Mã - Bắc sông Chu. Nâng cao năng lực tiêu thoát nước toàn hệ thống góp phần phát triển kinh tế - xã hội bền vững, thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu.

Đảm bảo cân bằng giữa cấp nước và tiêu thoát nước. Phát huy hiệu quả cấp nước tưới tự chảy vừa phải đảm bảo an toàn tiêu úng trong mùa mưa lũ.

Đề án là cơ sở pháp lý và khoa học cho việc xây dựng kế hoạch đầu tư phát triển cơ sở hạ tầng về tiêu thoát nước trong khu vực trong giai đoạn ngắn hạn, trung hạn và dài hạn.

#### 2.2.2. Mục tiêu cụ thể

##### 2.2.2.1. Mục tiêu giai đoạn 2026 - 2030



- Kiện toàn và nâng cao năng lực tổ chức quản lý, khai thác và sử dụng công trình tiêu thoát nước vùng nghiên cứu. Tăng cường khoa học công nghệ, chuyển đổi số trong quản lý, khai thác, dự báo ứng phó tình hình mưa lũ.

- Đề xuất được các giải pháp tổng thể cho toàn vùng nghiên cứu và các giải pháp nội đồng nhằm tiêu thoát nước kịp thời, đảm bảo cân bằng giữa nhiệm vụ tưới nước và tiêu thoát nước.

- Đề xuất giải pháp tiêu úng chủ động cho 100% diện tích với tần suất mưa tiêu  $P = 10\%$  cho 93.668 ha đất tự nhiên, gồm 31.455 ha lúa, màu; 6.366 ha đất cây lâu năm; 10.425 ha đất ở; 1.314 ha đất làng nghề, khu công nghiệp và 44.108 ha đất khác. Trong đó:

+ Đề xuất giải pháp tiêu thoát nước trên hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã đảm bảo an toàn hệ thống kênh mùa mưa lũ và không gây thêm áp lực cho các hệ thống tiêu vùng hạ du.

+ Đề xuất các giải pháp tiêu thoát tổng thể và chi tiết cho từng vùng tiêu, khu tiêu nội đồng đảm bảo tiêu thoát nước kịp thời, phù hợp với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội và điều kiện mưa lũ trong tương lai có xét đến điều kiện biến đổi khí hậu.

#### 2.2.2.2. Tầm nhìn giai đoạn đến năm 2045

Tăng cường ứng dụng trí tuệ nhân tạo, khoa học kỹ thuật hiện đại hoá năng lực tổ chức quản lý, khai thác dự báo ứng phó tình hình mưa lũ. Nâng cao năng lực hạ tầng công trình tiêu úng đáp ứng mô hình tăng trưởng kinh tế - xã hội. Đảm bảo tiêu thoát chủ động trong bối cảnh biến đổi khí hậu và chuyển đổi sử dụng đất phát triển đô thị, khu công nghiệp cho 93.668 ha đất tự nhiên, gồm 31.455 ha lúa, màu; 6.366 ha đất cây lâu năm; 10.425 ha đất ở; 1.314 ha đất làng nghề, khu công nghiệp và 44.108 ha đất khác.

### III. NHIỆM VỤ VÀ GIẢI PHÁP CHỦ YẾU

#### 3.1. Nhiệm vụ

(1) Rà soát, đánh giá hiện trạng hệ thống công trình tiêu thoát nước cho khu vực các xã vùng Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã, tác động của hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã sau khi đưa vào sử dụng đến khả năng tiêu thoát vùng nghiên cứu. Nhận diện và xác định các nguyên nhân chính gây ngập úng.



(2) Dự báo xu thế biến đổi yếu tố khí tượng, thủy văn có xét đến biến đổi khí hậu và yêu cầu tiêu thoát nước. Phân vùng tiêu, tính toán hệ số tiêu phù hợp gắn với cơ cấu sử dụng đất, quy hoạch các ngành và thực trạng phát triển hệ thống công trình tưới, tiêu, giao thông, hạ tầng khác. Tính toán thủy lực đánh giá tình hình ngập úng với các kịch bản có xét đến yếu tố biến đổi khí hậu.

(3) Đề xuất các nhóm giải pháp (công trình và phi công trình) giải quyết triệt để vấn đề ngập úng vùng nghiên cứu. Nhằm đảm bảo phát triển bền vững và sử dụng có hiệu quả tài nguyên nước ở các lưu vực sông vùng nghiên cứu.

(4) Đề xuất kinh phí, nguồn vốn, phân kỳ đầu tư và tiến độ thực hiện đề án.

## **3.2. Giải pháp chủ yếu**

### **3.2.1. Cơ sở xây dựng giải pháp**

#### **3.2.1.1. Dự báo xu thế biến đổi yếu tố khí tượng, thủy văn**

Theo kịch bản Biến đổi khí hậu do Bộ Nông nghiệp và Môi trường (*trước đây là Bộ Tài nguyên và Môi trường*) công bố năm 2020 (*có tham khảo Dự thảo cập nhật kịch bản biến đổi khí hậu năm 2025 do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn, Môi trường và Biển soạn thảo*), những yếu tố tác động đến quy mô, khả năng khai thác tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đến năm 2030 và 2045 như sau:

- Xu thế biến đổi lượng mưa trung bình năm tại tỉnh Thanh Hóa: Theo kịch bản RCP8.5 tăng 13,8% so với thời kỳ nền (1986 - 2005), các tháng 6 ÷ 8 tăng nhiều nhất với 24,1%, các tháng 3 ÷ 5 được dự báo sẽ thấp hơn 4,9% và các tháng còn lại có thể lớn hơn 5,6% so với thời kỳ nền.

- Xu thế biến đổi lượng mưa lũ: Kịch bản RCP8.5 có nhận định lượng mưa 1 ngày và 5 ngày lớn nhất trung bình (Rx1day và Rx5day) có xu thế tăng phổ biến từ 15 ÷ 25% vào giữa thế kỷ. Trong kịch bản biến đổi khí hậu, mức biến đổi của các yếu tố mưa cực trị được thể hiện qua các bản đồ phổ màu trên quy mô toàn quốc. Để có thể định lượng hóa mức thay đổi của lượng mưa cực trị các trạm cụ thể trong vùng, chúng tôi đã tính toán các yếu tố lượng mưa thời đoạn ngắn phục vụ cho việc tiêu úng và tính toán lũ thông qua quan hệ lượng mưa thời đoạn 1, 3, 5 ngày lớn nhất năm với lượng mưa tháng tương ứng thời kỳ cơ sở 1986 - 2005; Lượng mưa thời đoạn tháng được tính toán theo Kịch bản Biến đổi RCP8.5 theo từng thời kỳ; Nội suy lượng mưa ngày lớn nhất các thời đoạn theo từng thời kỳ thông qua quan hệ mưa lớn nhất 1, 3, 5 và 7 ngày với thời đoạn tháng.



Từ quan hệ lượng mưa thời đoạn với lượng mưa tháng tương ứng cho thấy lượng mưa thời đoạn 05 ngày max với lượng mưa tháng tương ứng cho hệ số tương quan cao nhất còn các quan hệ lượng mưa 1, 3 ngày max với lượng mưa tháng tương ứng cho hệ số thấp hơn do vậy trong tính toán mưa tiêu chúng tôi chọn quan hệ lượng mưa 5 ngày max với lượng mưa tháng tương ứng để tính toán lượng mưa 5 ngày max cho thời đoạn tương lai.

**Bảng 3.1.** Dự báo lượng mưa tại các trạm theo kịch bản biến đổi khí hậu

Trạm		Tháng											Nă m	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12
Lý Nhân	Đến 2030	13,1	24,9	40,8	55,7	175,5	215,5	269,3	332,7	280,7	166,0	67,8	20,4	1662
	Đến năm 2050	14,3	27,1	43,4	59,3	186,9	202,6	253,2	312,8	302,6	179,0	73,1	22,1	1677
Giàng	Đến 2030	9,6	17,1	39,6	52,4	159,8	216,6	269,3	344,8	353,7	247,2	84,3	18,1	1812
	Đến năm 2050	10,4	18,5	42,1	55,8	170,2	203,6	253,2	324,3	381,4	266,5	90,9	19,7	1837
Yên Định	Đến 2030	14,4	19,4	40,0	55,2	172,2	209,5	247,3	294,5	290,4	194,0	86,3	20,2	1643
	Đến năm 2050	15,6	21,0	42,6	58,8	183,5	197,1	232,5	276,9	313,1	209,2	93,0	21,9	1665
Cửa Đạt	Đến 2030	35,7	31,9	57,1	96,8	289,2	330,6	380,6	499,4	381,8	260,5	81,0	38,7	2483
	Đến năm 2050	38,8	34,7	60,8	103,1	308,0	310,9	357,9	469,6	411,7	280,9	87,4	42,0	2506
Bái Thượng	Đến 2030	28,4	31,8	60,4	92,7	269,4	304,4	316,8	448,5	315,7	207,1	73,9	26,7	2176
	Đến năm 2050	30,8	34,5	64,3	98,8	286,9	286,2	298,0	421,8	340,4	223,3	79,7	29,0	2194
Xuân Khánh	Đến 2030	11,7	22,4	42,0	60,1	175,8	213,7	264,5	325,3	335,4	206,6	77,6	26,9	1762
	Đến năm 2050	12,7	24,3	44,7	64,1	187,3	201,0	248,7	305,9	361,7	222,7	83,6	29,3	1786
Lang Chánh	Đến 2030	18,5	24,1	44,2	73,4	255,3	319,8	395,3	410,3	338,8	193,3	55,1	23,0	2151
	Đến năm 2050	20,1	26,1	47,1	78,2	271,9	300,7	371,8	385,8	365,3	208,4	59,4	25,0	2160

### 3.2.1.2. Dự báo yêu cầu tiêu thoát nước

#### a. Dự báo về cơ cấu sử dụng đất

Dự báo đến năm 2030, cơ cấu sử dụng đất vùng nghiên cứu có sự dịch chuyển đáng kể. Diện tích đất lúa giảm 3.567 ha (chiếm 16%) nhường cho phát triển các khu đô thị, phát triển hạ tầng. Diện tích đất ở, đất khu công nghiệp, làng nghề tăng 2.249 ha (tăng 23,6%). Sự thay đổi về cơ cấu sử dụng đất sẽ làm tăng áp lực cho hệ thống tiêu thoát nước hiện trạng.

#### b. Yêu cầu tiêu thoát nước

- *Yêu cầu tiêu úng:* Tiêu úng đảm bảo cho sản xuất nông nghiệp thời kỳ xuống giống đầu vụ Đông Xuân và thu hoạch khi xảy ra mưa Tiểu mãn, Hè thu cho 93.668 ha, trong đó vùng tiêu qua công trình thủy lợi là 42.984 ha.

- Yêu cầu tính tiêu đối với khu vực đô thị, công nghiệp tập trung

Tính tiêu triệt để cho 1 ngày mưa max P=10%, P=5 % thời gian tiêu trong 1 ngày. Giả thiết trong các khu Đô Thị + Công nghiệp có 4% diện tích mặt thoáng



(Hồ điều hoà + trục kênh dẫn tiêu hở) với khả năng trữ được tính từ mực nước thấp nhất đến mực nước cao nhất của hồ điều hoà (hồ điều tiết từ 0,0m đến 1,5m).

- Yêu cầu tính tiêu đối với khu vực nông nghiệp

Căn cứ theo quy phạm QCVN 10406: 2015/BNNPTNT - Các quy định chủ yếu về thiết kế công trình thủy lợi – tính toán hệ số tiêu thiết kế;

+ Tần suất mưa tiêu  $P = 10\%$ ,  $P=5\%$ . Mực nước ngoài sông  $P = 10\%$ ;  $P=5\%$

+ Tiêu các trận lũ thực tế do cơn bão số 5 và số 10 năm 2025

- Lựa chọn mô hình mưa:

Mô hình mưa là sự phân bố lượng mưa theo các ngày của trận mưa, trong đó vị trí của ngày mưa lớn nhất có ảnh hưởng quyết định đến hiệu quả của công tác điều tiết nước ở mặt ruộng cũng như quy mô công trình tiêu. Trong tính toán mô hình mưa được chọn là mô hình mưa đại diện và có dạng bất lợi. Đối với khu vực này lựa chọn mô hình mưa 5 ngày max ứng với  $P = 10\%$  và tiêu 7 ngày tính toán.

**Bảng 3.2. Mưa tiêu thiết kế tần suất 5%**

TT	Trạm	Năm điển hình	1	2	3	4	5	Tổng
<b>I Giai đoạn 2025</b>								
1	Yên Định	2017	41,0	2,7	0,6	215,5	137,7	397,4
2	Xuân Khánh	2012	48,6	2,7	4,0	248,7	114,1	418,1
3	Bái Thượng	2012	39,3	2,1	13,8	260,2	142,2	457,6
4	Cầm Thủy	2015	-	36,4	11,4	228,5	141,5	417,8
<b>II Giai đoạn 2030</b>								
1	Yên Định	2017	61,2	4,0	0,7	219,2	157,4	442,5
2	Xuân Khánh	2012	83,6	4,7	3,9	273,5	112,4	478,1
3	Bái Thượng	2012	61,4	3,2	14,8	280,6	152,2	512,3
4	Cầm Thủy	2015	-	46,2	15,0	260,1	186,1	507,4
<b>III Giai đoạn 2050</b>								
1	Yên Định	2017	63,4	4,1	0,7	225,0	161,0	454,1
2	Xuân Khánh	2012	86,6	4,9	4,0	281,3	113,9	490,7
3	Bái Thượng	2012	42,7	23,5	285,6	92,9	76,5	521,3
4	Cầm Thủy	2015	-	46,3	14,9	258,5	184,8	504,5

**Bảng 3.3. Mưa tiêu thiết kế tần suất 10%**

TT	Trạm	Năm điển hình	1	2	3	4	5	Tổng
<b>I Giai đoạn 2025</b>								
1	Yên Định	2017	33,2	2,1	0,5	186,1	111,9	333,8
2	Xuân Khánh	2012	41,7	2,3	3,4	203,9	96,5	347,8
3	Bái Thượng	2012	24,5	13,5	223,1	71,6	59,0	391,7
4	Cầm Thủy	2015	0	39,2	9,0	198,5	112,0	358,7
<b>II Giai đoạn 2030</b>								
1	Yên Định	2017	50,0	3,2	0,6	189,4	128,5	371,6
2	Xuân Khánh	2012	70,9	4,0	3,3	224,2	95,3	397,7
3	Bái Thượng	2012	55,3	2,9	12,4	240,5	127,4	438,5
4	Cầm Thủy	2015	-	49,3	12,0	225,9	148,4	435,7



TT	Trạm	Năm điển hình	1	2	3	4	5	Tổng
<b>II</b>	<b>Giai đoạn 2050</b>							
1	Yên Định	2017	51,8	3,4	0,6	194,3	131,4	381,4
2	Xuân Khánh	2012	73,4	4,1	3,4	230,7	96,6	408,2
3	Bái Thượng	2012	56,5	3,0	12,6	244,9	129,2	446,2
4	Cắm Thủy	2015	0	49,3	11,9	224,6	147,4	433,2

- Tính toán hệ số tiêu hiện tại và tương lai có xét đến biến đổi khí hậu

Từ các tài liệu có liên quan (diện tích các loại trong vùng tiêu, mô hình mưa tiêu,...), hệ số tiêu trong vùng được xác định như sau:

**Bảng 3.4.** Tính toán hệ số tiêu theo các giai đoạn (đơn vị: ha)

Vùng	Hệ số tiêu (l/s/ha) tần suất 10%			Hệ số tiêu (l/s/ha) tần suất 5%		
	Hiện trạng	2030	2045	Hiện trạng	2030	2045
<b>Vùng 1</b>						
TV 1-1						
- Nông nghiệp	8,42	8,63	8,92	10,35	10,59	10,76
- Đô thị		14,89	16,34		16,45	18,76
TV 1-2	7,20	7,46	7,74	8,99	9,26	9,60
TV 1-3						
- Nông nghiệp	7,28	7,55	7,87	9,10	9,39	9,77
- Đô thị		14,01	15,98		16,05	18,54
<b>Vùng 2</b>	<b>7,05</b>	<b>7,30</b>	<b>7,6</b>	<b>8,76</b>	<b>9,09</b>	<b>9,44</b>
<b>Vùng 3</b>						
TV 3-1						
- Nông nghiệp	8,35	8,61	9,05	10,21	10,49	10,96
- Đô thị			18,25			19,56
TV 3-2						
- Nông nghiệp	8,05	8,37	8,72	10,06	10,27	10,63
- Đô thị		14,56	18,09		17,81	19,26
TV 3-3	7,12	7,31	7,65	8,85	9,2	9,52
TV 3-4	7,24	7,42	7,78	9,06	9,32	9,72

### 3.2.1.3. Tính toán thủy lực

*a. Công cụ tính toán:* Để diễn toán sự thay đổi chế độ thủy văn, thủy lực, diễn biến ngập lụt theo các kịch bản, trong đề án này sử dụng phần mềm thương mại họ MIKE để mô phỏng các quá trình thủy văn hình thành dòng chảy (MIKE NAM), quá trình diễn toán lũ trong sông và chảy tràn trên các bãi ngập lũ, diễn toán dòng chảy qua các công trình cầu, cống, đập... (MIKE 11HD, MIKE 21).

Phạm vi mô hình toán gồm: Phần lưu vực sông Cầu Chày, sông Âm và các sông nội đồng. Sông Mã từ Cắm Thủy đến ngã ba Giàng. Bờ Tả sông Chu từ Cửa Đạt đến Ngã ba Giàng.

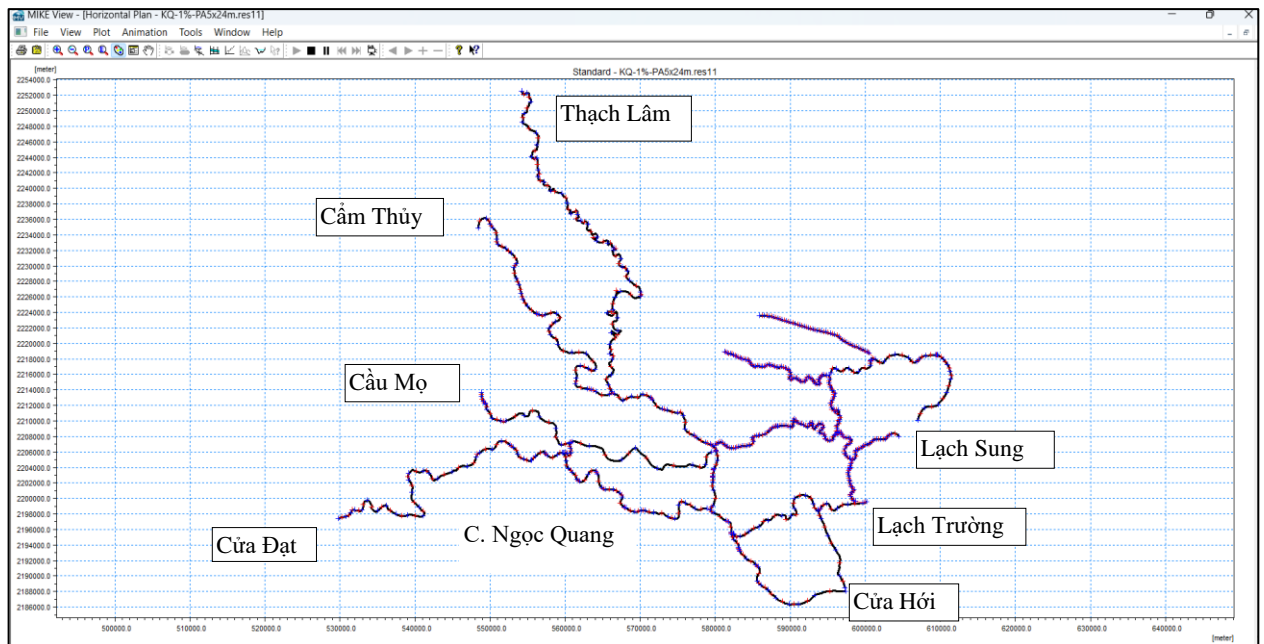
Các công trình tham gia cắt lũ gồm:



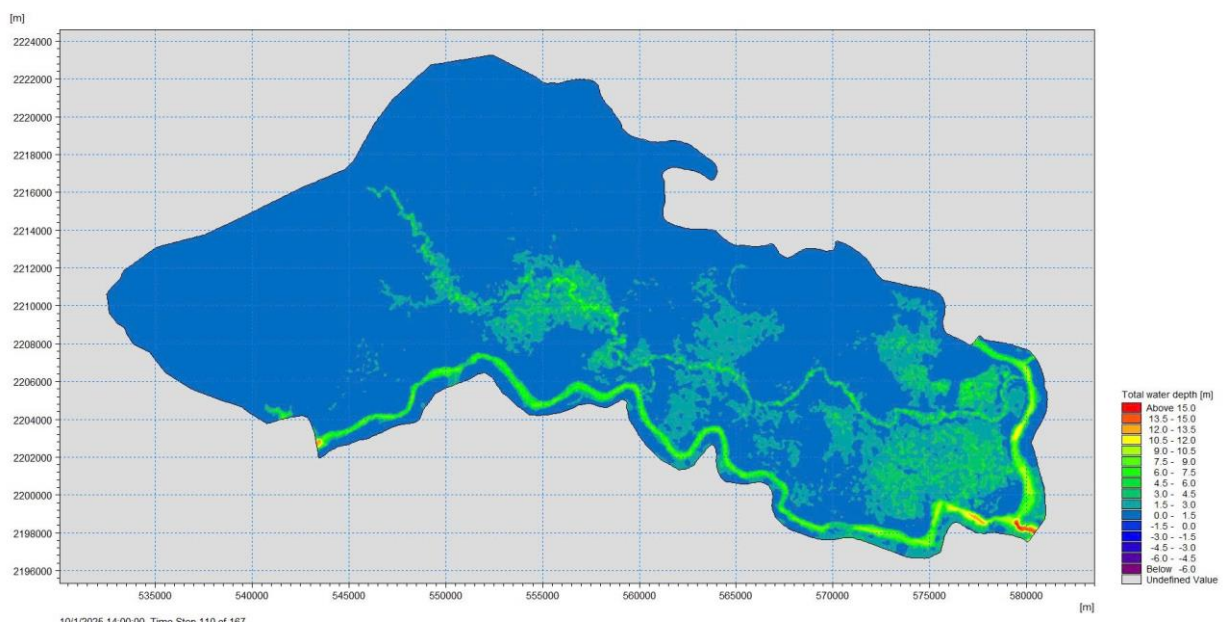
- Hồ Hòa Na (tỉnh Nghệ An) trên sông Chu có diện tích lưu vực 5.178 km<sup>2</sup>. Nhiệm vụ chống lũ, phát điện, cấp nước cho hạ du. Dung tích toàn bộ là 569,35 triệu m<sup>3</sup>, trong đó dung tích phòng lũ là 300 triệu m<sup>3</sup>.

+ Hồ Cửa Đạt trên sông Chu có diện tích lưu vực 5.938 km<sup>2</sup>. Nhiệm vụ cấp nước cho hạ du, chống lũ, phát điện. Dung tích toàn bộ là 1.450 triệu m<sup>3</sup>, trong đó dung tích phòng lũ là 386,6 triệu m<sup>3</sup>.

+ Hồ Trung Sơn trên dòng chính sông Mã có diện tích lưu vực 13.175 km<sup>2</sup>. Nhiệm vụ phát điện, chống lũ, bổ sung nguồn nước cho hạ du. Dung tích phòng lũ là 150 triệu m<sup>3</sup>.



**Hình 3.1.** Thiết lập mô hình Mike 11 vùng nghiên cứu



**Hình 3.2.** Thiết lập lưới tính toán mô hình 2 chiều vùng nghiên cứu



*b. Điều kiện và kịch bản tính toán*

Để đánh giá đầy đủ tác động hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã đến vấn đề ngập úng vùng nghiên cứu, lựa chọn các tần suất mưa lũ có xét đến yếu tố biến đổi khí hậu và điều kiện công trình. Cụ thể như sau:

- Điều kiện khí tượng thủy văn, lựa chọn năm, tần suất tính toán:
  - + Trận mưa thực tế tháng 10 năm 2025.
  - + Trận mưa với tần suất 5%, 10% có xét đến ảnh hưởng biến đổi khí hậu năm 2030, 2045.
- Điều kiện có công trình hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã.
- Điều kiện địa hình lòng dẫn như hiện trạng và các kịch bản thanh thải, nạo vét lòng dẫn từng đoạn sông.
  - Hệ số tiêu các khu trữ, trạm bơm được tính theo hệ số tiêu mới trong tương lai khi thay đổi cơ cấu sử dụng đất.

**Bảng 3.5. Các kịch bản tính toán**

STT	Tên phương án	Điều kiện thủy văn	Điều kiện công trình
<b>I</b>	<b>Nhóm phương án I</b>		
1	Phương án 1.1		Giả thiết chưa có hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã
2	Phương án 1.2		Địa hình hiện trạng có kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã và mặt cắt sông suối như hiện tại
3	Phương án 1.3		Mở rộng cống Ngọc Quang: Quy mô 8 cửa $\times$ 2m $\times$ 2m, Zđáy=+4,5; thành 12 cửa $\times$ 2m $\times$ 2,5m, Zđáy=+4,0
4	Phương án 1.4	Trận mưa thực tế tháng 10 năm 2025	- Nạo vét, cải dịch sông Cầu Chày, sông Hép, mở rộng cống Ngọc Quang - Nạo vét cải dịch suối Thi. Mở rộng kênh tiêu mới hạ lưu K14+706 đảm bảo tiêu $Q=18m^3/s$ ra suối Thi - Mở cống xả sự cố trên kênh chính Bắc tại K27+471 với $Q = 10m^3/s$ - Hệ số tiêu các khu trữ, trạm bơm được tính theo hệ số tiêu mới trong tương lai khi thay đổi cơ cấu sử dụng đất năm 2030.
5	Phương án 1.5		- Nạo vét, cải dịch sông Cầu Chày, sông Hép, mở rộng cống Ngọc Quang - Nạo vét cải dịch suối Thi. Mở rộng kênh tiêu mới hạ lưu K14+706 đảm bảo tiêu $Q=18m^3/s$ ra suối Thi - Mở cống xả sự cố trên kênh chính Bắc tại K27+471 với $Q = 10m^3/s$ - Hệ số tiêu các khu trữ, trạm bơm được tính theo hệ số tiêu mới trong tương lai khi thay đổi cơ cấu sử dụng đất năm 2030.



STT	Tên phương án	Điều kiện thủy văn	Điều kiện công trình
			dụng đất năm 2045.
<b>II</b>	<b>Nhóm phương án II</b>		
1	Phương án 2.1	Trận mưa lũ tần suất 5%	Giả thiết chưa có hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã
2	Phương án 2.2		Địa hình hiện trạng có kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã và mặt cắt sông suối như hiện tại
3	Phương án 2.3		Mở rộng cống Ngọc Quang: Quy mô 8 cửa $\times$ 2m $\times$ 2m, $Z_{đáy}=+4,5$ ; thành 12 cửa $\times$ 2m $\times$ 2,5m, $Z_{đáy}=+4,0$
4	Phương án 2.4		- Nạo vét, cải dịch sông Cầu Chày, sông Hép, mở rộng cống Ngọc Quang - Nạo vét cải dịch suối Thi. Mở rộng kênh tiêu mới hạ lưu K14+706 đảm bảo tiêu $Q=18m^3/s$ ra suối Thi - Mở cống xả sự cố trên kênh chính Bắc tại K27+471 với $Q = 10m^3/s$ . - Hệ số tiêu các khu trữ, trạm bơm được tính theo hệ số tiêu mới trong tương lai khi thay đổi cơ cấu sử dụng đất năm 2030.
5	Phương án 2.5		- Nạo vét, cải dịch sông Cầu Chày, sông Hép, mở rộng cống Ngọc Quang - Nạo vét cải dịch suối Thi. Mở rộng kênh tiêu mới hạ lưu K14+706 đảm bảo tiêu $Q=18m^3/s$ ra suối Thi - Mở cống xả sự cố trên kênh chính Bắc tại K27+471 với $Q = 10m^3/s$ . - Hệ số tiêu các khu trữ, trạm bơm được tính theo hệ số tiêu mới trong tương lai khi thay đổi cơ cấu sử dụng đất năm 2045.
<b>III</b>	<b>Nhóm phương án III</b>		
1	Phương án 3.1	Trận mưa lũ tần suất 10%	Giả thiết chưa có hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã
2	Phương án 3.2		Địa hình hiện trạng có kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã và mặt cắt sông suối như hiện tại
3	Phương án 3.3		Mở rộng cống Ngọc Quang: Quy mô 8 cửa $\times$ 2m $\times$ 2m, $Z_{đáy}=+4,5$ ; thành 12 cửa $\times$ 2m $\times$ 2,5m, $Z_{đáy}=+4,0$
4	Phương án 3.4		- Nạo vét, cải dịch sông Cầu Chày, sông Hép, mở rộng cống Ngọc Quang - Nạo vét cải dịch suối Thi. Mở rộng kênh tiêu mới hạ lưu K14+706 đảm bảo tiêu $Q=18m^3/s$ ra suối Thi - Mở cống xả sự cố trên kênh chính Bắc tại K27+471 với $Q = 10m^3/s$ - Hệ số tiêu các khu trữ, trạm bơm được tính theo hệ số tiêu mới trong tương lai khi thay đổi cơ cấu sử dụng đất năm 2030.
5	Phương án 3.5		- Nạo vét, cải dịch sông Cầu Chày, sông Hép, mở rộng cống Ngọc Quang - Nạo vét cải dịch suối Thi. Mở rộng kênh tiêu mới



STT	Tên phương án	Điều kiện thủy văn	Điều kiện công trình
			hạ lưu K14+706 đảm bảo tiêu $Q=18\text{m}^3/\text{s}$ ra suối Thi - Mở cống xả sự cố trên kênh chính Bắc tại K27+471 với $Q = 10\text{m}^3/\text{s}$ - Hệ số tiêu các khu trữ, trạm bơm được tính theo hệ số tiêu mới trong tương lai khi thay đổi cơ cấu sử dụng đất năm 2045.

*c. Kết quả tính toán*

c1. Về khả năng thoát lũ trên kênh chính và trực tiêu thoát chính

- **Trên hệ thống kênh chính Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã:** Với việc nạo vét sông Cầu Chày và suối Thi, sẽ đảm bảo thông thoáng dòng chảy cho các cống xả sự cố vận hành theo thiết kế. Trên kênh Chính cống xả sự cố tại K14+706 với  $Q = 18\text{m}^3/\text{s}$ . Trên kênh chính Bắc với xả sự cố ra sông Cầu Chày với  $Q = 17,85\text{m}^3/\text{s}$ , cống xả qua sông Hép với  $Q = 18\text{m}^3/\text{s}$ , khi xây dựng thêm cống xả sự cố K27+471 với  $Q = 10\text{m}^3/\text{s}$  ra sông Cự Mã Giang sẽ đảm bảo tiêu thoát kịp thời trên kênh Chính và kênh chính Bắc. Với kênh chính Nam xây mới tràn ra trước thượng lưu dốc nước Xuân Tín phía bờ tả tại K12+250 sẽ đảm bảo an toàn cho toàn bộ kênh chính Nam và đoạn từ cống xả suối Thi đến cống Tây.

- **Phương án nâng cấp cống Ngọc Quang:** Mùa lũ trên sông Chu hiện nay khi có hồ Cửa Đạt trên thượng nguồn thường xuyên thấp so với sông Cầu Chày, vì vậy việc nghiên cứu đầu tư nâng cấp cống Ngọc Quang để giảm lũ trên sông Cầu Chày là rất khả thi.

*Phương án 1:* Giữ nguyên cao độ đáy cống Ngọc Quang, chỉ mở rộng quy mô cống từ 8 cửa lên 12 cửa  $2\text{m} \times 2\text{m}$ .

*Phương án 2:* Hạ thấp cao độ đáy cống xuống còn +4m (cống hiện nay là +4,5m), mở rộng quy mô lên 12 cửa  $2\text{m} \times 2,5\text{m}$ .

Kết quả tính toán thủy lực cho thấy:

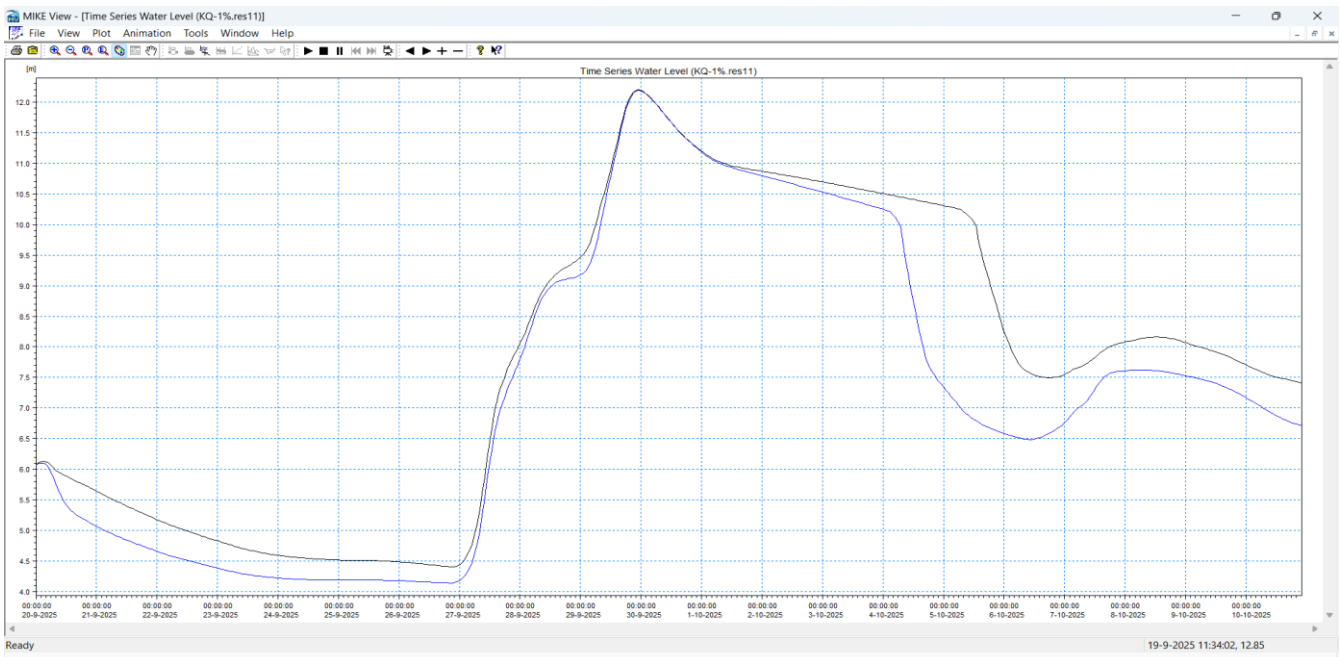
+ Với phương án 1, lưu lượng qua cống Ngọc Quang từ sông Cầu Chày ra sông Chu với các trận lũ lớn như lũ 2025, lũ 1% chỉ tăng từ  $235\text{m}^3/\text{s}$  lên  $304\text{m}^3/\text{s}$  tăng  $69\text{m}^3/\text{s}$  (chiếm 6,5% tổng lượng lũ sông Cầu Chày), do đó hiệu quả phương án này không đáng kể.

+ Với phương án 2, lưu lượng qua cống Ngọc Quang từ sông Cầu Chày trường hợp lũ 1% tăng  $142\text{m}^3/\text{s}$  chiếm 13% (từ  $235\text{m}^3/\text{s}$  lên  $377\text{m}^3/\text{s}$ ); với lũ 5%



tăng  $134 \text{ m}^3/\text{s}$  chiếm 22,7% (từ  $222 \text{ m}^3/\text{s}$  lên  $356 \text{ m}^3/\text{s}$ ); với lũ 10% tăng  $89 \text{ m}^3/\text{s}$  chiếm 25,5% (từ  $163 \text{ m}^3/\text{s}$  lên  $252 \text{ m}^3/\text{s}$ );

Như vậy có thể thấy việc mở rộng cống Ngọc Quang để tiêu cho sông Cầu Chày ra sông Chu là giải pháp hiệu quả cao, giúp giảm áp lực cho khu vực sông Cầu Chày từ Xuân Vinh đến Cửa sông Mã trong thời kỳ mưa lũ. Tuy nhiên mực nước đỉnh lũ trên sông Cầu Chày vẫn chưa giảm đáng kể, đặc biệt là đoạn từ Xuân Vinh đến cửa sông chỉ giảm được (10 – 15) cm (vẫn trên báo động III) nên chưa thể phát huy được năng lực các trạm bơm ven sông.



**Hình 3.3.** Mực nước lũ tại Xuân Vinh mở rộng cống Ngọc Quang

**Bảng 3.6:** Lưu lượng thoát lũ trên sông Cầu Chày và cống Ngọc Quang

Mặt cắt	HT	Mở cống	Mở +nạo vét	HT	Mở cống	Mở +nạo vét	HT	Mở cống	Mở +nạo vét
CAUCHAY 500	1225.2	1225.2	1225.3	610.9	610.9	610.8	367.9	367.9	367.9
CAUCHAY 1625	1212.4	1212.4	1212.5	600.1	600.1	600.0	358.4	358.4	358.5
CAUCHAY 2550	1207.4	1207.4	1207.7	595.0	595.0	594.7	352.8	352.8	353.0
CAUCHAY 2900	1207.0	1207.0	1207.4	593.5	593.5	593.2	351.2	351.2	351.4
CAUCHAY 3000	1206.9	1206.9	1207.3	593.1	593.1	592.7	350.7	350.7	351.0
CAUCHAY 3725	1206.0	1206.0	1206.6	590.0	590.0	589.6	347.3	347.3	347.8
CAUCHAY 5550	1204.8	1204.8	1205.6	588.3	588.3	587.9	346.5	346.5	347.1
CAUCHAY 7750	1202.6	1202.6	1204.4	588.4	588.4	588.2	342.0	342.0	342.8
CAUCHAY 9400	1173.6	1173.7	1176.7	566.2	566.2	570.5	337.2	337.2	340.4
CAUCHAY 12500	1114.0	1114.6	1118.2	527.9	528.2	533.2	311.4	311.3	319.3
CAUCHAY 17810	1075.2	1075.3	1088.5	517.6	518.8	525.4	311.0	311.1	309.2



CAUCHAY 23120	977.1	973.0	986.0	439.8	438.0	464.9	246.7	246.4	268.0
CAUCHAY 27810	1048.9	1044.1	1024.0	457.5	454.2	476.4	244.8	244.1	283.5
CAUCHAY 31017.6	1229.7	1223.9	1155.9	525.9	521.6	545.9	276.7	275.8	323.6
CAUCHAY 32349.6	1211.4	1204.9	1118.4	517.9	514.0	530.5	268.7	267.9	315.4
NGOCQUANG 750	246.5	371.3	318.9	228.5	352.9	188.6	151.7	236.3	131.8
NGOCQUANG 2250	247.3	373.2	322.2	226.5	354.1	190.1	155.3	241.6	132.4
NGOCQUANG 4000	244.1	375.3	326.1	223.5	355.6	192.0	159.5	247.4	132.6
NGOCQUANG 5500	235.8	377.2	329.1	222.7	356.6	195.5	163.0	252.3	132.9

**- Giải pháp nâng cấp công Ngọc Quang kết hợp nạo vét sông Cầu Chày, sông Hép:** Việc mực nước trên sông Cầu Chày thường cao và lên nhanh BĐIII trong thời gian dài khiến các trạm bơm không thể hoạt động hoặc hoạt động cầm chừng là nguyên nhân gây ngập nội đồng. Với phương án nạo vét và cải dịch sông Cầu Chày, đồng thời mở rộng cống Quang từ 8 cửa lên 12 cửa để tăng tiêu sông Cầu Chày ra sông Chu sẽ giảm mực nước trên sông Cầu Chày đáng kể. Với phương án lũ tần suất 1%, mực nước sông Cầu chày sẽ giảm từ (0 - 0,87) m; Với phương án lũ tần suất 5% mực nước sẽ giảm tốt hơn từ (0 - 1,75) m. Với các con lũ nhỏ như lũ 10% thì sẽ rất hiệu quả, mực nước giảm cao nhất lên đến 2,8 m.

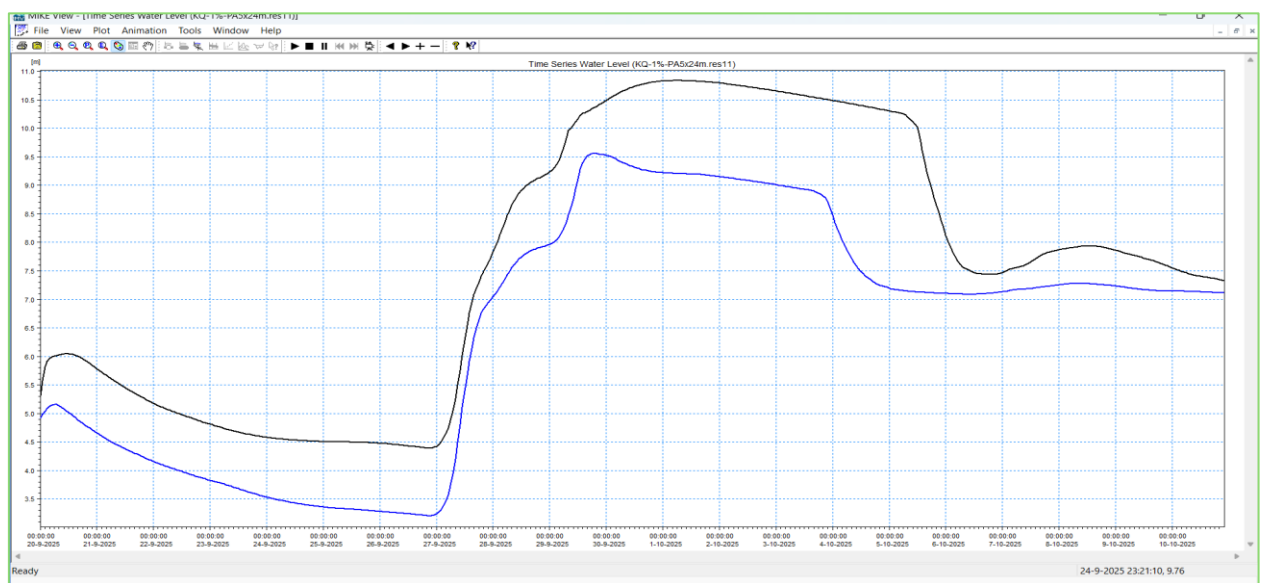
Như vậy, với tất cả các phương án mực nước trên sông Cầu Chày sẽ giữ được dưới Báo động III (báo động III 10,0 m) đảm bảo cho các trạm bơm hoạt động.

**Bảng 3.7:** Mực nước tính toán dọc sông Cầu Chày khi thực hiện phương án nạo vét sông và mở rộng cống Ngọc Quang

Vị trí	Mực nước tần suất 1% (m)			Mực nước tần suất 5% (m)			Mực nước tần suất 10% (m)		
	Hiện trạng	Nạo vét + mở cống Ngọc Quang	Chênh lệch	Hiện trạng	Nạo vét + mở cống Ngọc Quang	Chênh lệch	Hiện trạng	Nạo vét + mở cống Ngọc Quang	Chênh lệch
CAUCHAY 0	18.908	18.908	0	16.814	16.814	0	15.449	15.449	0
CAUCHAY 1000	18.655	18.655	0	16.548	16.548	0	15.231	15.231	0
CAUCHAY 2250	18.455	18.455	0	16.341	16.341	0	14.994	14.994	0
CAUCHAY 2850	18.345	18.345	0	16.251	16.251	0	14.903	14.903	0
CAUCHAY 2950	18.327	18.327	0	16.236	16.236	0	14.889	14.889	0
CAUCHAY 8800	14.578	14.413	-0.165	13.271	13.032	-0.239	12.346	12.061	-0.285
CAUCHAY 10000	14.366	14.144	-0.222	13.04	12.72	-0.32	12.182	11.821	-0.361
CAUCHAY 15000	13.792	13.449	-0.343	12.429	12.049	-0.38	11.657	11.253	-0.404
CAUCHAY 20620	13.23	12.743	-0.487	11.886	11.385	-0.501	11.127	10.608	-0.519
CAUCHAY 25620	12.85	12.164	-0.686	11.554	10.457	-1.097	10.811	9.389	-1.422
CAUCHAY 30000	12.193	11.315	-0.878	11.043	9.862	-1.181	10.428	7.549	-2.879
CAUCHAY 32035	11.257	10.416	-0.841	10.522	8.765	-1.757	10.26	7.511	-2.749



Vị trí	Mức nước tần suất 1% (m)			Mức nước tần suất 5% (m)			Mức nước tần suất 10% (m)		
	Hiện trạng	Nạo vét + mở cống Ngọc Quang	Chênh lệch	Hiện trạng	Nạo vét + mở cống Ngọc Quang	Chênh lệch	Hiện trạng	Nạo vét + mở cống Ngọc Quang	Chênh lệch
CAUCHAY 36911	10.877	10.057	-0.82	10.312	8.655	-1.657	10.081	7.462	-2.619
CAUCHAY 46075	10.496	9.648	-0.848	9.867	8.199	-1.668	9.581	7.26	-2.321
CAUCHAY 50309	9.933	9.436	-0.497	9.254	8.789	-0.465	8.907	7.08	-1.827
CAUCHAY 57300	7.641	7.146	-0.495	7.11	6.981	-0.129	7.05	6.842	-0.208
CAUCHAY 66300	8.107	7.992	-0.115	7.318	7.228	-0.09	6.842	6.782	-0.06
CAUCHAY 69800	8.215	8.128	-0.087	7.341	7.277	-0.064	6.791	6.762	-0.029
CAUCHAY 73500	8.346	8.312	-0.034	7.361	7.334	-0.027	6.738	6.708	-0.03



**Hình 3.4.** Mức nước lũ năm 2025 tại Xuân Vinh khi nạo vét sông Cầu Chày và mở rộng cống Ngọc Quang

#### c2. Về diện ngập lũ vùng dự án

Kết quả tính toán cho thấy: Khi có hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã đã làm gia tăng mức độ ngập úng phía thượng, hạ lưu công trình:

- Với các trận mưa lũ như năm 2025, lũ 5%: Do hệ thống thoát nước cống luôn dưới kênh không đủ tiêu chuẩn thiết kế trận mưa trên 10% nên khi có mưa lớn thì phía thượng lưu nước chảy tràn ra dọc bờ kênh và chảy vào các trục kênh chính.

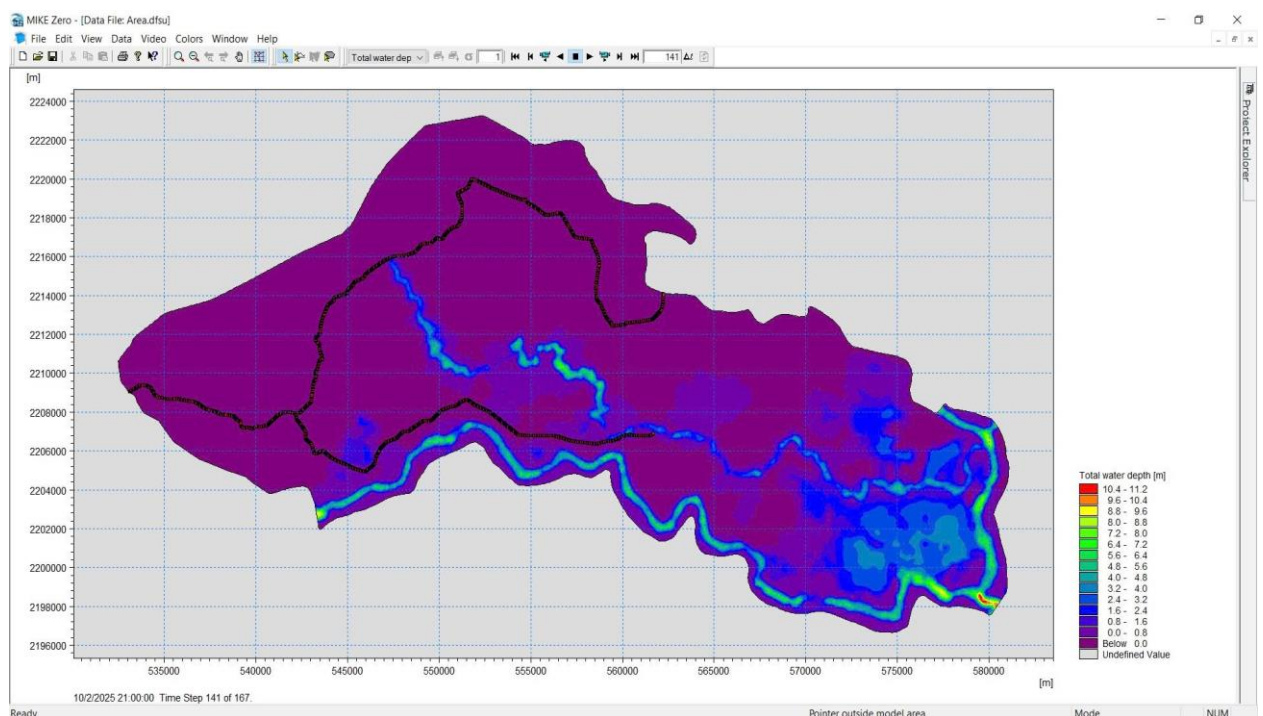
Ở phía hạ lưu, nước mưa chảy tràn ra các khu ruộng gây ngập úng ra cả các khu vực trước đây chưa bị ngập úng như vùng Nguyệt Ấn, Kiên Thọ, vùng ven suối Thi, hạ lưu kênh chính Bắc và kênh chính Nam.



- Với trận mưa 10% thì khu vực thượng lưu kênh không bị ngập, lòng kênh chính chỉ có nước mưa ở một số khu vực cho phép tràn vào kênh. Phía hạ lưu chỉ gây ngập cục bộ thêm các điểm chưa có đường dẫn ra kênh tiêu chính.

**Bảng 3.8.** Diện tích sản xuất ứng với Các kịch bản tính toán

STT	Tên phương án	Diện tích ngập úng (ha)			Mức độ ngập
		PA 1.1	PA 1.2	Chênh lệch (ha)	
1	Nhóm phương án I	2.014	2.568	554	Chiều sâu ngập tăng 10-50cm khi có công trình
2	Nhóm phương án II	2.395	2.982	587	Chiều sâu ngập tăng 10-50cm khi có công trình
3	Nhóm phương án III	1.325	1.548	223	Chiều sâu ngập tăng 5-20cm khi có công trình



**Hình 3.5.** Diện ngập lụt vùng nghiên cứu

Phạm vi diện tích ngập phát sinh hơn 587 ha thuộc các xã ven kênh Cửa Đạt gồm Kiên Thọ, Minh Sơn, Ngọc Liên, Thọ Lập, Xuân Tín.

### 3.2.2. Giải pháp chủ yếu

Từ kết quả phân tích xu thế biến đổi khí tượng - thủy văn, sự biến đổi hệ số tiêu úng cho từng khu vực và phương án tính toán thủy lực. Để đạt được mục tiêu đề án, cần thực hiện 2 nhóm giải pháp chính:

#### 3.2.2.1. Nhóm giải pháp công trình

*a. Nhóm giải pháp tăng cường thoát nước cho các trục tiêu chính*



Việc tiêu thoát tự chảy và động lực phụ thuộc rất lớn mực nước ngoài các sông chính như sông Mã, sông Chu và đặc biệt là sông Cầu Chày. Khi mực nước cao hơn báo động III, toàn bộ hệ thống tiêu đều phải dừng bơm. Vì vậy việc thanh thải, nạo vét và cải dịch để tăng khả năng tiêu thoát đóng vai trò then chốt.

#### a1. Thanh thải, cải dịch và nạo vét sông Cầu Chày

Sông Cầu chày có chiều dài 112 km, diện tích lưu vực 582 km<sup>2</sup>, hệ số uốn khúc 1,62. Lòng sông nông, nhiều vật cản khiến cho việc tiêu thoát ra sông Mã, sông Chu chậm. Diễn hình như đợt mưa lũ từ 29/9-2/10 mặc dù mực nước trên sông Mã thấp (tại TV.Giàng mực nước dao động 4,5-4,2m, cao hơn BĐI 0,2-0,5m) tuy nhiên mực nước trên sông Cầu Chày xuống rất chậm, thời gian mực nước trên báo động III kéo dài hơn 50h.

Vì vậy cần thanh thải khu vực bãi sông, cải dịch các đoạn cở bầu đoạn trung, hạ lưu sông Cầu Chày và nạo vét các khu vực lòng sông hẹp để tăng thời gian tiêu từ sông Cầu Chày ra sông Mã, sông Chu, giảm thời gian mực nước trên sông trên báo động III để các trạm bơm tiêu hoạt động.

- Đầu tư mở rộng hệ thống cống tiêu Ngọc Quang để tăng lưu lượng tiêu sông Cầu Chày ra sông Chu với lũ 5% từ 222 m<sup>3</sup>/s lên 356 m<sup>3</sup>/s, với lũ 10% tăng từ 163 m<sup>3</sup>/s lên 252 m<sup>3</sup>/s. Thanh thải và nạo vét sông Quanh (sông Hón Ngòn) từ sông Cầu Chày đến cống Ngọc Quang đảm bảo tiêu theo quy mô mở rộng cống Ngọc Quang.

- Thanh thải và cắt cở bầu xã Xuân Lập. Nạo vét thông thoáng đoạn từ ngã ba Yên Phú đến Xuân Lập dài 12,6 km, bề rộng đáy dự kiến từ (20 - 30) m.

- Thanh thải và cắt cở bầu đoạn qua xã Yên Ninh, Yên Đình, Định Hoà. Nạo vét thông thoáng dòng chảy từ xã Xuân Lập đến Cửa sông Cầu Chày đổ vào sông Mã dài 30 km, bề rộng đáy dự kiến (30 - 50)m.

- Thanh thải và cắt cở bầu đoạn xã Yên Phú. Nạo vét nhánh sông Hép từ hạ lưu cầu Máng sông Hép kênh chính Bắc đến ngã ba đổ vào sông Cầu Chày tại xã Yên Phú dài 12,86 km, bề rộng đáy dự kiến (15 - 25)m.

#### a2. Nạo vét, cải dịch suối Thi

Suối Thi có diện tích lưu vực 48 km<sup>2</sup>, dài 20 km bắt nguồn từ khu vực xã Nguyệt Ấn đến xã Thọ Lập. Sau khi kênh Cửa Đạt đi vào vận hành đã tác động đến lưu vực tiêu suối Thi như sau:



- Việc tiêu thoát nước từ dòng nhánh và dòng chính suối Thi qua các cống lườn từ Cống tiêu số 13 đến cống tiêu số 19 thuộc kênh Chính Cửa Đạt, 9 cống tiêu trên kênh chính Nam. Suối Thi cũng nhận 1 phần lưu lượng tiêu từ kênh chính Nam qua cống xả suối Thi trên kênh chính Nam. Sau cống lườn chưa có kênh dẫn nên một số đoạn không trở về dòng chính như cũ, tiêu tràn ra mặt ruộng.

- Một số đoạn suối Thi đi sát bờ kênh Nam gây mất an toàn cho kênh Nam đoạn K2-K3,5.

Giải pháp nâng cao năng lực tiêu thoát nước cho suối Thi:

- Đào mới tuyến kênh dẫn nước từ hạ lưu cống lườn số 19 kênh Chính đến dòng chính suối Thi (*đoạn đi sát nhà dân cần được gia cố, tránh sạt lở*).

- Nạo vét, thông thoáng suối Thi đoạn từ hạ lưu kênh chính và kênh chính Nam đến cống xả suối Thi dài 16 km với bề rộng đáy sông (8 - 15)m.

- Đoạn đi sát kênh chính Nam (từ K0 - K3+500) cần được cải dịch, gia cố, tránh sạt lở.

a3. Tăng cường thoát nước cho sông Mậu Khê

- Thanh thải, nạo vét thông thoáng hệ thống tiêu thoát sông Mậu Khê dài 27 km; thanh thải các đập chắn giữ nước trên sông như: đập Cỏ Bàu; đập Khánh Hội; đập Phú Điền, đập Hợp Thắng,... cần đầu tư các hệ thống cống đóng mở bằng điện. Làm mới Cầu Thành Đông, Đập Oanh Kiều đảm bảo lưu lượng tiêu thoát.

- Nâng cấp tuyến đê bao sông Mậu Khê gồm đê hữu Mậu Khê dài 5,5 km và đê tả Mậu Khê dài 8,0 km đảm bảo chống lũ 10% bảo vệ sản xuất.

- Giai đoạn sau năm 2030, khi điều kiện kinh tế phát triển, nghiên cứu xây dựng trạm bơm tiêu với có quy mô (40 - 50) m<sup>3</sup>/s, kết hợp cống Chân Long để tiêu triệt để cho vùng sông Mậu Khê.

*b.Nhóm giải pháp tăng cường thoát nước từ kênh Cửa Đạt*

b1. Giải pháp tiêu thoát nước đảm bảo an toàn trên hệ thống kênh chính

Lưu lượng thiết kế đầu kênh chính là 36,4 m<sup>3</sup>/s, cuối kênh chính là 31,955 m<sup>3</sup>/s. Lưu lượng thiết kế kênh chính Bắc là 18,95 m<sup>3</sup>/s và kênh chính Nam là 13,005 m<sup>3</sup>/s.

- Đối với kênh Chính: Đoạn từ K0 đến cầu máng sông Âm được tiêu bằng 8 cống lườn dưới kênh, 1 tràn ra và 01 cống xả sự cố ra sông Âm với Q = 36,4 m<sup>3</sup>/s.



Như vậy đoạn kênh chính từ K0 đến K5+172 đảm bảo tiêu thoát nước ở lòng và thượng, hạ lưu kênh. Đoạn K5+172 đến K16+297 (Kiên Thọ): Lưu vực đoạn đổ vào kênh chính thuộc lưu vực suối Thi và 1 phần suối Pheo. Tổng diện tích lưu vực đoạn kênh là 18,65 km<sup>2</sup>, lưu lượng lũ được tiêu qua 11 cống luôn, 3 tràn vào kênh. Tiêu cho lòng kênh chính có 2 tràn ra tại K12+447 và K16+180 và 1 cống xả sự cố tại K14+706 với  $Q = 33,9 \text{ m}^3/\text{s}$ .

+ Nạo vét và gia cố đoạn kênh suối Pheo ven kênh chính để tách không cho nước từ suối Pheo chảy vào kênh.

+ Thanh thải, khơi thông suối Lãi đảm bảo tiêu cho khu vực vùng hạ du các cống tiêu từ 06, 07, 08, 09 thuận lợi ra sông Âm.

- Đào mới tuyến kênh dẫn nước từ cống xả K14+706, dài khoảng 2,64 km đảm bảo tiêu từ kênh Chính ra suối Thi, với lưu lượng khoảng 18 m<sup>3</sup>/s.

- Đối với kênh Chính Bắc: Dòng chính kênh Bắc nhận nước tiêu từ kênh chính là 14 m<sup>3</sup>/s, đồng thời nhận nước từ bờ hữu kênh chính Bắc. Đoạn từ K0 đến sông Cầu Chày có diện tích hứng nước là 18,1 km<sup>2</sup>, đoạn từ Cầu Chày đến sông Hép có diện tích hứng nước là 4,9 km<sup>2</sup>, đoạn từ sông Hép đến cuối kênh có diện tích hứng nước là 3 km<sup>2</sup>. Hiện nay tiêu cho qua kênh chính Bắc có 51 cống luôn dưới kênh, 01 cống xả sự cố ra sông Cầu Chày với  $Q = 17,85 \text{ m}^3/\text{s}$ , cống xả qua sông Hép đang thi công với  $Q = 18 \text{ m}^3/\text{s}$ . Mùa mưa lũ năm 2025, công ty thủy lợi Nam sông Mã phải tận dụng 02 cửa xả TB.Kiểu để tiêu nước ra sông Mã.

+ Để đảm bảo chủ động tiêu thoát nước kịp thời trên kênh chính Bắc, đề nghị bổ sung thêm 01 vị trí cống xả sự cố cho đoạn từ sông Hép đến K34+473. Vị trí công trình đề xuất dự kiến tại K27+471 kênh chính Bắc, quy mô  $n \times B \times H = 2 \times 2,8 \times 2,2 \text{ m}$  tiêu qua cống Phủ Lờ ra sông Cự Mã Giang. Đồng thời mở rộng kênh tiêu với  $B \times H \times L = 4 \times 2,5 \times 605 \text{ m}$ .

+ Trên kênh tưới B30 đoạn K3-K4 chưa có tràn sự cố nên không đảm bảo an toàn mùa mưa lũ. Đề nghị xây mới cống xả sự cố từ kênh B30 bờ tả xuống kênh tiêu Thị Trấn, quy mô dự kiến  $B \times H \times L = 2 \times 1,5 \times 30 \text{ m}$ .

- Đối với kênh chính Nam: Khu vực kênh Nam chủ yếu đi qua vùng đồng bằng ven sông Chu, lượng nước trong kênh Nam chủ yếu nhận từ kênh Chính đổ vào từ Kiên Thọ. Trên kênh Nam hiện đã có cống xả suối Thi với  $Q = 9 \text{ m}^3/\text{s}$  tại



K7+221 và cống Tây với  $Q = 8,2 \text{ m}^3/\text{s}$  tại K22+376 đã đảm bảo tiêu thoát nước trên kênh chính Nam.

+ Tuy nhiên đoạn kên Nam từ K0 - K3+500 hiện nay thường xuyên chịu áp lực nước từ kênh chính và cống tiêu từ suối Thi tràn vào. Vì vậy để bảo vệ kênh chính Nam đoạn từ K0 - K3,5 cần gia cố và tách lũ từ suối Thi đổ vào kênh Nam theo phương án nạo vét, cải dịch suối Thi (như phương án đã nêu tại mục 2.2.1.1).

+ Đoạn trước điều tiết dốc nước Xuân Tín chưa có tràn xả sự cố, khi dâng mực nước tưới cao có nguy cơ gây mất an toàn cho công trình. Đề nghị xây mới tràn ra trước thượng lưu dốc nước Xuân Tín phía bờ tả tại K12+250.

b2. Giải pháp kết nối các cống luồn, kênh xả sự cố kênh Chính, kênh chính Bắc, Kênh Chính Nam với hệ thống tiêu hiện có

- **Đối với cống luồn qua kênh chính:** Trên kênh chính có 18 cống tiêu luồn và 03 tràn ra. Để đảm bảo việc tiêu nước qua cống luồn, tràn từ kênh chính thuận lợi, không tiêu tràn ra diện tích đất canh tác.

+ Đoạn từ K0 đến cầu máng sông Âm cần khơi thông các rãnh tiêu từ hạ lưu cống 06, 07, 08, 09 về suối Lãi chảy ra sông Âm.

+ Khơi thông các kênh tiêu hạ lưu cống 10, 13, 13A, 15, 18 ra các suối tự nhiên ra lưu vực suối Thi, suối Côn tránh tiêu tràn ra diện tích đất canh tác.

+ Mở rộng đường dẫn tiêu từ hạ lưu tràn + cống tiêu số 19 bên đoạn K16+180 dài 250 m về kênh tiêu T1. Quy mô dự kiến  $B \times H \times L = 3,0 \times 1,5 \times 250 \text{ m}$ .

+ Mở rộng đường dẫn hạ lưu cống tiêu số 17 tại K15+316 ra suối Thi (theo phương án nạo vét, cải dịch suối Thi).

+ Làm mới đường dẫn gom nước từ cống tiêu số 16 (K14+994) dài 300 m, kết hợp phương án mở rộng đường dẫn từ hạ lưu cống số 15 và cống xả sự cố K14+706 ra suối Thi theo phương án nạo vét, cải dịch suối Thi).

+ Làm mới đường dẫn hạ lưu cống tiêu 14 dài 370 m và 14A dài 500 m dẫn ra suối chính tiêu về suối Côn, giải quyết úng ngập cho cánh đồng xã Kiên Thọ.

- **Đối với cống luồn qua kênh chính Bắc:** Toàn tuyến kênh hiện có 49 cống tiêu luồn, 04 tràn ra về phía hạ lưu. Để đảm bảo việc tiêu nước qua cống luồn, tràn từ kênh chính Bắc thuận lợi, không tiêu tràn ra diện tích đất canh tác. Đề nghị mở rộng 10 kênh tiêu hiện có và làm 7 kênh tiêu mới, bao gồm:



+ Mở rộng tuyến kênh tiêu hạ lưu cống tiêu số 10 và 11 K3+166 dài 500 m hiện mặt cắt không đảm bảo tiêu thoát. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x500 m.

+ Mở rộng tuyến kênh tiêu hạ lưu cống tiêu số 12 tại K3+904 về xã Xuân Thiên (cũ) dài 4.000 m hiện mặt cắt không đảm bảo tiêu thoát. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x4.000m.

+ Mở rộng tuyến kênh tiêu hạ lưu cống tiêu số 13 tại K5+654 dài 200m hiện mặt cắt không đảm bảo tiêu thoát. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x200m.

+ Mở rộng kênh tiêu từ cống tiêu số 14 tại K6+30,97 nối tiếp đập làng Giác dài 1.300 m hiện mặt cắt không đảm bảo tiêu thoát. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x1.300m.

+ Mở rộng đoạn kênh tiêu từ cống tiêu số 15 tại K6+726,67 nối tiếp về hồ Vùng Thỏ dài 1.500m hiện mặt cắt không đảm bảo tiêu thoát. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x1.500m.

+ Mở rộng đoạn kênh tiêu từ cống tiêu số 16 nối tiếp về hồ Vùng Thỏ tại K6+921,27 dài 1.300 m hiện mặt cắt không đảm bảo tiêu thoát. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x1.300m.

+ Mở rộng đoạn kênh tiêu từ cống tiêu số 17 nối tiếp về hồ Vùng Thỏ tại K7+247,77 dài 1.000 m hiện mặt cắt không đảm bảo tiêu thoát. Quy mô dự kiến BxHxL=2,0x1,5x1.000m.

+ Mở rộng tuyến kênh tiêu từ hạ lưu tràn ra sông Cầu Chày tại K10+328,7 dài 500m hiện mặt cắt không đảm bảo tiêu thoát. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x500m.

+ Mở rộng kênh tiêu cũ và nối dài kênh tiêu từ Tràn ra số 4 (bờ hữu) tại K12+012,3 đến cống tiêu số 23 dài 500 m hiện mặt cắt không đảm bảo tiêu thoát. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x500m.

+ Mở rộng tuyến kênh tiêu cũ bên cạnh kênh tưới B18-1 dài 350 m tiêu cho 83 ha hiện mặt cắt nhỏ, cần mở rộng khơi thông hệ thống kênh tiêu nối vào kênh tiêu mới tiêu ra cống tiêu 37. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x350m.

+ Làm tuyến kênh tiêu dài 400m từ tràn ra số 1 (bờ hữu) tại K2+692 đến suối tiêu làng Xuân Thành, quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x400m.



+ Làm mới đoạn kênh tiêu dài 500m từ Trần ra số 4 (bờ hữu) tại K12+012,3 đến cống tiêu số 23 chưa có tuyến kênh tiêu, gây ngập úng diện tích. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x700m.

+ Làm mới tuyến kênh tiêu từ cống tiêu T2 thuộc kênh B12 (tại K0+930 kênh B12) dài 1.300 m tiêu cho 8 ha.

+ Làm mới kênh tiêu bên cạnh kênh tưới B18-1 dài 350 m tiêu cho 350 ha cho xã Yên Lâm và Yên Thọ. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x350m.

+ Làm mới kênh tiêu nước nổi từ cống tiêu số 41 với cống tiêu số 42 và cống tiêu số 43 đoạn K26+896,32-:-K27+282,24 dài 590 m do đang tiêu tràn qua ruộng từ cống tiêu số 41 về cống tiêu số 42 và cống tiêu số 43. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x590m.

+ Làm mới kênh tiêu nước từ cống tiêu số 43a tại K27+595 về kênh tiêu Phủ Lòi. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x800m.

+ Làm tuyến kênh tiêu thu nước về kênh tiêu Trại Cá (cống tiêu luôn qua kênh chính Bắc vị trí K29+276,33) dài 800 m do tiêu nước chậm. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x800m.

+ Nạo vét khơi thông các công tiêu hàng năm do bị bồi lấp.

**- Đối với cống luôn qua kênh chính Nam:** Toàn tuyến kênh hiện có 52 cống tiêu luôn, 09 tràn ra về phía hạ lưu. Để đảm bảo việc tiêu nước qua cống luôn, tràn từ kênh chính Nam thuận lợi, không tiêu tràn ra diện tích đất canh tác. Đề nghị mở rộng 1 kênh tiêu hiện có và làm 6 kênh tiêu mới, bao gồm:

+ Mở rộng kênh tiêu từ tràn ra cống điều tiết Kiên Thọ (K0+058) đến cống tiêu T1 dài 230 m đồng thời làm mới 2 cống tiêu qua đường dân sinh.

+ Làm kênh tiêu từ tràn ra số 2 tại K8+078 đến kênh nhánh của kênh tiêu Xuân Châu - Thọ Lập dài 700 m. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x700m.

+ Làm kênh tiêu từ tràn ra số 3 tại K13+655 đến kênh nhánh của kênh tiêu Mau Lợi dài 550 m. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x550m.

+ Làm kênh tiêu từ tràn ra số 4 tại K15+353 đến kênh nhánh của kênh tiêu Mau Lợi dài 400 m. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x400m.

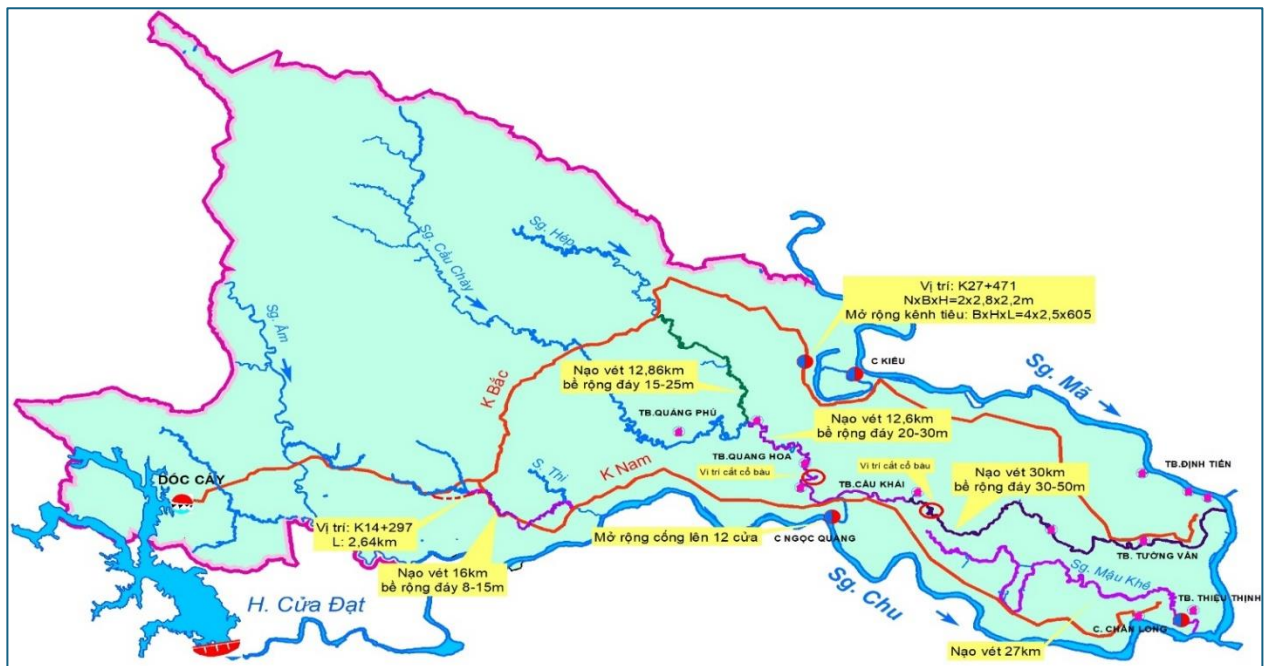
+ Làm kênh tiêu từ tràn ra số 5 tại K18+263 đến kênh nhánh của kênh tiêu Đồng Đản dài 70m. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x70m.



+ Làm kênh tiêu từ tràn ra số 6 tại K20+548 đến kênh tiêu Đồng Đản dài 1.300 m. Quy mô dự kiến BxHxL=3,0x1,5x1300m.

+ Làm kênh tiêu dọc kênh N11 để tiêu cho diện tích xã Thiệu Quang dài 750 m do kênh N11 đang chia cắt vùng tiêu của xã Thiệu Quang. Quy mô dự kiến BxHxL=2,0x1,5x750m.

+ Nạo vét khơi thông các công tiêu hàng năm do bị bồi lấp.



**Hình 3.6:** Các giải pháp tiêu thoát nước trên hệ thống chính

*c. Nhóm giải pháp tăng cường năng lực cho các hệ thống tiêu nội đồng*

1. Vùng tiêu tả sông Cầu Chày

Tổng diện tích cần tiêu là 20.558 ha thuộc một phần các xã Ngọc Liên, Xuân Tín, Yên Định, Yên Trường, Yên Phú, Quý Lộc, Yên Ninh, Định Tân, Định Hòa.

Vùng được tiêu tự chảy qua hệ thống cống dưới đê tả cầu Chày và các trạm bơm Yên Phú, Đa Ngọc, Cầu Khái, Nội Hà, Tường Vân. Các trạm bơm thiết kế tiêu cho 7.433 ha, tiêu thực tế 3.807 ha.

Diện tích còn úng thường xuyên khu vực này khoảng 700 ha thuộc khu tiêu của hệ thống tiêu Cống Vĩnh, TB.Yên Phú, TB.Cầu Khái, TB. Nội Hà và TB. Tường Vân. Nguyên nhân chính là do mực nước sông Cầu Chày thường xuyên cao khiến tiêu thoát khó khăn, đặc biệt là các khu vực giáp sông Cầu Chày và sông Mã.

Để giải quyết tiêu nội đồng cần thực hiện đồng bộ các giải pháp:



- Khu tiêu trạm bơm Yên Phú và kênh Đồng Lược: Nạo vét kiên cố hoá kênh Đồng Lược dài 3,2 km tiêu cho 507 ha khu vực Yên Phú, Yên Tâm thoát nhanh ra sông Cầu Chày.

- Khu tiêu trạm bơm Cầu Khải: Nạo vét hệ thống kênh tiêu thuộc khu tiêu trạm bơm Cầu Khải gồm kênh Cầu Nhìn 2,48 km; kênh 19/5 dài 8,0 km; Kênh Mau Bồn dài 6,9 km và dòng chính Hón En dài 2,5 km. Làm mới tuyến kênh tiêu Yên Lạc dài 2,4 km dẫn nước về dòng chính Hón En ra trạm bơm Cầu Khải tiêu cho 150ha.

- Khu tiêu trạm bơm Nội Hà:

+ Nâng cấp trạm bơm Nội Hà thêm 2 máy để tiêu cho thêm 388 ha thuộc khu vực xã Định Tân và xã Yên Định.

+ Nạo vét các trục tiêu Tân Bình dài 6,6 km; kênh tiêu thị trấn Quán Lào dài 5,5 km để tăng tiêu thoát qua cống Đắc Trí, Định Bình.

- Khu tiêu trạm bơm Tường Vân: Khu vực thượng nguồn khu tiêu gồm xã Định Tân và các xã ven sông Định Hoà thường xuyên bị ngập úng.

+ Nạo vét các trục tiêu chính về cống Tường Vân gồm kênh Tường Vân dài 5,1 km; kênh Định Hoà dài 3,05 km, kênh Cờ Đỏ dài 2,8 km.

+ Khu tiêu nội thị xã Yên Định (thị trấn Quán Lào cũ): Nạo vét, mở rộng tuyến kênh tiêu Hà Trục dài khoảng 5 km, mở rộng cống tiêu Hà Trục để tiêu thoát tự chảy cho khu vực thị trấn Quán Lào cũ.

- Nâng cấp các công tiêu gồm cống: Lãng, Huru, Hón Nu, Cống Sồi, Cống Giắt, Vinh, Khoa, Hà Trục, Đắc Trí,... tăng khả năng tiêu ra sông Cầu Chày.

## 2. Vùng tiêu hữu sông Cầu Chày

Vùng hữu sông Cầu Chày bao gồm một phần các xã: Minh Sơn, Định Hòa, Thọ Lập, Xuân Lập, Xuân Tín, Thiệu Tiến, Thiệu Hóa và Thiệu Quang với tổng diện tích tự nhiên là 8.281 ha. Vùng được tiêu tự chảy qua kênh, cống dưới đê hữu Cầu Chày. Kết hợp tiêu động lực qua TB.Quang Hoa, TB. Nổ Đào.

Diện tích còn úng thường xuyên khu vực này khoảng 2.700 ha thuộc khu tiêu của hệ thống tiêu trạm bơm Quang Hoa. Nguyên nhân chính là do mực nước sông Cầu Chày thường xuyên cao khiến tiêu thoát khó khăn, đặc biệt là các khu vực giáp sông Cầu Chày và sông Mã.



- Khu tiêu trạm bơm Quang Hoa có diện tích 2.200 ha, có khoảng 210 ha vẫn bị ngập úng. Nguyên nhân là nước tiêu qua cống tự chảy ra chậm, do lưu vực tiêu lớn, lượng nước cùng dồn về đồng thời tiêu thoát chậm, mực nước sông Cầu Chày lên nhanh nên trạm bơm không phát huy hết công suất, dẫn đến ngập úng nội đồng.

+ Mở rộng cống tiêu Quang Hoa thêm 1 cửa đảm bảo tiêu thoát kịp thời với lưu lượng tiêu 20,2 m<sup>3</sup>/s.

+ Nạo vét, kiên cố kênh tiêu Mau Lợi dài 13,0 km và các kênh tiêu nhánh đảm bảo tiêu cho 2.200 ha.

- Nạo vét kiên cố kênh tiêu Thọ Minh - Thọ Lập dài 3,5 km tiêu cho 1.500 ha. Nạo vét kênh tiêu Đồng Đền dài 4,0 km đảm bảo tiêu cho 600 ha.

- Xây dựng mới trạm bơm tiêu Cống Xón cho hiện được tiêu qua cống Xón với diện tích 250 ha. Quy mô dự kiến 3 máy x 2.500 m<sup>3</sup>/h.

- Mở tuyến kênh dẫn theo hướng thẳng từ vị trí kênh chảy qua cầu máng Cống Tây ra sông Cầu Chày đồng thời phá dỡ các ách tắc đảm bảo truyền tải lưu lượng cát lũ cho sông Cầu Chày.

### 3. Vùng tiêu ra sông Mã

Vùng có diện tích tự nhiên 5.204 ha bao gồm một phần các xã: Định Hòa, Định Tân, Yên Trường và Quý Lộc. Vùng được tiêu tự chảy qua kênh, cống dưới đê hữu sông Mã và TB.Phú Ninh, TB.Yên Thôn.

- Mở rộng cống Kiểu và nạo vét mở rộng các tuyến kênh tiêu tăng khả năng tiêu thoát cho các xã Quý Lộc, Yên Trường và tiêu cho hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã.

- Mở rộng cống Bông Vãn để tiêu cho lưu vực khu vực xã Quý Lộc qua suối Hón Xuông.

- Khu vực thuộc xã Quý Lộc và Yên Trường hiện được tiêu tự chảy qua cống Bông Vãn 2, cống Đắc Lộ và cống Kiểu đê hữu sông Mã, tuy nhiên mực nước sông Mã thường lên cao, các cống phải đóng nên thường bị ngập úng.

Đề nghị xây mới trạm bơm tiêu Yên Trường với quy mô tiêu cho 510 ha xã Quý Lộc và Yên Trường thường xuyên ngập úng.



- Đối với khu tiêu trạm bơm Phú Ninh: Nạo vét kênh tiêu dài 3,5 km đảm bảo tiêu thoát kịp thời khi mực nước ngoài sông lớn thấp cho 323 ha.

- Khu tiêu TB.Yên Thôn: Nạo vét kênh tiêu dài 7,76 km gồm kênh chính và kênh Định Tiến, kênh Hải Tiến,... đảm bảo tiêu thoát kịp thời khi mực nước ngoài sông lớn thấp cho 725 ha. Nạo vét, hạ thấp đáy kênh dẫn trạm bơm tiêu Yên Thôn để gom lũ lưu vực tiêu xã Định Hải, Định Tân, Định Tiến về kênh tiêu Hải Tiến (đang tiêu trạm bơm tiêu Tường Vân về Cầu Chày) về sông Mã.

#### 4. Vùng tiêu ra sông Chu

Vùng tiêu có diện tích 29.766 ha tiêu ra sông Chu chủ yếu tự chảy qua hướng sông Âm, suối Thi, sông Côn và các nhánh suối nhỏ. Phần công trình tiêu sông Mậu Khê và 2 trạm bơm Thiệu Duy, Thiệu Thịnh.

- Khu vực sông Âm, suối Côn, Suối Thi trước khi có kênh Cửa Đạt tiêu thuận lợi bằng hình thức tự chảy. Tuy nhiên khi xây dựng hệ thống kênh Cửa Đạt do đường tiêu các cống luôn chưa được nạo vét, làm mới nên có khoảng 589 ha khu vực xã Nguyệt Ấn, Kiên Thọ bị ngập úng.

- Khu tiêu sông Mậu Khê: Có diện tích 3.670 ha, tiêu ra sông Chu qua cống 10 cửa. Diện tích thường xuyên bị ngập úng là 504 ha thuộc xứ đồng các xã Thiệu Tiến, Thiệu Hóa, Thiệu Quang, Thiệu Quang. Nguyên nhân là trên hệ thống sông Mậu Khê có rất nhiều đập giữ nước để trữ tưới như: Đập Cỏ Bàu Thiệu Công; Đập Khánh Hội Thiệu Long; đập Phú Điền - Thiệu Duy; đường cao tốc cắt qua sông,.....; vì vậy khi mưa xuống lượng nước tiêu thoát không kịp. Và khi lượng nước trên sông Mậu Khê không tiêu qua cống 10 cửa Chấn Long được do mực nước sông Chu lên cao thì không có biện pháp tiêu động lực; phải chờ nước sông Chu xuống tháo công 10 cửa Chấn Long thì mới tiêu thoát được.

+ Nạo vét, chỉnh trị sông Mậu Khê tăng khả năng tiêu thoát nhanh ra công Chấn Long như đã đề cập tại phương án,...

+ Nạo vét các kênh tiêu nhánh gồm: Kênh tiêu Lam Vĩ dài 1,27 km; kênh tiêu Nổ Nồi dài 1,79 km; kênh tiêu Mau Láng dài 5,3 km; kênh tiêu Giang Quang 0,79 km; kênh tiêu Nguyên Hưng dài 1,4 km; kênh tiêu 202 dài 1,9 km tiêu thoát cho các khu vực thượng nguồn và khu giữa sông Mậu Khê khi không có trạm bơm tiêu hỗ trợ.



- Khu tiêu trạm bơm Thiệu Duy: Vùng tiêu có diện tích 1.856 ha do trạm bơm Thiệu Thịnh được xây dựng năm 2001 phụ trách. Khu tiêu có khoảng 244 ha có địa hình thấp hơn mực nước bơm.

+ Nâng cấp trạm bơm Thiệu Duy đảm bảo an toàn công trình và tăng khả năng tiêu thoát cho 1.856 ha.

+ Nạo vét kiên cố kênh tiêu chính Thiệu Duy dài 8,015 km và các kênh tiêu nội đồng đảm bảo tiêu thoát khi mực nước sông Chu thấp.

- Khu tiêu trạm bơm Thiệu Thịnh: Vùng tiêu có diện tích 1.805 ha do trạm bơm Thiệu Thịnh được xây dựng năm 1998 phụ trách. Mùa mưa lũ cơn bão số 10/2025, vùng có 323 ha bị ngập úng.

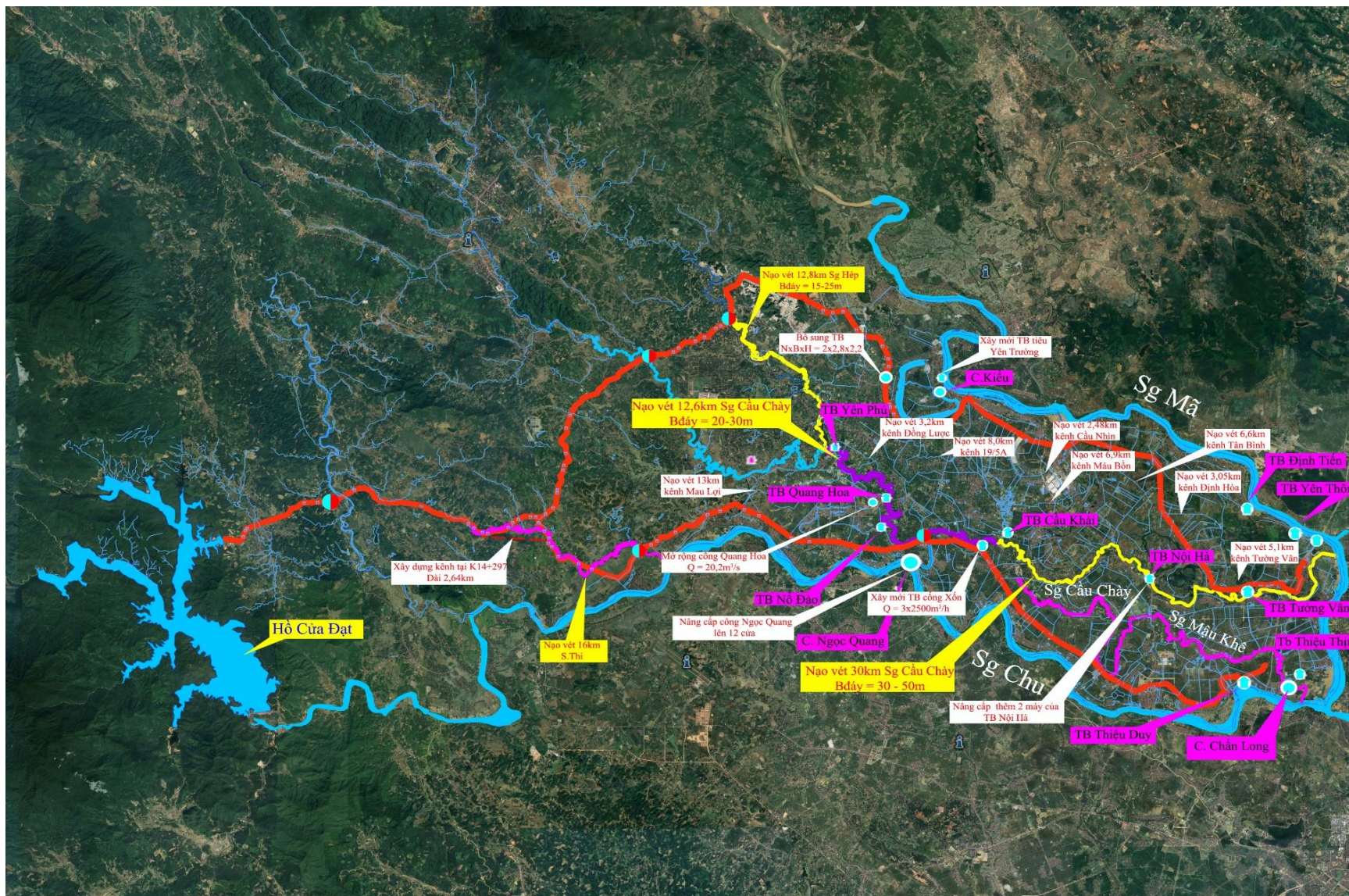
+ Nâng cấp trạm bơm Thiệu Thịnh đảm bảo an toàn công trình và tăng khả năng tiêu thoát cho 1.805 ha.

+ Nạo vét kiên cố kênh tiêu chính Thiệu Thịnh dài 7,5 km và các kênh tiêu nội đồng đảm bảo tiêu thoát khi mực nước sông Chu thấp.

+ Giai đoạn 2030 - 2045 khi điều kiện kinh tế phát triển, khu tiêu có nhiều vùng sản xuất công nghiệp, đô thị. Nghiên cứu xây dựng trạm bơm tiêu vọt Mậu Khê để tiêu cho toàn bộ sông Mậu Khê ra sông Chu với quy mô (40 – 50) m<sup>3</sup>/s.



### Sơ đồ các giải pháp tiêu thoát nước vùng nghiên cứu





### 3.2.2.2. Nhóm giải pháp phi công trình

#### *a. Đẩy mạnh tuyên truyền trong công tác phòng chống thiên tai*

Thiên tai liên quan đến nước ngày càng nghiêm trọng đòi hỏi các cấp chính quyền và người dân phải luôn chủ động trong công tác phòng chống, giảm thiểu nguy cơ tác hại do nước gây ra.

- Lồng ghép kế hoạch, đề án phòng chống thiên tai trong quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

- Tuyên truyền cho các đối tượng: chính quyền các cấp, người dân, hợp tác xã, tổ dùng nước, các doanh nghiệp trực tiếp tham gia quản lý, cung cấp dịch vụ thực hiện tốt các giải pháp phòng chống thiên tai

- Đẩy mạnh tổ chức tuyên truyền phổ biến pháp luật Thủy lợi, Luật Phòng, chống thiên tai trong các xã. Tăng cường tuyên truyền trên các phương tiện thông tin truyền thông, trong các trường học, các hội thảo, lồng ghép vào các quy hoạch, đề án các ngành, các địa phương.

Nâng cao nhận thức cộng đồng về thực thi pháp luật Thủy lợi, Luật Phòng, chống thiên tai, xây dựng chương trình tuyên truyền rộng rãi đến các địa phương và người dân để có nhận thức đúng đắn, tránh xâm phạm hành lang bảo vệ công trình tiêu thoát nước. Công khai các thông tin và phát huy sức mạnh cộng đồng trong theo dõi, giám sát các hoạt động phòng chống thiên tai.

#### *b. Kiện toàn, nâng cao năng lực bộ máy, tổ chức quản lý*

- Kiện toàn các đơn vị quản lý theo hướng gọn nhẹ, hoạt động hiệu quả, tiết kiệm ngân sách nhà nước, tăng thu nhập cho người lao động.

- Cải cách thể chế trong quản lý công trình thủy lợi cho phù hợp với việc vận hành chính quyền địa phương 2 cấp.

- Đẩy mạnh thực hiện mở các lớp tập huấn, đào tạo nâng cao năng lực, nâng cao kỹ năng, nghiệp vụ cho cán bộ trực tiếp làm công tác quản lý cấp xã, người của các tổ chức thủy lợi cơ sở, đặc biệt là văn bản quy phạm pháp luật, cơ chế, chính sách, quy trình kỹ thuật mới.

#### *c. Đẩy mạnh chuyển đổi số công cụ theo dõi, giám sát tài nguyên nước và cơ sở hạ tầng*



Tăng cường giám sát trên cơ sở nền tảng công nghệ số, kỹ thuật hiện đại, tiên tiến; vận hành, cập nhật hệ thống thường xuyên, định kỳ kết nối với hệ sinh thái chuyển đổi số của ngành nông nghiệp và công tác quản lý.

*d. Hành lang bảo vệ công trình tiêu thoát nước*

Rà soát cấm mọc hành lang bảo vệ các trục chính tiêu thoát nước, ngăn ngừa và có biện pháp bảo vệ, xử lý các sai phạm, lấn chiếm hành lang, đặc biệt là các khu vực trục tiêu đi qua các khu dân cư, khu đô thị.

Rà soát khu vực bãi sông như bãi sông Cầu Chày, thanh thải, loại bỏ các cây trồng gây cản trở lũ như các khu vực trồng mía có diện tích lớn. Bố trí trồng các cây hoa màu không cản lũ.

*e. Giải pháp khoa học công nghệ*

Tăng cường đẩy mạnh nghiên cứu, ứng dụng các giải pháp khoa học công nghệ tiên tiến, từng bước chuyển đổi số để chủ động trong quản lý và khai thác sử dụng nước đảm bảo hiệu quả, tiết kiệm:

- Tổ chức nghiên cứu, đề tài, dự án tính toán lại mức báo động trên các triền sông như sông Cầu Chày, sông Mã, sông Chu cho phù hợp với tình hình biến đổi mưa lũ, thảm phủ thực vật và phát triển kinh tế - xã hội hiện nay. Đối với các hệ thống tiêu úng cần nghiên cứu thay đổi lại quy trình vận hành, mức đảm bảo có thể tiêu thoát ra sông (thay vì áp dụng báo động III là dừng bơm như hiện nay) phù hợp với tình hình mưa lũ, chất lượng công trình đê điều.

### **3.2.3. Kinh phí và tiến độ thực hiện đề án**

#### **3.2.3.1. Kinh phí thực hiện**

Tổng kinh phí thực hiện đề án là: 1.687,5 tỷ đồng (Một nghìn sáu trăm tám mươi bảy tỷ năm trăm triệu đồng) (*Chi tiết theo Phụ lục 1*). Trong đó kinh phí thực hiện giải pháp công trình là 1.617,5 tỷ đồng, kinh phí giải pháp phi công trình là 70 tỷ đồng.

#### **3.2.3.2. Nguồn vốn**

Nguồn kinh phí thực hiện Đề án được bố trí từ ngân sách nhà nước và nguồn hợp pháp khác theo quy định của pháp luật hiện hành.

- Nguồn vốn Trung ương, ODA: 1.027,5 tỷ đồng, chiếm 60,9% tổng kinh phí. Đề án tập trung vào các công trình trọng điểm như đầu tư các hạng mục trên kênh chính Cửa Đạt, nạo vét các trục tiêu chính.



- Ngân sách tỉnh: 641,25 tỷ đồng, chiếm 38% tập trung vào các dự án tu sửa, nâng cấp hệ thống công trình thủy lợi, các giải pháp phi công trình.

- Nguồn khác: 18,75 tỷ đồng, chiếm 1,1% chủ yếu là nguồn vốn xã hội hoá tập trung vào các giải pháp phi công trình như trồng rừng, đầu tư thiết bị quan trắc, giám sát và các dự án hiện đại hoá.

### **3.2.3.3. Danh mục ưu tiên đầu tư giai đoạn 2026 - 2030**

Giai đoạn 2026 - 2030 kinh phí đầu tư là 514,90 tỷ đồng (*trong đó: giải pháp phi công trình là 27,2 tỷ đồng và giải pháp công trình là 487,70 tỷ đồng*). Các công trình cần ưu tiên đầu tư là 374,45 tỷ đồng (*chi tiết phụ lục 2*), gồm có các hạng mục sau:

(1) Thanh thải và cải dịch một số đoạn cổ bầu trên dòng chính sông Cầu Chày. Nạo vét sông Cầu Chày giai đoạn I

(2) Nâng cấp, xây mới lại các cống Ngọc Quang, cống Kiều

(3) Các hạng mục tiêu thoát cho hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã: Gia cố tách lũ suối Pheo khỏi kênh chính; đào mới kênh hạ du cống xả K14+706 kênh chính để xả ra suối Thi; Xây mới cống xả trên kênh chính Bắc tại K27+471 ra sông Cự Mã Giang; Nạo vét và cải dịch suối Thi.

(4) Đầu tư các kênh tiêu mới giải quyết tình trạng ngập úng cục bộ phía hạ lưu các cống luồn trên kênh chính, kênh chính Bắc và kênh chính Nam giai đoạn I

(5) Đầu tư nâng cấp các tuyến kênh tiêu trên kênh Chính ra suối tự nhiên

### **3.2.3.4. Danh mục ưu tiên đầu tư giai đoạn 2031 - 2045**

Giai đoạn 2031 - 2045, kinh phí đầu tư là 1.172,60 tỷ đồng (*trong đó: giải pháp phi công trình là 42,8 tỷ đồng và giải pháp công trình là 1,129,80 tỷ đồng*). Giải pháp công trình gồm có các nội dung sau:

(1) Tiếp tục nạo vét, cải dịch sông Cầu Chày, Suối Thi giai đoạn II và các Trục tiêu. Các giải pháp tăng cường thoát nước cho kênh chính, kênh chính Bắc và kênh chính Nam giai đoạn II. Xây mới trạm bơm tiêu Yên Trường và Cống Xón.

(2) Tiếp tục đầu tư các công trình tiêu thoát nội đồng theo hệ số tiêu tính toán cho giai đoạn đến năm 2045.

(3) Thanh thải, nạo vét sông Mậu Khê. Nghiên cứu xây dựng trạm bơm tiêu vọt Mậu Khê tại cống Chấn Long tiêu cho vùng sông Mậu Khê.

### **3.2.4. Hiệu quả đề án**

#### **3.2.4.1. Hiệu quả kinh tế - xã hội, an ninh quốc phòng**



*a. Hiệu quả về kinh tế*

- Đối với sản xuất nông nghiệp: Việc chủ động tiêu thoát nước giúp tăng giá trị cây trồng, giảm thiểu thiệt hại do hạn hán ngập úng. Tạo điều kiện cho doanh nghiệp mở rộng diện tích canh tác, đặc biệt là vùng cây trồng, các vùng nuôi trồng thủy sản có giá trị kinh tế cao.

- Đối với sản xuất sinh hoạt và công nghiệp: Đảm bảo tiêu thoát chủ động cho dân cư và các khu công nghiệp. Giúp ổn định và mở rộng sản xuất cho các nhà máy, khu công nghiệp.

*b. Hiệu quả về xã hội*

- Giải quyết việc làm và tăng thu nhập cho người lao động khi các ngành kinh tế quan trọng như nông nghiệp, công nghiệp, dịch vụ, du lịch đều được hưởng lợi khi chủ động về tiêu thoát nước.

- Các ngành kinh tế phát triển nhờ chủ động tiêu thoát nước sẽ tăng thu ngân sách cho tỉnh Thanh Hóa, UBND tỉnh Thanh Hóa sẽ có nhiều nguồn vốn đầu tư cho hệ thống cơ sở hạ tầng phục vụ cho sản xuất và phúc lợi xã hội, nâng cao năng lực phục vụ, nhất là giao thông nông thôn, thủy lợi, trường học, trạm y tế, mạng lưới điện, viễn thông.

- Nâng cao chất lượng sống cho người dân đô thị và nông thôn trong sử dụng nước sạch, sử dụng nước hợp vệ sinh.

*c. Hiệu quả về an ninh quốc phòng*

Chủ động nguồn nước giúp ổn định an ninh chính trị, trật tự an toàn xã hội; bảo đảm quốc phòng an ninh, giữ vững chủ quyền quốc gia.

3.2.4.2. Hiệu quả môi trường

Giảm thiểu ngập lụt giúp hạn chế, kiểm soát mức độ ô nhiễm, các loại bệnh liên quan đến nguồn nước.



## PHẦN IV TỔ CHỨC THỰC HIỆN

### I. CÁC SỞ BAN NGÀNH CẤP TỈNH

#### 1.1. Sở Nông nghiệp và Môi trường

Tham mưu cho Ủy ban nhân dân tỉnh trong các quyết định, cơ chế chính sách có liên quan về quản lý và khai thác tiêu thoát nước vùng nghiên cứu. Bổ sung các giải pháp tiêu thoát nước vào Quy hoạch tỉnh Thanh Hóa giai đoạn đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

Chủ trì, phối hợp với các Sở, ban, ngành liên quan lập quy hoạch, điều tra cơ bản, kiểm kê tài nguyên nước trong công trình thủy lợi; thực hiện chương trình, dự án trọng điểm về thủy lợi, phòng, chống thiên tai,...

Chủ trì rà soát, thống kê, đánh giá và phối hợp với các Sở, ngành, địa phương liên quan thực hiện danh mục nhiệm vụ, dự án ưu tiên đầu tư, trên cơ sở đó xây dựng các chương trình cụ thể, xác định rõ các nội dung cần ưu tiên, phân định nhiệm vụ cho các Sở, ngành, địa phương triển khai thực hiện.

Tổ chức tuyên truyền, phổ biến, giáo dục pháp luật, đẩy mạnh các hoạt động thông tin, truyền thông nâng cao nhận thức cộng đồng về thủy lợi, phòng chống thiên tai, công tác quản lý và khai thác sử dụng nước trong hệ thống thủy lợi.

-Tổng hợp các khó khăn, vướng mắc (nếu có) trong quá trình thực hiện Đề án; báo cáo Chủ tịch UBND tỉnh.

#### 1.2. Các sở, ban, ngành, đơn vị có liên quan

##### 1.2.1. Sở Tài chính

Chủ trì, phối hợp với các sở, ngành và các đơn vị liên quan tích hợp các nội dung của Đề án này vào chương trình, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của UBND tỉnh, ngành, địa phương.

Chủ trì, phối hợp với Sở Nông nghiệp và Môi trường tham mưu cho UBND tỉnh báo cáo, đề xuất cấp có thẩm quyền cho phép tích hợp các giải pháp tiêu thoát nước của Đề án vào Quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

Tham mưu, báo cáo UBND, HĐND tỉnh cân đối, bố trí nguồn vốn từ ngân sách Nhà nước trong kế hoạch đầu tư công, ngân sách hàng năm và nguồn vốn



khác do ngân sách tỉnh đảm nhận theo quy định để thực hiện có hiệu quả những nội dung của Đề án được duyệt.

### **1.2.2. Các sở, ban, ngành và tổ chức chính trị có liên quan**

Theo chức năng, nhiệm vụ có trách nhiệm phối hợp với cơ quan tham mưu để chỉ đạo, kiểm tra, giám sát, đôn đốc thực hiện các nội dung của Đề án theo quy định.

## **II. UBND CÁC XÃ**

- Tổ chức thực hiện việc lồng ghép đề án trong kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của địa phương.

- Phối hợp với các Sở, ngành theo dõi, thực hiện đề này.

- Phối hợp với Sở Nông nghiệp và Môi trường và các sở ban ngành khác căn cứ nội dung đề án xây dựng kế hoạch, chương trình đầu tư hàng năm theo đúng lộ trình đề án.

- Lập kế hoạch, phối hợp các Sở, ngành trong thực hiện công tác nâng cao năng lực, đào tạo chuyên môn, nghiệp vụ cán bộ quản lý và khai thác, vận hành công trình khai thác sử dụng nước.

- Có trách nhiệm tuyên truyền, vận động nhân dân nâng cao hiểu biết về dự án và thực hiện tốt các nội dung của Đề án.

## **III. CÁC ĐƠN VỊ QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH**

Xây dựng kế hoạch khai thác, vận hành hàng năm; áp dụng, ứng dụng khoa học công nghệ trong theo dõi, giám sát tình hình mưa, dòng chảy lũ, tình hình ngập úng để có phương án khai thác, vận hành an toàn, hiệu quả.



## PHẦN V

### KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

#### I. KẾT LUẬN

Tỉnh Thanh Hóa có nhiều lợi thế về tài nguyên nước để đầu tư các hệ thống thủy lợi phục vụ phát triển kinh tế - xã hội. Tuy nhiên tài nguyên nước hiện nay chịu nhiều tác động từ phát triển kinh tế - xã hội, đầu tư hạ tầng, biến đổi khí hậu, sự gia tăng về tần suất và mức độ của các hình thái thời tiết cực đoan như bão, mưa lớn, lũ, cùng những hạn chế về chủ quan như công tác quản lý, đầu tư hạ tầng, khai thác rừng, dòng sông,... là những tồn tại, thách thức lớn đối với vấn đề tiêu thoát nước, phòng chống tác hại do nước gây ra trên địa bàn. Với mục tiêu đến năm 2030, tỉnh Thanh Hóa sẽ thuộc nhóm các tỉnh dẫn đầu cả nước, đến năm 2045 trở thành tỉnh công nghiệp theo hướng hiện đại hóa thì việc chủ động tiêu thoát nước trên toàn tỉnh Thanh Hóa nói chung và vùng Nam sông Mã - Bắc sông Chu nói riêng nhằm đảm bảo phục vụ dân sinh, sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, dịch vụ và các ngành kinh tế khác là yêu cầu cấp bách.

Để đảm bảo nâng cao khả năng tiêu thoát nước cho hệ thống tiêu trong khu vực, cần sự kết hợp hài hòa giữa giải pháp phi công trình và giải pháp công trình. Trong đó giải pháp tăng cường tiêu thoát trên các trục sông chính như Mở rộng cống Ngọc Quang, thanh thải sông Cầu Chày, sông Hép, suối Thi, sông Mậu Khê,... đóng vai trò then chốt. Đồng thời cần kết hợp tiêu tự chảy và tiêu động lực để giải quyết tiêu thoát tốt cho các vùng thấp trũng trong điều kiện mưa lũ cực đoan và biến đổi khí hậu trong tương lai.

Tổng kinh phí thực hiện đề án là 1.687,5 đồng, trong đó: kinh phí giải pháp phi công trình 70 tỷ đồng, kinh phí giải pháp công trình 1.617,5 tỷ đồng.

#### II. KIẾN NGHỊ

##### 2.1. Đề xuất, kiến nghị với chính phủ và các Bộ, ngành, trung ương

Bố trí các nguồn vốn giúp tỉnh Thanh Hóa thực hiện các chương trình, dự án trên liên quan đến tiêu thoát nước vùng nghiên cứu, đặc biệt là hệ thống kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã.

##### 2.2. Đề xuất, kiến nghị với UBND tỉnh

- Ủy ban nhân dân tỉnh Thanh Hóa sớm phê duyệt “Nghiên cứu các giải pháp tiêu úng cho khu vực các xã vùng Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã giai đoạn 2026 - 2030, tầm nhìn đến năm 2045”.



- Lồng ghép nội dung đề án vào Điều chỉnh Quy hoạch tỉnh Thanh Hóa giai đoạn đến 2030, tầm nhìn đến năm 2045.

- Ưu tiên bố trí vốn ngân sách tỉnh thực hiện các dự án đầu tư tăng cường tiêu thoát nước, cấp bách đảm bảo an toàn các công trình trong mùa mưa lũ.



## PHỤ LỤC

### PL1. Dự kiến tổng kinh phí đầu tư dự án tiêu Bắc Sông Chu – Nam Sông Mã

STT	Tên dự án	Cơ quan chủ trì	Cơ quan phối hợp	Phân kỳ đầu tư (tỷ đồng)		
				Tổng	2026-2030	2031-2045
<b>I</b>	<b>Giải pháp phi công trình</b>			<b>70,00</b>	<b>27,20</b>	<b>42,80</b>
1	Đẩy mạnh tuyên truyền trong công tác phòng, chống thiên tai	Sở Nông nghiệp và Môi trường	Các sở, ngành, địa phương liên quan	6	2	4
2	Kiểm toàn, nâng cao năng lực bộ máy, tổ chức quản lý	Sở Nông nghiệp và Môi trường	Các sở, ngành, địa phương liên quan	6	2	4
3	Đẩy mạnh công cụ theo dõi, giám sát tài nguyên nước và cơ sở hạ tầng	Sở Nông nghiệp và Môi trường	Các sở, ngành, địa phương liên quan	20	8	12
4	Hành lang bảo vệ công trình tiêu thoát nước	Sở Nông nghiệp và Môi trường	Các sở, ngành, địa phương liên quan	18	7,2	10,8
5	Giải pháp khoa học, công nghệ	Sở Nông nghiệp và Môi trường	Các sở, ngành, địa phương liên quan	20	8	12
<b>II</b>	<b>Giải pháp công trình</b>			<b>1.617,50</b>	<b>487,70</b>	<b>1.129,80</b>
1	Nhóm giải pháp tăng cường thoát nước cho các trục tiêu chính	Sở Nông nghiệp và Môi trường	Các sở, ngành, địa phương liên quan	835,8	300,8	535,0
2	Nhóm giải pháp tiêu thoát nước từ kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã	Sở Nông nghiệp và Môi trường	Các sở, ngành, địa phương liên quan	238,25	140,4	97,85
3	Nhóm giải pháp tăng cường năng lực cho các hệ thống tiêu nội đồng	Sở Nông nghiệp và Môi trường	Các sở, ngành, địa phương liên quan	543,45	46,5	496,95
	<b>Tổng kinh phí</b>			<b>1.687,50</b>	<b>514,90</b>	<b>1.172,60</b>



**Phụ lục 2: Danh mục công trình ưu tiên đầu tư**

<b>TT</b>	<b>Tên công trình</b>	<b>Vị trí</b>	<b>Kinh phí (tỷ đồng)</b>
1	Đầu tư xây dựng hệ thống tiêu công Ngọc Quang (xây dựng mới công Ngọc Quang và nạo vét, thanh thải sông Quanh)	Xuân Lập	130,00
2	Nâng cấp công Kiều	Yên Trường	15,00
3	Thanh thải, khơi thông, cắt cỏ bầu và nạo vét sông Cầu Chày giai đoạn I	Yên Phú, Yên Ninh, Yên Định, Định Hòa, Xuân Lập, Thiệu Tiến, Thiệu Hóa, Thiệu Quang	100,00
4	Nạo vét, cải dịch suối Thi giai đoạn I	Kiên Thọ, Thọ Lập	35,45
5	Nạo vét, lên bờ bao suối Pheo, đào mới tuyến kênh dẫn nước từ công xả K14+706 kênh Chính	Kiên Thọ	22,00
6	Thanh thải, khơi thông suối Lãi ra sông Âm	Nguyệt Ân	10,00
7	Xây dựng mới công xả sự cố tại vị trí K27+471 kênh chính Bắc	Yên Trường	40,00
8	Mở rộng các tuyến kênh tiêu trên kênh Chính ra suối tự nhiên	Liên xã	22,00
	<b>Tổng cộng</b>		<b>374,45</b>



**Phụ lục 3: Danh mục công trình đầu tư theo các giai đoạn**

TT	Tên công trình	Vị trí	Quy mô dự kiến	Kinh phí (tỷ đồng)		
				Tổng	2026-2030	2031-2045
<b>I</b>	<b>Giải pháp tăng cường thoát nước cho các trục tiêu chính</b>			<b>825,80</b>	<b>300,80</b>	<b>525,00</b>
1	Thanh thải, nạo vét và tăng cường thoát nước cho sông Cầu Chày			560,00	230,00	330,00
-	Đầu tư xây dựng hệ thống tiêu cống Ngọc Quang (xây dựng mới cống Ngọc Quang và nạo vét, thanh thải sông Quanh)	Xuân Lập		130,00	130,00	
-	Thanh thải, cắt cỏ bầu một số đoạn thuộc các xã Xuân Lập, Yên Ninh, Yên Định, Định Hòa, Yên Phú; mở rộng đáy sông đoạn từ ngã ba xã Yên Phú đến xã Xuân Lập và đoạn từ xã Xuân Vinh đến cửa sông Cầu Chày nhập vào sông Mã	Yên Ninh, Yên Định, Định Hòa, Yên Phú, Xuân Lập, Xuân Vinh	L = 42,6 km	350,00	100,00	250,00
-	Nạo vét, thanh thải, cắt cỏ bầu nhánh sông Hép từ hạ lưu cầu Máng sông Hép đến ngã ba đổ vào sông Cầu Chày tại xã Yên Phú	Yên Phú	L = 12,86 km	80,00		80,00
2	Nạo vét, cải dịch suối Thi			130,80	70,80	60,00
-	Đào mới tuyến kênh dẫn nước từ hạ lưu cống luôn số 19 kênh Chính đến dòng chính suối Thi (đoạn đi sát nhà dân cần được gia cố, tránh sạt lở)	Kiên Thọ	L = 0,9 km	35,35	35,35	
-	Nạo vét suối Thi	Kiên Thọ, Thọ Lập	L = 16 km	90,00	30,00	60,00
-	Cải dịch, gia cố, tránh sạt lở đoạn suối Thi đi sát bờ kênh chính Nam	Kiên Thọ	L = 2 km	5,45	5,45	



TT	Tên công trình	Vị trí	Quy mô dự kiến	Kinh phí (tỷ đồng)		
				Tổng	2026-2030	2031-2045
3	Thanh thái, nạo vét, lên đê sông Mậu Khê			135,00		135,00
-	Nạo vét, thanh thái hệ thống tiêu thoát sông Mậu Khê và các kênh nhánh; hiện đại hóa vận hành các đập chắn giữ nước trên sông như Cổ Bầu, Khánh Hội, Phú Điền...; lên đê sông Mậu Khê	Thiệu Tiến, Thiệu Hóa, Thiệu Quang	L = 27 km	120,00		120,00
-	Làm mới cầu Thành Đông, đập Oanh Kiều			15,00		15,00
II	Giải pháp tiêu thoát nước từ kênh Bắc Sông Chu - Nam Sông Mã			238,25	140,40	97,85
A	Giải pháp tiêu thoát nước đảm bảo an toàn trên kênh			119,70	76,70	43,00
1	Kênh Chính			32,00	32,00	
a	Nạo vét, lên bờ bao suối Pheo, đào mới tuyến kênh dẫn nước từ cống xả K14 +706 kênh Chính			22,00	22,00	
-	Nạo vét, lên bờ bao suối Pheo		L = 2 km	12,00	12,00	
-	Đào mới tuyến kênh dẫn nước từ cống xả K14+706 kênh Chính		L = 2,64 km	10,00	10,00	
b	Thanh thái, khơi thông suối Lãi ra sông Âm			10,00	10,00	
2	Kênh chính Bắc			59,70	44,70	15,00
-	Xây dựng mới cống xả sự cố tại K27+471 kênh chính Bắc	Yên Trường	$n \times B \times H = 2 \times (2,8 \times 2,2) \text{ m}$	40,00	40,00	
-	Mở rộng kênh tiêu sau cống xả sự cố tại K27+471 kênh chính Bắc	Yên Trường	$B \times H \times L = 4 \times 2,5 \times 605 \text{ m}$	4,70	4,70	



TT	Tên công trình	Vị trí	Quy mô dự kiến	Kinh phí (tỷ đồng)		
				Tổng	2026-2030	2031-2045
-	Xây dựng mới công xả sự cố từ kênh B30 bên bờ tả xuống kênh tiêu Thị Trấn hiện có	Định Tân	BxHxL = 2x1,5x30 m	15,00		15,00
3	Kênh chính Nam			28,00		28,00
-	Xây dựng mới tràn ra trước thượng lưu dốc nước Xuân Tín phía bờ tả tại K12+250	Xuân Tín		28,00		28,00
B	Giải pháp kết nối các công tiêu luân, kênh xả sự cố kênh Chính, kênh chính Bắc, kênh chính Nam với hệ thống tiêu hiện có			118,55	63,70	54,85
1	Kênh chính			27,90	22,00	5,90
a	Mở rộng tuyến kênh tiêu			22,00	22,00	
-	Mở rộng các tuyến kênh tiêu trên kênh Chính ra suối tự nhiên			22,00	22,00	
b	Làm mới tuyến kênh tiêu			5,90		5,90
-	Đường dẫn gom nước từ công tiêu số 16	Kiên Thọ	L = 0,3 km	2,20		2,20
-	Đường dẫn hạ lưu công tiêu 14 và 14A dẫn ra suối chính tiêu về suối Côn	Kiên Thọ	L = 0,87 km	3,70		3,70
2	Kênh chính Bắc			59,20	26,60	32,60
a	Mở rộng tuyến kênh tiêu			29,50	18,90	10,60
-	Tuyến kênh tiêu hạ lưu các công tiêu số 10, 11	Thọ Lập	BxHxL = 3x1,5x500 m	3,90	3,90	
-	Tuyến kênh tiêu hạ lưu công tiêu số 12 tại K3+904 về xã Thọ Lập	Thọ Lập	BxHxL = 3x1,5x4.000 m	5,90	5,90	
-	Tuyến kênh tiêu hạ lưu công tiêu số 13 tại K5+654	Minh Sơn	BxHxL = 3x1,5x200 m	2,40	2,40	



TT	Tên công trình	Vị trí	Quy mô dự kiến	Kinh phí (tỷ đồng)		
				Tổng	2026-2030	2031-2045
-	Kênh tiêu từ cống tiêu số 14 tại K6+30,97 nối tiếp đập làng Giác	Minh Sơn	BxHxL = 3x1,5x1.300 m	3,50	3,50	
-	Đoạn kênh tiêu từ cống tiêu số 15 tại K6+726,67 nối tiếp về hồ Vùng Thỏ	Minh Sơn	BxHxL = 3x1,5x1.500 m	3,20	3,20	
-	Đoạn kênh tiêu từ cống tiêu số 16 nối tiếp về hồ Vùng Thỏ tại K6+921,27	Minh Sơn	BxHxL = 3x1,5x1.300 m	3,60		3,60
-	Đoạn kênh tiêu từ cống tiêu số 17 nối tiếp về hồ Vùng Thỏ tại K7+247,77	Minh Sơn	BxHxL = 2x1,5x1.000 m	1,95		1,95
-	Tuyến kênh tiêu từ hạ lưu tràn ra sông Cầu Chày tại K10+328,7	Minh Sơn	BxHxL = 3,1,5x500 m	1,75		1,75
-	Tuyến kênh tiêu cũ từ tràn ra số 4 (bờ hữu) tại K12+12,3 đến cống tiêu số 23	Ngọc Liên	BxHxL = 3x1,5x500 m	1,75		1,75
-	Tuyến kênh tiêu cũ bên cạnh kênh tưới B18	Quý Lộc	BxHxL = 3x1,5x350 m	1,55		1,55
b	Làm mới tuyến kênh tiêu			29,70	7,70	22,00
-	Tuyến kênh tiêu từ tràn ra số 1 (bờ hữu) tại K2+692 đến suối tiêu làng Xuân Thành	Thọ Lập	BxHxL = 3x1,5x400 m	3,20	3,20	
-	Nối dài đoạn kênh tiêu sau đoạn mở rộng từ tràn ra số 4 (bờ hữu) tại K12+12,3 đến cống tiêu số 23	Ngọc Liên	BxHxL = 3x1,5x700 m	4,50	4,50	
-	Tuyến kênh tiêu từ cống tiêu T2 thuộc kênh B12 (tại K0+930 kênh B12)	Ngọc Liên	BxHxL = 1,5x1x1.300 m	6,30		6,30
-	Kênh tiêu bên cạnh kênh tưới B18-1	Quý Lộc	BxHxL = 3x1,5x350 m	3,15		3,15



TT	Tên công trình	Vị trí	Quy mô dự kiến	Kinh phí (tỷ đồng)		
				Tổng	2026-2030	2031-2045
-	Kênh tiêu nước nối từ cống tiêu số 41 với cống tiêu số 42 và cống tiêu số 43 đoạn K26+896,32 - K27+282,24	Yên Trường	BxHxL = 3x1,5x590 m	3,75		3,75
-	Kênh tiêu nước từ cống tiêu số 43a tại K27+595 về kênh tiêu Phủ Lòi	Yên Trường	BxHxL = 3x1,5x800 m	4,40		4,40
-	Tuyến kênh tiêu thu nước về kênh tiêu Trại Cá (cống tiêu luôn qua kênh chính Bắc vị trí K29+276,33)	Yên Trường	BxHxL = 3x1,5x800 m	4,40		4,40
3	Kênh chính Nam			31,45	15,10	16,35
a	Mở rộng tuyến kênh tiêu			7,35	7,35	
-	Kênh tiêu từ tràn ra cống điều tiết Kiên Thọ (K0+58) đến cống tiêu T1; làm mới 02 cống tiêu qua đường dân sinh	Kiên Thọ		7,35	7,35	
b	Làm mới tuyến kênh tiêu			24,10	7,75	16,35
-	Kênh tiêu từ tràn ra số 2 tại K8+78 đến kênh nhánh của kênh tiêu Xuân Châu - Thọ Lập	Thọ Lập	BxHxL = 3x1,5x700 m	4,10	4,10	
-	Kênh tiêu từ tràn ra số 3 tại K13+655 đến kênh nhánh của kênh tiêu Mau Lợi	Xuân Tín	BxHxL = 3x1,5x550 m	3,65	3,65	
-	Kênh tiêu từ tràn ra số 4 tại K15+353 đến kênh nhánh của kênh tiêu Mau Lợi	Xuân Tín	BxHxL = 3x1,5x400 m	3,20		3,20
-	Kênh tiêu từ tràn ra số 5 tại K18+263 đến kênh nhánh của kênh tiêu Đồng Đăn	Xuân Lập	BxHxL = 3x1,5x70 m	1,23		1,23
-	Kênh tiêu từ tràn ra số 6 tại K20+548 đến kênh tiêu Đồng Đăn	Xuân Lập	BxHxL = 3x1,5x1.300 m	6,90		6,90



TT	Tên công trình	Vị trí	Quy mô dự kiến	Kinh phí (tỷ đồng)		
				Tổng	2026-2030	2031-2045
-	Kênh tiêu dọc kênh N11 để tiêu cho diện tích xã Thiệu Quang	Thiệu Quang	BxHxL = 2x1,5x750 m	5,02		5,02
III	Giải pháp tăng cường năng lực cho các hệ thống tiêu nội đồng			553,45	46,50	506,95
1	Vùng tiêu tả sông Cầu Chày			122,15	31,50	90,65
a	Nạo vét kênh tiêu			92,15	25,00	67,15
-	Kênh Đồng Lược (trạm bơm Yên Phú)	Yên Phú	L = 3,2 km	5,50	5,50	
-	Kênh Cầu Nhìn, kênh 19/5, kênh Mau Bồn, dòng chính Hón En; làm mới tuyến kênh tiêu Yên Lạc (trạm bơm Cầu Khải)	Yên Ninh, Yên Trường, Yên Định	L chính = 2,5 km; L nhánh = 17,38 km	37,65		37,65
-	Kênh Tân Bình, kênh tiêu xã Yên Định	Định Tân, Định Hòa, Yên Định	L = 12,1 km	19,50	19,50	
-	Nạo vét các kênh Tường Vân, kênh Định Hòa, kênh Cờ Đỏ (trạm bơm Tường Vân)	Định Tân, Định Hòa	L = 10,95 km	19,50		19,50
	Nạo vét, mở rộng tuyến kênh tiêu Hà Trục	Yên Định	L = 5 km	10,00		10,00
b	Nâng cấp trạm bơm			10,00		10,00
-	Nội Hà (bổ sung thêm 02 máy)	Định Hòa		10,00		10,00
c	Nâng cấp cống tiêu			20,000	6,50	13,500
-	Các cống Lãng, Hưu, Hón Nu, Sỏi, Giắt, Mọ, Vính, Khua, Hà Trục, Đắc Trí...	Yên Phú, Định Hòa		20,00	6,50	13,50
2	Vùng tiêu hữu sông Cầu Chày			125,50		125,50
a	Nạo vét kênh tiêu			42,50		42,50
-	Nạo vét, kiên cố kênh tiêu Mau Lợi và các kênh tiêu nhánh	Xuân Tín, Xuân Lập	L = 13 km	28,50		28,50



TT	Tên công trình	Vị trí	Quy mô dự kiến	Kinh phí (tỷ đồng)		
				Tổng	2026-2030	2031-2045
-	Nạo vét, kiên cố kênh tiêu Thọ Minh - Thọ Lập	Thọ Lập	L = 3,5 km	6,50		6,50
-	Nạo vét kênh tiêu Đồng Đền	Xuân Lập	L = 4 km	7,50		7,50
b	Nâng cấp cống tiêu			58,00		58,00
-	Mở rộng cống tiêu Quang Hoa	Xuân Lập	$n \times B \times H = 12 \times (2 \times 2,5) \text{ m}$	28,00		28,00
-	Nâng cấp các cống tiêu khác			30,00		30,00
c	Xây dựng mới trạm bơm			15,00		15,00
-	Trạm bơm tiêu Công Xôn và kênh dẫn	Thiệu Tiên	3 máy $\times$ 2.500 m <sup>3</sup> /h	15,00		15,00
d	Mở tuyến kênh dẫn theo hướng thẳng từ vị trí kênh chảy qua cầu máng Công Tây ra sông Cầu Chày	Xuân Lập		10,00		10,00
3	Vùng tiêu ra sông Mã			75,50	15,00	60,50
a	Nâng cấp cống Kiều			15,00	15,00	
b	Nạo vét kênh tiêu			28,50		28,50
-	Nạo vét kênh tiêu trạm bơm Phú Ninh	Định Hòa	L = 3,5 km	6,00		6,00
-	Nạo vét kênh chính, hạ thấp đáy kênh Định Tiên, Hải Tiên và kênh trạm bơm Yên Thôn...	Định Tân	L = 7,76 km	22,50		22,50
c	Nâng cấp cống Bông Vãn	Quý Lộc		10,00		10,00
d	Xây dựng mới trạm bơm Yên Trường và kênh dẫn	Yên Trường	4 $\times$ 2.500 m <sup>3</sup> /h	22,00		22,00
4	Vùng tiêu ra sông Chu			230,30		230,30
a	Nạo vét kênh tiêu			21,30		21,30
-	Lam Vĩ	Thiệu Tiên	L = 1,27 km	2,05		2,05



TT	Tên công trình	Vị trí	Quy mô dự kiến	Kinh phí (tỷ đồng)		
				Tổng	2026-2030	2031-2045
-	Nổ Nồi	Thiệu Tiến	L = 1,79 km	3,05		3,05
-	Mau Láng	Thiệu Hóa, Thiệu Quang	L = 5,3 km	8,50		8,50
-	Giang Quang	Thiệu Quang	L = 0,79 km	1,45		1,45
-	Nguyên Hưng	Thiệu Hóa	L = 1,4 km	2,50		2,50
-	Kênh 202	Thiệu Quang	L = 1,9 km	3,75		3,75
b	Xây dựng trạm bơm tiêu vọi Mậu Khê	Thiệu Quang	Q = 40 - 50 m <sup>3</sup> /s	150,00		150,00
c	Khu tiêu trạm bơm Thiệu Duy			30,00		30,00
-	Nâng cấp trạm bơm Thiệu Duy	Thiệu Quang	10x3.700 m <sup>3</sup> /h	17,80		17,80
-	Nạo vét kênh tiêu	Thiệu Hóa, Thiệu Quang	L = 8,015 km	12,20		12,20
d	Khu tiêu trạm bơm Thiệu Thịnh			29,00		29,00
-	Nâng cấp trạm bơm Thiệu Thịnh	Thiệu Quang	10x3.700 m <sup>3</sup> /h	17,50		17,50
-	Nạo vét kênh tiêu Thiệu Thịnh	Thiệu Quang	L = 7,5 km	11,50		11,50
	<b>Tổng cộng</b>			<b>1.617,50</b>	<b>487,70</b>	<b>1.129,80</b>



#### Phụ lục 4. Phân vùng tiêu theo đơn vị hành chính

Vùng	Đất đai thuộc	Diện tích	Tiêu ra sông
<b>Vùng 1: Tiêu ra sông Cầu Chày</b>	Ngọc Lặc, Thạch Lập, Ngọc Liên, Yên Định, Yên Phú, Yên Ninh, Định Hòa (60%), Minh Sơn (80%), Xuân Tín (70%), Yên Trường (60%), Quý Lộc (60%), Định Tân(40%), Thọ Lập (20%), Xuân Lập (80%), Xuân Tín (50%), Thiệu Tiên (15%), Thiệu Hóa (5%) và Thiệu Quang (5%)	<b>57.158</b>	Sông Cầu Chày
TV 1-1: Thượng Cầu chày	Ngọc Lặc, Thạch Lập, Ngọc Liên (80%), Minh Sơn (60%)	28.319	Suối Hép, sông Cầu chày
TV 1-2: Tả hạ Cầu Chày	Ngọc Liên (20%), Xuân Tín (20%), Yên Định, Yên Trường (60%), Yên Phú, Quý Lộc (60%), Yên Ninh, Định Tân (40%), Định Hòa (40%)	20.558	Suối Hép, sông Cầu Chày
TV 1-3: Hữu hạ Cầu Chày	Minh Sơn (20%), Định Hòa (20%), Thọ Lập (20%), Xuân Lập (80%), Xuân Tín (50%), Thiệu Tiên (15%), Thiệu Hóa (5%) và Thiệu Quang (5%)	8.281	Sông Cầu Chày
<b>Vùng 2: Tiêu trực tiếp ra sông Mã</b>	Định Hòa (20%), Định Tân (60%), Yên trường (40%) và Quý Lộc (40%), Cẩm Vân (20%)	<b>6.744</b>	Sông Mã
<b>Vùng 3: Tiêu trực tiếp ra sông Chu</b>	Kiên Thọ, Nguyệt Ân, Minh Sơn (20%), Thọ Lập (80%), Lam Sơn (40%), Thiệu Hóa (95%), Thiệu Tiên (85%), Xuân Lập(20%), Thiệu Quang (95%)	<b>29.766</b>	
TV 3-1: Tiêu vào sông Âm	Kiên Thọ (40%), Nguyệt Ân, Minh Sơn (20%)	13.533	Sông Âm
TV 3-2: Tiêu vào suối Thi	Kiên Thọ (60%), Thọ Lập (80%), Lam Sơn (40%)	6.703	Suối Thi
TV 3-3: Tiêu vào Mạo Khê	Thiệu Quang (85%), Thiệu Hóa (60%), Thiệu Tiên (55%)	6.504	Mạo Khê
TV: Tiêu vào sông Chu	Xuân Lập (20%), Thiệu Hóa (35%), Thiệu Tiên (30%), Thiệu Quang (10%)	3.026	Sông Chu
<b>Tổng</b>		<b>93.668</b>	

#### Phụ lục 5. Cơ cấu đất đai các vùng tiêu hiện trạng (đơn vị: ha)

Vùng	F lúa	F màu	F trồng cây ăn quả, cây lâu năm...	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất ở	Đất khu công nghiệp, làng nghề	Đất sông suối mặt nước	Đất Lâm nghiệp	Đất phi nông nghiệp khác	Tổng
<b>Vùng 1</b>	<b>13266,4</b>	<b>6098,6</b>	<b>3703,1</b>	<b>986,0</b>	<b>5792,2</b>	<b>213,2</b>	<b>1806,8</b>	<b>16824,6</b>	<b>8467,4</b>	<b>57158,4</b>
TV 1-1	2907,9	1787,9	1969,6	184,7	2346,0	28,0	754,5	15357,1	2983,0	28318,7
TV 1-2	7300,3	3163,5	963,0	544,8	2359,1	154,3	697,8	1297,2	4078,2	20558,3
TV 1-3	3058,2	1147,2	770,5	256,5	1087,2	30,9	354,5	170,2	1406,2	8281,3
<b>Vùng 2</b>	<b>2864,8</b>	<b>846,2</b>	<b>30,7</b>	<b>98,1</b>	<b>733,3</b>	<b>4,9</b>	<b>535,4</b>	<b>367,6</b>	<b>1262,8</b>	<b>6743,8</b>



Vùng	F lúa	F màu	F trồng cây ăn quả, cây lâu năm...	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất ở	Đất khu công nghiệp, làng nghề	Đất sông suối mặt nước	Đất Lâm nghiệp	Đất phi nông nghiệp khác	Tổng
<b>Vùng 3</b>	<b>7135,7</b>	<b>3816,3</b>	<b>2195,2</b>	<b>343,8</b>	<b>2620,9</b>	<b>124,7</b>	<b>1301,2</b>	<b>8801,0</b>	<b>3427,3</b>	<b>29766,2</b>
TV 3-1	922,2	1741,8	1011,3	62,2	806,9	17,4	390,1	7748,6	832,7	13533,2
TV 3-2	1353,1	1381,1	1040,7	87,5	786,7	29,0	233,1	986,1	805,6	6702,8
TV 3-3	3417,4	432,0	119,8	130,9	664,7	36,7	448,7	66,3	1188,1	6504,5
TV 3-4	1443,0	261,4	23,4	63,2	362,7	41,6	229,4	0,0	600,9	3025,7
<b>Tổng</b>	<b>23266,8</b>	<b>10761,2</b>	<b>5930,6</b>	<b>1427,9</b>	<b>9146,3</b>	<b>342,9</b>	<b>3643,4</b>	<b>25993,2</b>	<b>13156,0</b>	<b>93668,3</b>

**Phụ lục 6. Cơ cấu đất đai các vùng tiêu tương lai 2030 (đơn vị: ha)**

Vùng	F lúa	F màu	F trồng cây ăn quả, cây lâu năm...	Đất nuôi trồng thủy sản	Đất ở	Đất khu công nghiệp, làng nghề	Đất sông suối mặt nước	Đất Lâm nghiệp	Đất phi nông nghiệp khác	Tổng
<b>Vùng 1</b>	<b>10987,2</b>	<b>6825,1</b>	<b>3758,4</b>	<b>829,3</b>	<b>6752,4</b>	<b>759,8</b>	<b>1832,8</b>	<b>16016,4</b>	<b>9397,0</b>	<b>57158,4</b>
TV 1-1	1983,7	2777,7	1975,5	176,4	2526,2	173,6	739,6	14621,9	3344,3	28318,9
TV 1-2	6310,4	2829,6	1062,2	462,3	2976,4	475,8	706,2	1227,2	4508,2	20558,3
TV 1-3	2693,1	1217,8	720,7	190,5	1249,9	110,4	387,1	167,3	1544,5	8281,3
<b>Vùng 2</b>	<b>2536,8</b>	<b>772,1</b>	<b>36,5</b>	<b>96,0</b>	<b>906,7</b>	<b>132,8</b>	<b>527,2</b>	<b>396,9</b>	<b>1338,8</b>	<b>6743,8</b>
<b>Vùng 3</b>	<b>6176,3</b>	<b>4157,2</b>	<b>2571,3</b>	<b>303,1</b>	<b>2765,9</b>	<b>420,9</b>	<b>1347,3</b>	<b>8029,4</b>	<b>3994,7</b>	<b>29766,1</b>
TV 3-1	764,0	2006,2	1245,1	61,5	816,1	26,4	394,7	7301,2	918,0	13533,2
TV 3-2	1107,5	1389,1	1194,9	67,5	855,5	69,6	255,6	662,5	1100,7	6702,8
TV 3-3	3009,1	457,7	114,6	123,5	699,8	239,5	460,6	63,9	1335,8	6504,5
TV 3-4	1295,7	304,2	16,7	50,5	394,5	85,4	236,5	1,9	640,3	3025,7
<b>Tổng</b>	<b>19700,4</b>	<b>11754,4</b>	<b>6366,3</b>	<b>1228,3</b>	<b>10425,0</b>	<b>1313,5</b>	<b>3707,3</b>	<b>24442,7</b>	<b>14730,4</b>	<b>93668,3</b>

**Phụ lục 7. Hệ số tiêu theo các giai đoạn 10%**

Đơn vị: ha

Vùng	Hệ số tiêu (l/s/ha)		
	Hiện trạng	2030	2045
<b>Vùng 1</b>			
TV 1-1			
- Nông nghiệp	8,42	8,63	8,92
- Đô thị		14,89	16,34
TV 1-2	7,20	7,46	7,74
TV 1-3			
- Nông nghiệp	7,28	7,55	7,87
- Đô thị		14,01	15,98
<b>Vùng 2</b>	<b>7,05</b>	<b>7,30</b>	<b>7,6</b>
<b>Vùng 3</b>			
TV 3-1			
- Nông nghiệp	8,35	8,61	9,05
- Đô thị			18,25



Vùng	Hệ số tiêu (l/s/ha)		
	Hiện trạng	2030	2045
TV 3-2			
- Nông nghiệp	8,05	8,37	8,72
- Đô thị		14,56	18,09
TV 3-3	7,15	7,33	7,66
TV 3-4	7,26	7,50	7,75

**Phụ lục 8.** Hệ số tiêu theo các giai đoạn 5%

*Đơn vị: ha*

Vùng	Hệ số tiêu (l/s/ha)		
	Hiện trạng	2030	2045
<b>Vùng 1</b>			
TV 1-1			
- Nông nghiệp	10,35	10,59	10,76
- Đô thị		16,45	18,76
TV 1-2	8,99	9,26	9,60
TV 1-3			
- Nông nghiệp	9,10	9,39	9,77
- Đô thị		16,05	18,54
<b>Vùng 2</b>	<b>8,76</b>	<b>9,09</b>	<b>9,44</b>
<b>Vùng 3</b>			
TV 3-1			
- Nông nghiệp	10,21	10,49	10,96
- Đô thị			19,56
TV 3-2			
- Nông nghiệp	10,06	10,27	10,63
- Đô thị		17,81	19,26
TV 3-3	8,87	9,20	9,52
TV 3-4	9,08	9,33	9,73

**Phụ lục 9.** Quy định mực nước báo động tại các trạm liên quan vùng nghiên cứu

*Đơn vị: m*

Trạm	Sông	Mực nước báo động		
		Báo động I	Báo động II	Báo Động III
Xuân Vinh	Cầu Chày	8.0	9.0	10.0
Lý Nhân	Mã	9.5	11.0	12.0
Giàng	Mã	4.0	5.5	6.5
Xuân Khánh	Chu	9.0	10.5	12.0



**Phụ lục 10: Hiện trạng các trạm bơm tiêu vùng nghiên cứu**

TT	Tên công trình	Vị trí	Năm XD	Đơn vị quản lý, vận hành	Khu tiêu	Tiêu nước ra sông	Quy mô công trình				Nhiệm vụ	
							Máy bơm		Hình thức kết cấu		Ftk (ha)	Ftt (ha)
							Số lượng	Q1 máy (m3/h)	Bể hút	Bể xả		
	<b>Trạm bơm</b>										<b>15.404</b>	<b>10.448</b>
1	TB Tường Vân	Định Hòa	1998	Nam Sông Mã	Định Hòa, Định Tân	Cầu Chày	8	3.700	BTCT	BTCT	1.450	644
2	TB Cầu Khai	Yên Ninh	2010	Nam Sông Mã	1 phần xã Yên Trường Yên Ninh, Yên Định	Cầu Chày	10	8.000	BTCT	BTCT	4.303	2.248
3	TB Nội Hà	Định Hòa	2017	Nam Sông Mã	Định Hòa, Định Tân	Cầu Chày	4	4000	BTCT	BTCT	450	208
4	TB Yên Phú	Yên Phú	2015	Nam Sông Mã	Yên Phú	Cầu Chày	5	4.000	BTCT	BTCT	850	508
5	TB Đa Ngọc	Yên Phú	2025	Nam Sông Mã	Yên Phú	Sông Hép	3	4.000	BTCT	BTCT	380	200
6	TB Quang Hoa	Xuân Lập	2020	Nam Sông Mã	Xuân Tín, Xuân Lập, Xuân Lập	Cầu Chày	7	8.400	BTCT	BTCT	2.200	2.098
7	TB Thiệu Thịnh	Thiệu Quang	1998	Nam Sông Mã	Thiệu Quang, Thiệu Hóa	Sông Chu	10	3.700	BTCT	BTCT	1.805	1.531
8	TB Thiệu Duy	Thiệu Quang	1999	Nam Sông Mã	Thiệu Hóa, , Thiệu Quang	Sông Chu	10	3.700	BTCT	BTCT	1.856	1.897
9	TB Yên Thôn	Định Tân	2002	Nam Sông Mã	Định Tân	Sông Mã	6	3.700	BTCT	BTCT	1.010	374
10	TB Phú Ninh	Định Hòa	1985	Nam Sông Mã	Định Hòa	Sông Mã	5	1.750	BTCT	BTCT	600	240
11	TB Nổ Đào	Xuân Lập	2025	Xã Xuân Lập	Xuân Lập	Cầu Chày	4	2250	BTCT	BTCT	300	300
12	TB Ông Học	Xuân Tín	2025	Xã Xuân tín	Xuân Tín	Cầu Chày	3	2250	BTCT	BTCT	200	200