

CHƯƠNG 1 PHẠM VI NGHIÊN CỨU

1.1 Bối Cảnh Nghiên Cứu

Tài nguyên nước ở Việt Nam được mô tả như là sự thiếu nước nghiêm trọng vào mùa khô và, ngược lại, sự thiệt hại trầm trọng do lụt lội vào mùa mưa.

Sự thiếu nước vào mùa khô không chỉ tạo nên sự khó khăn cho việc dẫn thủy nội địa và cung cấp nước cho công nghiệp mà còn gây nên việc ô nhiễm nước trầm trọng và xâm nhập của nguồn nước mặn. Thiệt hại do lũ lụt vào mùa mưa bao gồm sự thất thoát về sản xuất nông nghiệp, sinh mạng và những tài sản quan trọng trong các đô thị đông dân cư đang trên đà tăng nhanh do sự đô thị hóa đáng lưu ý gần đây.

Do đó, giải pháp của vấn đề này là nhu cầu cấp bách của Việt Nam, và nhiều dự án phát triển tài nguyên nước bao gồm chủ yếu là những đập nước đa mục đích đã được mỗi tỉnh đề xuất. Tuy nhiên, vì những dự án không kết hợp với nhau trong việc phát triển tài nguyên nước theo lưu vực, Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn (MARD) gặp phải khó khăn khi quyết định trình tự thực hiện việc phát triển tài nguyên nước này. Để khắc phục những hạn chế này, chính phủ Việt Nam đưa đến kết luận rằng một phương án tổng hợp cho việc phát triển và quản lý tài nguyên nước không thể thiếu được, và đã cương quyết thực hiện nghiên cứu về việc phát triển và quản lý tài nguyên nước trên toàn quốc.

Để thực hiện sự nghiên cứu này, chính phủ Việt Nam đã yêu cầu chính phủ Nhật Bản trợ giúp kỹ thuật cho Qui hoạch tổng thể Về Việc Phát Triển và Quản Lý Tài Nguyên Nước Toàn Quốc (Nghiên Cứu). Đáp lại sự yêu cầu của chính phủ Việt Nam, chính phủ Nhật Bản đã quyết định tiến hành sự nghiên cứu trong khuôn khổ chung trong hợp tác kỹ thuật giữa chính phủ Nhật Bản và chính phủ Việt Nam đã ký vào ngày 20 tháng 10 năm 1998.

1.2 Mục Đích Nghiên Cứu

Những mục đích của Nghiên Cứu là:

- (1) Đề ra một Qui hoạch tổng thể về phát triển và quản lý tài nguyên nước trên toàn quốc,
- (2) Tiến hành nghiên cứu khả thi để chọn những dự án ưu tiên, và
- (3) Thực hiện chuyển giao công nghệ cho nhân viên bên đối tác trong quá trình nghiên cứu.

1.3 Khu Vực Nghiên Cứu

Nghiên Cứu bao gồm 14 lưu vực chính sau đây:

- 1) Lưu vực Sông Bằng Giang và Kỳ Cùng
- 2) Lưu vực Sông Hồng và Thái Bình
- 3) Lưu vực Sông Mã
- 4) Lưu vực Sông Cả
- 5) Lưu vực Sông Thạch Hãn
- 6) Lưu vực Sông Hương
- 7) Lưu vực Sông Vũ Gia-Thu Bồn
- 8) Lưu vực Sông Trà Khúc
- 9) Lưu vực Sông Kone
- 10) Lưu vực Sông Ba
- 11) Lưu vực Sông Sesan
- 12) Lưu vực Sông Srepok
- 13) Lưu vực Sông Đồng Nai
- 14) Lưu vực Sông Cửu Long

Địa điểm của 14 lưu vực chính ở trên được trình bày trong Hình 1.1

1.4 Phạm Vi Nghiên Cứu

Nghiên Cứu được tiến hành bằng phương cách sau đây trong hai giai đoạn:

Giai đoạn I : [Nghiên Cứu Căn Bản và Đề Ra Qui hoạch tổng thể]

- a) Đề ra một Qui hoạch tổng thể về phát triển và quản lý tài nguyên nước trong 14 lưu vực chính

Giai đoạn II : [Đề Ra Những Kế Hoạch Quản Lý Lưu Vực Tổng hợp cho Những Lưu Vực đã được chọn và Nghiên Cứu Khả Thi cho Những Dự Án Ưu Tiên]

- a) Đề ra một kế hoạch quản lý lưu vực tổng hợp cho lưu vực Sông Hương (Giai đoạn 2-1)
- b) Đề ra một kế hoạch quản lý lưu vực tổng hợp cho lưu vực ưu tiên được chọn từ 14 lưu vực (lưu vực Sông Kone, Giai đoạn 2-2)
- c) Nghiên cứu khả thi cho những dự án ưu tiên được chọn từ lưu vực ưu tiên (Giai đoạn 2-3)

1.5 Tổ Chức Thực hiện

Viện Qui Hoạch Tài Nguyên Nước, thuộc Bộ Nông Nghiệp và Phát Triển Nông Thôn (MARD) hoạt động như là cơ quan đối tác với Đoàn Nghiên Cứu JICA và đồng thời cũng là cơ quan phối hợp trong việc liên lạc với các cơ quan chính phủ và các tổ chức phi chính phủ liên hệ ở Việt Nam cho sự thực thi tốt đẹp Nghiên Cứu này .

Đoàn Nghiên Cứu JICA được dẫn đầu bởi Trưởng Đoàn, người chịu trách nhiệm cho việc duy trì một sự liên lạc chặt chẽ với MARD, JICA và các cơ quan liên hệ. Và cũng là người chịu trách nhiệm cho việc hoạch định và theo dõi tiến trình của toàn bộ Nghiên Cứu để bảo đảm cho sự hoàn thành đúng hạn định và có hiệu quả. Những thành viên của Đoàn Nghiên Cứu và những thành viên của Ban Giám sát Dự án được ghi trong Bảng 1.1.

Ban Quản Lý Dự Án được thành lập vào tháng 2 năm 2002, do Thứ Trưởng của MARD chủ trì. Thành viên gồm có MARD, Bộ Kế Hoạch và Đầu Tư (MPI), Ủy Ban Quốc Gia Sông Mekong (VNMC) và Các UBND Tỉnh (PC) có liên quan đến Nghiên Cứu. Những thành viên của Ban Quản Lý Dự Án được nêu tên trong Bảng 1.2.

1.6 Lịch Trình và Những Hoạt Động của Nghiên Cứu

(1) Lịch Trình Tổng Quát

Giai đoạn I : Nghiên Cứu Cơ Bản và Hình Thành Qui hoạch Tổng thể trong thời gian từ tháng 9 năm 2001 đến tháng 7 năm 2002,

Giai đoạn II-1 : Hình Thành Kế Hoạch Quản Lý Lưu Vực Tổng hợp cho Lưu Vực Sông Hương, trong thời gian từ tháng 10 năm 2001 đến tháng 7 năm 2002, bao gồm

- 1) Công tác lần thứ nhất tại Việt Nam
- 2) Công tác lần thứ nhất tại Nhật Bản

Giai đoạn II-2, II-3 :

Hình Thành Kế Hoạch Quản Lý Lưu Vực Tổng hợp cho Lưu Vực được chọn (lưu vực Sông Kone) và Nghiên Cứu Khả Thi cho Những Dự Án Ưu Tiên trong thời gian từ tháng 8 năm 2002 đến tháng 9 năm 2003, bao gồm

- 1) Công tác lần thứ hai tại Việt Nam
- 2) Công tác lần thứ hai tại Nhật Bản

3) Công tác lần thứ ba tại Việt Nam

4) Công tác lần thứ ba tại Nhật Bản

(2) Hoạt Động trong Những chuyến Công Tác tại Việt Nam

Dựa theo những mục đích của Nghiên Cứu và lịch trình, những công trình tại Việt Nam đã được thực hiện từ tháng 10 năm 2001 đến tháng 3 năm 2002 cho giai đoạn I, và từ tháng 8 năm 2002 đến tháng 3 năm 2003 cho giai đoạn II. Công tác lần thứ ba tại Việt Nam đã được thực hiện từ tháng 7 đến tháng 8 năm 2003 để thảo luận về Báo cáo Cuối Cùng.

Như một phần của những chuyến công tác tại Việt Nam, những khảo sát thực địa sau đây đã được tiến hành trên căn bản hợp đồng thầu phụ:

Giai Đoạn I

(i) Khảo sát số liệu thống kê

(ii) Quan trắc khí tượng thủy văn

Giai Đoạn II-1

(iii) Quan sát khí tượng thủy văn

Thời Gian : Tháng 12 năm 2001 đến tháng 3 năm 2002

Phạm Vi Công việc : Đặt những trạm khí tượng thủy văn và quan sát tại lưu vực Sông Hương

(iv) Khảo sát địa hình

Thời Gian : Tháng 12 năm 2001 đến tháng 2 năm 2002

Phạm Vi Công việc : Khảo sát Sông Hương, Ao Hồ và Biển Cả

(v) Đánh Giá Tác Động Môi Trường (EIA)

Thời Gian : Tháng 12 năm 2001 đến tháng 3 năm 2002

Phạm Vi Công việc : Nghiên cứu về Việc Va Chạm Môi Sinh tại lưu vực Sông Hương

Giai Đoạn II-2

(vi) Quan sát khí tượng thủy văn

Thời Gian : Tháng 8 năm 2002 đến tháng 3 năm 2003

Phạm Vi Công việc : Quan sát khí tượng thủy văn tại lưu vực Sông Kone

(vii) Khảo sát Sông

Thời Gian : Tháng 9 đến tháng 11 năm 2002

Phạm Vi Công việc : Khảo sát mặt cắt ngang dọc theo Sông Kone

(viii) Đánh Giá Môi Trường Ban Đầu (IEE)

Thời Gian : Tháng 8 đến tháng 11 năm 2002

Phạm Vi Công việc : Đánh Giá Môi Trường Ban Đầu tại lưu vực Sông Kone và Sông Hà Thanh

Giai Đoạn II-3

(ix) Khảo sát địa hình

Thời Gian : Tháng 12 năm 2002 đến tháng 1 năm 2003

Phạm Vi Công việc : Khảo sát địa hình bao gồm khảo sát mặt lưới và mã số những bản đồ địa hình cho khu vực đập Bình Định và khu vực đập Văn Phong

(x) Đánh Giá Tác Động Môi Trường (EIA)

Thời Gian : Tháng 12 năm 2002 đến tháng 3 năm 2003

Phạm Vi Công việc : Đánh Giá Tác Động Môi Trường cho những dự án ưu tiên tại lưu vực Sông Kone

(xi) Khảo sát địa chất

Thời Gian : Tháng 12 năm 2002 đến tháng 2 năm 2003

Phạm Vi Công việc : Điều tra địa lý tại khu vực đập Bình Định, khu vực đập Văn Phong và khu vực cải tiến sông ngòi tại lưu vực Sông Kone

(3) Hội Thảo, Hội thảo Chuyển Giao Công Nghệ và Hội thảo Thuyết trình

Các buổi Hội Thảo đã được tổ chức trong quá trình Nghiên Cứu theo phương cách sau đây:

(a) Hội Thảo

	<u>Hội Thảo</u>	<u>Chủ Đề</u>	<u>Ngày</u>
(i)	Hội Thảo Khởi Đầu	Báo Cáo Khởi Đầu	Tháng 11 Năm 2001
(ii)	Hội Thảo Thứ Nhất	Báo Cáo Tiến Độ (2)	Tháng 3 Năm 2002
(iii)	Hội Thảo Thứ Hai	Báo Cáo Tiến Độ (3)	Tháng 12 Năm 2002
(iv)	Hội Thảo Thứ Ba	Báo Cáo Giữa kỳ (2)	Tháng 3 Năm 2003

(b) Hội thảo Chuyên Giao Công Nghệ

	<u>Hội thảo</u>	<u>Chủ Đề</u>	<u>Ngày</u>
(i)	Hội thảo chuyên giao công nghệ lần thứ nhất	<ul style="list-style-type: none">- Hình thành kế hoạch quản lý lũ trong nghiên cứu- Ứng dụng phần mềm vi tính vào việc phân tích sự thoát nước- Ứng dụng phần mềm vi tính vào việc hoạch định/quản lý thủy lợi- Nghiên cứu các phương án khác cho lưu vực Sông Hương	Tháng 9 năm 2002
(ii)	Hội thảo chuyên giao công nghệ lần thứ hai	<ul style="list-style-type: none">- Thành quả phát triển tài nguyên nước tại Nhật Bản- Các kế hoạch liên quan đến sông tại Nhật Bản- Khái niệm quy hoạch và phương pháp luận đối với đập đa mục đích- Phương pháp quy hoạch phòng chống lũ- Quy hoạch thủy lợi để khai thác và duy tu tốt hơn	Tháng 8 năm 2003

(c) Hội thảo Thuyết trình

	<u>Hội thảo</u>	<u>Chủ Đề</u>	<u>Ngày</u>
(i)	Hội thảo Thuyết trình	<ul style="list-style-type: none">- Thành quả phát triển tài nguyên nước tại Nhật Bản- Kết quả tổng thể và kiến nghị của Nghiên cứu- Kế hoạch quản lý và phát triển tài nguyên nước đã hoạch định- Phương pháp hoạch định phòng chống lũ- Kế hoạch Phát triển Nông nghiệp đã hoạch định trong Nghiên cứu	Tháng 8 năm 2003

(4) Báo Cáo

Trong tiến trình nghiên cứu, những bản báo cáo sau đây đã được chuẩn bị và đệ trình đến MARD tính đến hôm nay:

	<u>Báo Cáo</u>	<u>Chủ Đề Chính</u>	<u>Đề Trình</u>
(i)	Báo Cáo Khởi Đầu	Phạm vi công việc, kế hoạch và lịch trình làm việc	Tháng 10 năm 2001
(ii)	Báo Cáo Tiến Độ (1)	Tiến độ công việc của Giai Đoạn I và Giai Đoạn II-1	Tháng 1 năm 2002
(iii)	Báo Cáo Tiến Độ (2)	Tiến độ công việc của sự thành hình Qui hoạch tổng thể về phát triển và quản lý tài nguyên nước trên toàn quốc trong 14 lưu vực chính cũng như sự hình thành kế hoạch quản lý lưu vực tổng hợp cho lưu vực Sông Hương (Giai Đoạn 2-1)	Tháng 3 năm 2002
(iv)	Báo Cáo Giữa kỳ (1)	Qui hoạch tổng thể về phát triển và quản lý tài nguyên nước trên toàn quốc trong 14 lưu vực chính cũng như kế hoạch quản lý lưu vực tổng hợp cho lưu vực Sông Hương (Giai Đoạn 2-1)	Tháng 8 năm 2002
(v)	Báo Cáo Tiến Độ (3)	Tiến độ công việc của sự hình thành kế hoạch quản lý lưu vực tổng hợp cho lưu vực Sông Kone (Giai Đoạn 2-2)	Tháng 12 năm 2002
(vi)	Báo Cáo Giữa kỳ (2)	Kế hoạch quản lý lưu vực tổng hợp cho lưu vực Sông Kone (Giai Đoạn 2-2) và Nghiên Cứu khả thi cho những dự án ưu tiên của lưu vực Sông Kone (Giai Đoạn 2-3)	Tháng 3 năm 2003
(vii)	Bản Thảo Báo cáo Cuối cùng	Tất cả kết quả của Nghiên Cứu	Tháng 7 năm 2003
(viii)	Báo cáo Cuối cùng	Tất cả các kết quả của Nghiên cứu kết hợp với ý kiến đóng góp cho Bản thảo Báo cáo Cuối cùng	Tháng 9 năm 2003

Đây là Báo cáo Chính, một phần của Báo cáo Cuối cùng, bao gồm Kế Hoạch Quản Lý Lưu Vực Tổng hợp cho Lưu Vực Sông Hương (Giai Đoạn II-1).

1.7 Giai Đoạn Nghiên Cứu II-1

Lũ lụt đã gây ra nhiều thiệt hại trầm trọng tại thành phố Huế và khu vực hạ lưu của lưu vực Sông Hương.

Những lý do trong việc ngập lụt tại thành phố Huế là cao độ của thành phố thấp, thời gian mưa kéo dài và triều cường làm việc thoát nước khó khăn.

Nạn lụt vào tháng 11 năm 1999 đã gây nên tai họa trầm trọng với 89 người chết và nhiều tài sản to lớn đã bị thiệt hại.

Nhận thức được tính khẩn cấp trong việc đối phó với vấn đề này, cả hai chính phủ Việt Nam và Nhật Bản đã thống nhất rằng một Qui Hoạch Tổng Thể về Phát Triển và Quản Lý Toàn Diện Tài Nguyên Nước cần được hình thành sớm nhất.

Nghiên cứu khả thi cho các dự án phát triển tài nguyên nước chủ yếu tại lưu vực Sông Hương đã được thực hiện bởi Chính Phủ Việt Nam, và Chính Phủ Việt Nam có chủ định mạnh mẽ thúc đẩy những dự án này đến giai đoạn thực hiện, sau khi hình thành Qui Hoạch Tổng Thể về Phát Triển và Quản Lý Toàn Diện Tài Nguyên Nước cho lưu vực Sông Hương.

CHƯƠNG 2 HIỆN TRẠNG CỦA LƯU VỰC SÔNG HƯƠNG

2.1 Tình hình kinh tế-xã hội

(1) Hành chính địa phương

Tỉnh Thừa Thiên Huế bao gồm thành phố Huế và 8 huyện. Dưới huyện và thành phố là 122 xã và 28 thôn, được liệt kê trong Bảng 2.1 và tóm tắt như sau:

Diện tích và đơn vị hành chính trong Tỉnh Thừa Thiên Huế

Thành phố & Huyện	Diện tích (km ²)	Xã	Thôn	Xã trong Dự Án
1. Thành Phố Huế	71	5	20	5
2. Huyện Phong Điền	954	15	1	6
3. Huyện Quang Điền	163	10	1	6
4. Huyện Hương Trà	521	15	1	15
5. Huyện Phú Vang	280	19	1	6
6. Huyện Hương Thủy	457	11	1	8
7. Huyện Phú Lộc	728	17	1	2
8. Huyện A Lưới	1.229	20	1	0
9. Huyện Nam Đông	651	10	1	0
Tổng Cộng	5.054	122	28	48

*1: Số liệu ban đầu, sẽ thay đổi sau khi xác định.

Nguồn: Niên giám thống kê của thành phố Huế năm 2000

Hai huyện A Lưới và Nam Đông hoàn toàn ở ngoài khu vực của dự án. Thành phố có 48 xã và 6 huyện ước tính nằm toàn phần hay một phần trong khu vực của dự án.

(2) Dân số

Tổng dân số của tỉnh năm 2000 là 1.066.200 người, trong đó dân số thành thị là 316.200 người (29,7%) và dân số nông thôn là 750.000 người (70,3%), được tóm tắt trong Bảng 2.2. Mật độ dân số là 211 người trên km², với mật độ thấp nhất là 21 người trên km² tại quận Nam Đông và cao nhất là 4.201 tại Thành Phố Huế.

Tốc độ gia tăng dân số trung bình hàng năm trong thời gian từ năm 1995 tới năm 2000 được ước tính là 1,56% trên tổng số hàng năm, gồm 4,11% tại thành thị, và 0,61% tại nông thôn.

Tốc độ gia tăng dân số tự nhiên được ước tính dựa trên tỷ lệ sinh tử. Kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng (1,63% trên tổng số hàng năm) tại thành thị thấp hơn nhiều so với thực tế, ngược lại, tại nông thôn thì cao hơn nhiều. Dựa trên tốc độ tăng trưởng tự nhiên, dân số được ước tính dựa trên sự cân bằng giữa dân số thực tế và dân số ước tính. Bảng 2.3 trình bày kết quả tóm lược như sau:

Cân bằng dân số giữa dân số hiện có và ước tính trong thời gian từ 1996 tới 2000

(đơn vị: người)

	Thành thị			Nông thôn		
	Thực tế	Tự nhiên	Quyết toán	Thực tế	Tự Nhiên	Quyết toán
Tốc độ gia tăng	4,11%	1,63%	+2,48%	0,61%	2,17%	-1,56%
Dân số	288.400	281.600	+6.800	737.700	749.100	-11.400

Nguồn: Ước tính của Đoàn nghiên cứu JICA.

Hàng năm có ước lượng 6.800 người di chuyển vào thành thị, và 11.400 người từ nông thôn di chuyển ra nơi khác.

Dựa theo Báo cáo giữa kỳ, dân số tại khu vực dự án được ước tính là 718.400 người, trong đó 472.000 người là dân số nông thôn. Có lẽ con số này bao gồm một số lớn dân thành thị tại thành phố Huế cũng như tại huyện lỵ. Dựa theo dữ kiện, dân số hiện tại được ước tính là 733.800 người gồm 276.100 người thành thị và 457.700 người nông thôn, trình bày trong Bảng 2.4 và tóm lược như sau:

Dân số tại khu vực dự án

(đơn vị: người)

Thành phố & Huyện	Tổng cộng	Thành thị	Nông thôn
Thành phố Huế	272.800	221.500	51.300
H. Phong Điền	31.800	1.900	29.900
H. Quang Diêm	66.600	7.300	59.300
H. Hương Trà	90.800	6.200	84.600
H. Phú Vang	142.600	25.100	117.500
H. Hương Thủy	74.600	10.000	64.600
H. Phú Lộc	54.600	4.100	50.500
Tổng cộng	733.800	276.100	457.700

Nguồn: Ước tính của Đoàn nghiên cứu JICA theo Báo cáo giữa kỳ và Niên giám thống kê của thành phố Huế năm 2000.

(3) Lực lượng lao động và việc làm

Năm 2000 dân số lao động của tỉnh Thừa Thiên Huế là 573.100 người hoặc 53,7% tổng số dân. Khoảng 40% hoặc 429.000 người có việc làm, và 1,7% thất nghiệp, tóm tắt như sau:

Quyết toán dân số giữa thực tế và ước tính trong thời gian từ 1996 tới 2000

(đơn vị: người)

	Tổng dân số	Dân số lao động	Việc làm	Đi học	Nội trợ & Không hoạt động	Thất nghiệp
Tổng cộng	1.066.200 100%	573.000 53,7%	429.900 40,3%	73.000 6,8%	51.600 4,8%	18.500 1,7%
Nam	525.200 100%	286.900 54,6%	232.400 44,2%	41.500 7,9%	4.300 0,8%	8.600 1,6%
Nữ	541.000 100%	286.100 52,3%	197.500 36,5%	31.500 5,8%	47.300 8,7%	9.900 1,8%

Nguồn: Niên giám thống kê của thành phố Huế năm 2000.

Trong tổng số việc làm, 80,6% hoặc 346.300 người trong ngành nông nghiệp, gồm 300.100 người (69,8%) về nông nghiệp, 2.300 (0,5%) về lâm nghiệp, và 43.900 (10,2%) về thủy sản, như trình bày trong Bảng 2.5. Việc làm trong ngành công nghiệp là 30.200 người, chiếm 7,0% của tổng số việc làm.

(4) Hoạt động kinh tế

a) GRDP

GRDP của lưu vực sông Hương năm 2000 được ước tính vào khoảng 3.461 tỷ VND (khoảng 244 triệu USD), chiếm 0,8% GDP của cả nước.

GRDP của lưu vực sông Hương năm 2000

Tỉnh	GRDP (tỷ VND)	GDP bình quân đầu người (Đ1.000)	Tỷ trọng			Tỷ lệ tăng trưởng bình quân năm (%)
			Nông nghiệp	Công nghiệp	Dịch vụ	
Thừa Thiên Huế	3.461	3.251	24	31	45	6.3

Nguồn: Số liệu thống kê của 61 tỉnh và thành phố của Việt Nam, Tổng Cục Thống kê

Tỷ lệ tăng trưởng GRDP bình quân hàng năm từ năm 1995 đến năm 2000 là 6,3%, thấp hơn một chút so với tỷ lệ tăng trưởng GDP của cả nước là 6,9% trên cơ sở giá cố định.

Tỷ trọng của nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản là 24%, trong khi tỷ trọng của ngành công nghiệp và dịch vụ tương ứng là 31% và 45%.

b) Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản

Tổng sản phẩm nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản của tỉnh là 1.158 tỷ VND và tỷ trọng của từng ngành năm 1998 tương ứng là 70%, 14% và 16%. Cây trồng chính của lưu vực là lúa, ngô, khoai lang, sắn, mía, lạc, thuốc lá, chè, tiêu

v.v. Ngoài ra còn có chăn nuôi như trâu, gia súc, lợn, và gia cầm.

c) Công nghiệp và Xây dựng

Công nghiệp và xây dựng tương đối yếu kém so với các ngành khác trên lưu vực sông Hương. GRDP của ngành công nghiệp và xây dựng chỉ chiếm 0,7% GDP của cả nước trong cùng ngành, trong khi tỷ trọng của ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản và dịch vụ chiếm 0,8% và 0,9% tương ứng. Các sản phẩm chính là xi-măng, sản phẩm đông lạnh, vôi, đá, bia, thảm len v.v.

d) Ngành dịch vụ

Thành phố Huế, cố đô của triều Nguyễn, được UNESCO công nhận là di sản văn hoá thế giới, là điểm thu hút khách du lịch nổi tiếng nhất ở miền Trung Việt Nam. Do đó, du lịch và ngành thương mại liên quan là hoạt động chính của thành phố. Ngoài ngành du lịch năm 1998, tỉnh còn trực tiếp xuất khẩu 800 ngàn sản phẩm may mặc và 1.000 tấn hải sản đông lạnh.

(5) Sử dụng đất

Theo số liệu thống kê, hiện trạng sử dụng đất của tỉnh thời điểm năm 2000 được trình bày trong Bảng 2.7 và được tóm tắt như dưới đây:

Hiện trạng Sử dụng Đất của Tỉnh (năm 2000)

Đất nông nghiệp	Đất lâm nghiệp	Đất sử dụng cho mục đích đặc biệt	Đất cư trú	Đất hoang	Tổng cộng
61.200ha	216.800ha	20.900ha	4.300ha	204.200ha	505.400ha
12%	43%	4%	1%	40%	100%

Nguồn: Niên giám Thống kê năm 2000, tỉnh Thừa Thiên Huế.

2.2 Tài nguyên nước

2.2.1 Tổng quát

Cùng với lượng mưa, sông ngòi là nguồn nước ngọt quan trọng nhất. Lượng nước có sẵn được chia ra cho sinh hoạt, công nghiệp và tưới. Mặc dù mức độ ưu tiên của nước dành cho nông nghiệp gần đây trở nên thấp so với sinh hoạt và công nghiệp, nông nghiệp vẫn còn là nguồn tiêu thụ nước lớn nhất với khoảng 85%. Tái lọc nước dơ và lọc từ nước biển hiện tại không có.

Vùng duyên hải (nằm cạnh khu vực dự án) phía tây bắc của Sông Bồ là khu cát, với vài đầm phá/đầm lầy hình dài nằm song song theo đầm phá nước mặn. Nước mưa chảy như là nước ngầm một phần đến đầm phá nước mặn và một phần đến đầm phá/đầm lầy. Không có sẵn dữ kiện về lượng nước chảy (trên mặt đất hay dưới đất)

đến Sông Bò (độ nước sông thấp) hoặc từ Sông Bò (độ nước sông cao).

Sau khi hoàn thành đập trên vùng phụ lưu ở đầu nguồn, đầm phá chứa nước ngọt sẽ được xây dựng. Hiện đã có vài đầm phá chứa nước ngọt nhỏ. Đập Truôi dự định hoàn thành trong thời gian gần đây và đập Tả Trạch có lẽ khoảng mười năm nữa. Những đập khác dự định cho tương lai không xác định là đập trên sông Bò và Hữu Trạch. Đập Thảo Long (Chương 2.9), đang xây cất ở cửa Sông Hương, sẽ tạo nên đầm phá chứa nước ngọt ‘đặc biệt’.

2.2.2 Nước tưới

Hầu hết nước ngọt sẵn có sẵn dành cho nông nghiệp. Nguồn tài nguyên nước tưới chính hiện nay là (a) nước mưa và (b) sông, bao gồm trữ lượng trong sông và kênh. Sau khi xây dựng đập trên những nhánh sông ở đầu nguồn, đầm phá chứa sẽ trở nên quan trọng cho việc chứa nước.

Chính Phủ Việt Nam dự định cung cấp nước tưới bằng cách sửa chữa hệ thống tưới tiêu hiện tại và dùng tài nguyên nước của sông Hương và sông Bò để tưới 25.900 Ha ruộng tại khu vực hạ lưu.

2.2.3 Nước ngầm

Hiện nay sử dụng nước ngầm có giới hạn. Thành phố Huế nhận nước từ những nhà máy lọc nước trên bờ sông Hương. Chỉ có giếng được tìm thấy tại nông thôn. Trong vùng duyên hải nguồn nước ngọt thường chỉ là nước mưa và nước sông. Giếng cạn có nước lợ hoặc nước phèn trong khi giếng sâu thường rất tốn kém.

Có kế hoạch triển khai việc cung cấp nước ống đến khoảng 50% của dân cư nông thôn vùng duyên hải. Trong khu nông thôn hẻo lánh (ngoài hệ thống nước ống) giếng sâu có thể được đào, với hệ thống cung cấp nước ống (địa phương) (giếng sâu với bơm và ống).

Sử dụng nước ngầm cho nước tưới không đáng kể. Không nên khuyến khích tăng gia sử dụng nước ngầm cho nước tưới vì nguy cơ khai thác quá mức. Nên cho phép sử dụng nước ngầm cho vườn tược trong trang trại.

2.2.4 Tái sử dụng nước tưới

Kênh tưới chính, thông thường là nhánh sông cũ, cũng có chức năng trong hàng hải và tiêu nước. Một phần của nước tưới, qua hệ thống tiêu, nước ngầm hoặc vùng kế cận, trở lại dòng nước. Nước ở cuối nguồn sông có thể được tái dụng cho tưới.

2.3 Sông và đầm phá

2.3.1 Sông

Lưu vực sông tương đối nhỏ và sông thì ngắn. Phụ lưu chính của sông Hương, Tả Trạch và Hữu Trạch, tạo nên lũ chớp nhoáng trong cơn mưa bão (độ dốc sông cao, thời gian dòng chảy ngắn) và thiếu nước vào mùa khô (không có khả năng chứa trong sông). Một phụ lưu khác, sông Bồ, nhập vào sông Hương trong vùng duyên hải. Sông Truôi và vài sông nhỏ khác thoát nước riêng rẽ ra cùng một đầm phá.

Mức nước trên sông Hương và đầm phá quan trọng cho tưới, tiêu và tháo nước. Hậu quả của nước triều ảnh hưởng đến xả nước tại hạ lưu của ngã ba sông Tả Trạch và Hữu Trạch (32 km từ đầm phá). Nguy hiểm của sự xâm nhập nước mặn tạo nên vấn đề nghiêm trọng cho xâm nhập mặn khi sông xả nước ở mức thấp. Mức nước, dòng chảy sông, tốc độ và di chuyển cặn bã trong vùng hạ lưu của sông Hương sắp bị ảnh hưởng của đập Thảo Long và đập Tả Trạch.

Nhìn chung lòng sông và bờ sông khá vững chắc, mặc dù có vùng chui lở cục bộ và/hoặc sự soi mòn xảy ra. Soi mòn nặng nề xảy ra ở hạ lưu Huế, nơi mà sự bảo vệ bờ sông cục bộ đã được thực hiện. Ảnh hưởng của lũ tháng 11 năm 1999 chưa được biết.

Không có dữ kiện về di chuyển cặn bã trong lưu vực sông Hương. Cặn bã tích tụ nhiều trong thời kỳ xả nước cao điểm và ít trong thời kỳ xả nước thấp. Với giả định về lượng nước vẫn đục trung bình hàng năm là 100 g/m^3 và khối lượng riêng là $0,5 \text{ t/m}^3$ cặn bã di chuyển hàng năm lên tới (a) trung bình cặn bã lắng đọng: $331.000 \text{ m}^3/\text{năm}$ (cho $Q_0=52,4 \text{ m}^3/\text{s}$), (b) chất đáy: $66.200 \text{ m}^3/\text{năm}$ (20% cặn bã lắng đọng), kết quả là (c) tổng cộng cặn bã di chuyển : $397.200 \text{ m}^3/\text{năm}$.

Sông Hương và Bồ chuyên chở cát và sỏi giữa khuỷu sông, nơi lấy cát ở sông (của dân địa phương) xảy ra. Sự liên hệ giữa cát có được ở trên sông, dân chúng lấy đi và ảnh hưởng của sự soi mòn chưa biết. Chính quyền có kế hoạch ngăn chặn việc lấy cát (trái phép). Lấy cát không có nhiều ảnh hưởng tại vùng hạ lưu của sông nếu được thực hiện tại khu vực qui hoạch.

Hầu hết cặn bã cuối cùng rồi cũng tích tụ trong đầm phá. Mặc dù một phần của khối cặn bã chảy vào và tràn ra sẽ vào và đọng lại trong kênh/mương, phần còn lại là phù sa trên vùng đất nông nghiệp. Tỷ lệ bồi lắng chưa biết.

Phía nam sông Hương, nước kênh với cặn bã hòa lẫn với nước từ trên đồi. Tuy nhiên, sông nhỏ có đập ít khi mang cặn bã vào vùng duyên hải. Lượng cô đọng của cặn bã giảm dần khi xa sông Hương.

2.3.2 Đầm phá

Đầm phá Tam Giang – Cầu Hai trải dài từ 20 km Tây Bắc tới 30 km Đông Nam cửa khẩu Sông Hương. Chiều rộng thay đổi khoảng 2 km với độ sâu 5 -7 m phía Tây Bắc và 1 km với độ sâu 3-4 m phía Đông Nam. ‘Cồn cát’ giữa biển và đầm phá nhỏ chỉ có hai chỗ mở rộng: (1) trước cửa khẩu Sông Hương, và (2) tại phía Đông Nam – phía cuối đầm phá. Ngôi làng chính ở trên cồn cát là Thuận An, với cửa khẩu đánh cá, nối với đất liền bằng một cây cầu.

Cồn cát bảo vệ cho đầm phá không bị sóng đánh từ biển và nước triều. Hiệu quả cái phễu tại cửa sông làm giảm triều cường và tăng mực nước triều kiệt trong đầm phá. Đầm phá có tác động sinh thái phức tạp, nhạy bén và dễ bị tổn hại trong tiến trình chuyển động va chạm tương tác.

Năng lực thoát của hệ thống thoát cận bờ tùy vào mực nước đầm phá. Khu vực gần Thuận An thường xuyên có nước triều nửa ngày. Mực nước triều cao thấp, với tần số, được ghi lại trong bảng sau:

Tần số (%)	0.1	1	5	10	50	90	95	99	99.9
Triều cao (m+)	1,10	0,90	0,69	0,60	0,36	0,18	0,13	0,02	-0,14
Triều thấp (m+)	0,30	0,12	0,00	-0,06	-0,24	-0,41	-0,46	-0,53	-0,64

Triều cao và thấp, với tần số

Nước trong đầm phá thay đổi từ nước ngọt (ở cửa khẩu sông và lối thoát nước ngọt khác) đến nước lợ (chỗ mở rộng trên cồn cát). Lượng nước chảy qua chỗ mở rộng trên cồn cát (thể tích) và tình trạng tại đầm phá (gió, thủy triều) sẽ ảnh hưởng đến tỷ lệ /tốc độ hòa lẫn của nước ngọt và nước muối. Lượng nước sông chảy vào nhiều làm giảm độ mặn đáng kể, tuy nhiên lượng nước chảy vào rất ít trong mùa hạn hầu như không làm giảm độ mặn. Với Đập Thảo Long (đập ngăn mặn) và đập trên sông (chính lưu) sự thay đổi độ mặn trong đầm phá sẽ giảm đi .

2.4 Nông nghiệp

Hầu hết dân chúng sống ở ven sông Hương vì đây là vùng hứa hẹn nhất cho sự phát triển và định cư về nông nghiệp. Trong khoảng 40.000 Ha duyên hải tại lưu vực sông Hương, khoảng 25.900 Ha được dùng cho trồng trọt.

Nạn hạn hán là thiên tai hiện nay làm giảm sự sản xuất nông nghiệp (thiếu nước tưới và xâm nhập của nước muối), lụt sớm (hư hại mùa màng) và các cơ sở thiếu hiệu năng/ bảo quản. Khu vực hứa hẹn cho phát triển nông nghiệp là trên đồi, với độ cao giữa 10 và 50 m⁺ thì diện tích nhỏ.

2.4.1 Hộ nông dân

Tổng số hộ nông dân trồng lúa khoảng 108.800 hộ vào năm 2000, gồm 5.700 hộ ở thành thị và 103.100 hộ ở nông thôn, trình bày trong Bảng 2.6, được tóm tắt như sau:

Số hộ nông dân (vào năm 2000)

(Đơn vị: người)

	Tỉnh	Thành thị	Nông thôn
Số hộ nông dân	108.800	5.700	103.100
Dân số nông nghiệp	566.400	30.600	535.800
Trung bình số người trong gia đình	5,21	5,37	5,20
Lực lượng lao động nông nghiệp	300.100	16.200	283.908
Lực lượng lao động trong mỗi hộ	2,76	2,85	2,75

Nguồn: Niên giám thống kê của thành phố Huế năm 2000.

Dựa theo thống kê dân số, hộ nông dân trong khu vực dự án tạm phỏng tính khoảng 67.900 hộ với 353.900 người. Tuy nhiên, sự phỏng tính này có thể quá đáng, cần phải xác định thêm.

2.4.2 Thổ nhưỡng

Dựa theo Báo cáo giữa kỳ về sự nghiên cứu khả thi, đất chính trong tỉnh là đất phèn, đất cát trắng–vàng, đất vàng nhạt, và đất phù sa. Đất phèn mặn nằm dọc bờ đầm phá, và không thích hợp cho việc trồng cây nông sản vì ảnh hưởng của nước biển. Vùng duyên hải bao phủ bởi cát trắng–vàng và vùng này cũng không thích hợp cho việc trồng cây nông sản. Vùng đồi núi hầu như bao phủ bởi đất vàng nhạt tạo nên từ đá cát và đất đỏ. Cây cối thiên nhiên ở vùng này là rừng, tuy nhiên, hơn phân nửa vùng là đồi trọc vì bị khai quang trong thời kỳ chiến tranh.

Đất phù sa chủ yếu trải dài trên vùng lụt ở hạ lưu sông. Đất này chủ yếu thích hợp cho canh tác nông sản, nơi mà đất không bị thiệt hại vì nước biển.

2.4.3 Sử dụng Đất Nông nghiệp

Đất nông nghiệp, bao gồm ruộng lúa, vườn rẫy vùng cao và đồng cỏ, chiếm 61.200ha hay 12% tổng diện tích đất. Đất lâm nghiệp bao gồm rừng tự nhiên và rừng được trồng. Đất sử dụng cho mục đích đặc biệt bao gồm đất xây dựng, đất làm đường giao thông và đất xây dựng các cơ sở hạ tầng khác. Đất hoang chủ yếu ở vùng miền núi, như các đồi trọc.

Trong 61.200ha đất nông nghiệp, đồng lúa chiếm ước tính khoảng 27.400ha, trong đó 900ha ở vùng miền núi. Trong 900ha này, vụ lúa đông chỉ trồng được trong điều kiện có mưa. 26.500ha đồng lúa còn lại đa phần trải dài đến vùng đất phù sa dọc vùng duyên hải.

Theo Báo cáo giữa kỳ, tổng số đất nông nghiệp của tỉnh trong năm 1994 là 47.047ha, trong đó 25.900ha nằm trong khu vực dự án, được trình bày dưới đây:

Phân phối đất nông nghiệp (1994)

(Đơn vị: người)

Thành phố và Huyện	Đất nông nghiệp	Diện tích dự án	Tỷ lệ
1 TP Huế	1.992	1.822	91,5%
2 H. Phong Điền	6.880	2.167	31,5%
3 H. Quang Điền	5.787	4.237	73,2%
4 H. Hương Trà	6.905	4.812	69,7%
5 H. Phú Vang	8.154	6.214	76,2%
6 H. Hương Thủy	5.570	4.647	83,4%
7 H. Phú Lộc	5.331	2.001	37,5%
8 H. A Lưới	2.687	-	-
9 H. Nam Đông	4.742	-	-
Tổng cộng	48.048	25.900	53,9%

Nguồn: Báo cáo giữa kỳ nghiên cứu khả thi, tháng 12 năm 1999.

Đất nông nghiệp trong khu vực dự án hầu như nằm trong vùng lũ lụt dọc theo hạ lưu sông Hương gần đầm phá. Trong vùng này, đất nông nghiệp là đất phù sa, và phần lớn thích hợp cho canh tác lúa.

Khu vực nằm trên vùng đất thấp, hầu hết thấp hơn độ cao 1,0 m. Nông vụ không được canh tác trong mùa lũ chính từ tháng 9 đến tháng 11. Khu vực này cũng bị ảnh hưởng vì lũ sớm trong tháng 5 tới tháng 6 cũng như bị nước mặn xâm nhập trong mùa hè từ tháng 3 đến tháng 8.

2.4.4 Thời vụ

Vùng đất thích hợp thường sử dụng cho hai vụ. Thời vụ (với cây nông sản theo mùa, độ tăng gia và diện tích canh tác của cơ quan Phát triển nông nghiệp và nông thôn tỉnh Thừa Thiên, Huế, năm 1997) cho thấy:

Đông/xuân vụ	giữa tháng 12 - cuối tháng 5	18.000 Ha
Hè / thu vụ	đầu tháng 5 - cuối tháng 8	15.200 Ha
Vụ phụ	đầu tháng 12 - giữa tháng 4	5.600 Ha
	giữa tháng 4 - cuối tháng 6	1.000 Ha
Rau cải	đầu tháng 2 - giữa tháng 9	2.300 Ha

2.4.5 Khu vực trồng trọt và sản xuất

Tổng số khu vực trồng trọt của tỉnh khoảng 80.000 Ha tính trung bình trong thời gian 5 năm từ năm 1996 đến năm 2000, được tóm tắt trong Bảng 2.8 sau đây:

Khu vực trồng trọt (trung bình từ 1996 đến 2000)

Nông sản hàng năm				Nông sản lâu năm		Tổng cộng
Lúa	Nông sản thực phẩm khác	Rau cải & Đậu	Nông công nghiệp	Cây công nghiệp	Cây ăn trái	
50.400 Ha	12.500 Ha	5.000 Ha	7.900 Ha	2.500 Ha	1.500 Ha	79.800 Ha
63,2%	15,7%	6,2%	9,9%	3,1%	1,9%	100,0%

Nguồn: Niên giám thống kê của thành phố Huế năm 2000.

Bảng trên chỉ rằng canh tác nông phẩm, đặc biệt ruộng lúa, chiếm gần 80% tổng số khu vực trồng trọt, tuy nhiên diện tích canh tác không được gia tăng. Diện tích canh tác rau cải cũng như cây trái được nói rộng gần đây tuy vẫn còn rất hạn chế. Cây nông công nghiệp như mía, cây củ, cao su cũng được gia tăng.

Sản xuất nông nghiệp trung bình trong thời gian từ năm 1996 đến năm 2000 được liệt kê cùng với khu vực trồng trọt và đơn vị thu hoạch trong Bảng 2.9 như sau:

Sản xuất lúa gạo (trung bình từ 1996 đến 2000)

	Xuân vụ	Thu vụ	Đông vụ	Tổng cộng
Diện tích trồng trọt (Ha)	26.500 Ha	24.200 Ha	700 Ha	51.404 Ha
Đơn vị thu hoạch (tấn/ Ha)	4,2 tấn / Ha	3,5 tấn / Ha	1,0 tấn / Ha	3,8 tấn / Ha
Sản xuất (tấn)	111.800 tấn	83.800 tấn	700 tấn	196.300 tấn

Nguồn: Niên giám thống kê của thành phố Huế năm 2000.

Có ba mùa trồng trọt, gồm xuân vụ (đông tới xuân), thu vụ (hạ tới thu) và đông vụ (mùa mưa).

Lúa được chủ yếu trồng trong xuân vụ và thu vụ trên vùng đất thấp gần miền duyên hải. Lúa xuân vụ bắt đầu từ tháng 12 khi mùa mưa chấm dứt, và gặt vào tháng 5. Sau khi thu hoạch xuân vụ, thu vụ bắt đầu từ tháng 5 đến tháng 6, và thu hoạch từ tháng 8 đến tháng 9. Bởi vì nạn vỡ đê trong mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 12, ruộng lúa trong vùng đất thấp không được canh tác.

Sản xuất các loại nông phẩm khác được liệt kê trong Bảng 2.10 và tóm tắt dưới đây:

Sản xuất cây thực phẩm khác (trung bình từ 1996 đến 2000)

	Trồng trọt (Ha)	Sản lượng (tấn/Ha)	Sản xuất (tấn)	Ghi chú
Bắp	1.000	1,9	1.900	Tăng đất canh tác
Khoai lang	5.500	4,3	23.700	Giảm đất canh tác
Củ sắn	4.500	5,7	25.600	Giảm đất canh tác
Rau cải	2.700	10,3	27.800	Tăng đất canh tác
Đậu	2.000	0,5	1.000	-
Củ	4.100	1,4	5.700	-
Mía	4.600	16,2	74.300	Tăng đất canh tác

Nguồn: Niên giám thống kê của thành phố Huế năm 2000.

Vùng trồng trọt lớn nhất là khoai lang, tuy nhiên, diện tích trồng trọt đã giảm từ 7.000 Ha trong năm 1996 đến 4.400 Ha trong năm 2000. Củ sắn, canh tác trong điều kiện có mưa, cũng đang giảm. Mặt khác, bắp, rau cải và mía đang tăng về đất canh tác cũng như sản lượng.

2.4.6 Kết luận về tình trạng nông nghiệp hiện tại

- (1) Tổng số dân trong năm 2000 là 1.066.200 người ở tỉnh Thừa Thiên, Huế. Dân số ở nông thôn khoảng 750.000 người hoặc 70% tổng số dân, trong đó khoảng 71% (535.800 người) được liệt kê là dân số nông nghiệp, với nguồn thu nhập chính từ canh tác. Có khoảng 11.400 người đã di chuyển từ nông thôn vào thành thị trong hoặc ngoài tỉnh.
- (2) Nông nghiệp là nguồn kinh tế quan trọng nhất để duy trì dân số nông thôn, mặc dù vị trí của nông nghiệp trong kinh tế tỉnh đã giảm từ 30,5% trong năm 1995 đến 24,4% tính cộng vào GRDP của Tỉnh Thừa Thiên Huế.
- (3) Trong tổng số sản lượng nông nghiệp, 71% được sản xuất từ ruộng lúa trong thời gian từ năm 1996 đến năm 2000. Đặc biệt, lúa gạo sản xuất chiếm 47% tổng số sản lượng nông nghiệp. Trái cây và nông công nghiệp được gia tăng gần đây, tuy nhiên, các loại nông sản này còn hạn chế trong kinh tế nông thôn.
- (4) Tổng số đất của tỉnh là 505.400 Ha, trong đó 61.200 Ha hoặc 12% là đất nông nghiệp. Ruộng lúa là 27.400 Ha, sản xuất 47% của tổng sản lượng nông nghiệp tương đương 196.300 tấn gạo trung bình cho 5 năm từ năm 1996 đến năm 2000.

- (5) Trong số 25.900 Ha bao gồm 18.000 Ha lúa thuộc 40.000 Ha trong vùng có thể bị lụt trải dài trên hạ lưu sông Hương. Trong khu vực này, những cơ sở thiết bị tưới và tiêu nước, là trung tâm sản xuất nông nghiệp lớn nhất của tỉnh. Đây cũng là khu dự án đề ra cho việc tái phối trí nước tưới và hoàn thiện tiêu nước trong dự án đầm phá chứa Tả Trạch.
- (6) Dựa theo nghiên cứu đã qua, sản xuất nông nghiệp hiện tại trong khu dự án của 29.500 Ha được tóm tắt dưới đây:

Sản xuất trong khu vực dự án

Cây lương thực	Đông–Xuân	Hè–Thu	Tổng cộng	Sản lượng	Sản xuất
Đông–Xuân	18.022 Ha	-	18.022 Ha	2,8 tấn/ Ha	50.500 tấn
Hè–Thu	-	15.197 Ha	15.197 Ha	3,0 tấn/ Ha	45.600 tấn
Lương thực phụ	5.622 Ha	1.033 Ha	6.655 Ha		25.400 tấn
(Bắp)	(79 Ha)	(78 Ha)	(157 Ha)	1,2 tấn/ Ha	200 tấn
(Khoai lang)	(4.838 Ha)	(0 Ha)	(4.838 Ha)	4,8 tấn/ Ha	23.200 tấn
(Củ)	(705 Ha)	(955 Ha)	(1.660 Ha)	1,2 tấn/ Ha	2.000 tấn
Rau cải	2.256 Ha	2.256 Ha	4.512 Ha	6,0 tấn/ Ha	27.100 tấn
Tổng cộng	25.900 Ha	18.486 Ha	44.386 Ha	-	148.600 tấn

Nguồn: Báo cáo giữa kỳ nghiên cứu khả thi, tháng 12 năm 1999 có sửa đổi của đoàn nghiên cứu JICA .

- (7) Sản lượng nông phẩm hiện tại bị giới hạn vì (i) lụt lội thường xảy ra sớm từ tháng 5 đến tháng 6, làm thiệt hại vụ hè thu, (ii) nước mặn xâm nhập làm thiệt hại vụ xuân và thu dọc theo kinh tưới vào mùa khô, và (iii) thiếu nước tưới vào mùa khô.
- (8) Không có biện pháp khắc phục những giới hạn nêu trên, sản xuất nông nghiệp sẽ không tăng được. Tình trạng này sẽ gây nên hậu quả làm trì trệ kinh tế nông thôn cũng như sự gia tăng dân số di chuyển ra khỏi khu vực. Để tránh tình trạng này, cần phải có biện pháp gia tăng sản xuất nông nghiệp cũng như cải thiện thu nhập cho nông thôn trong khu dự án.
- (9) Để tăng cường sản xuất nông nghiệp cũng như gia tăng thu nhập của dân số vùng nông thôn trong khu dự án, hạ tầng cơ sở cần được phát triển i) bảo vệ khi có lụt sớm, ii) giảm xâm nhập nước mặn, và iii) cung cấp vật liệu chính cho nước tưới và khả năng tiêu nước đầy đủ.
- (10) Dự án sẽ có khả năng gia tăng lợi tức của khoảng 457.700 người dân ở nông thôn. Việc này sẽ mở rộng kinh tế nông thôn, và kết quả cuối là giảm đi dân số di chuyển ra khỏi khu vực dự án trong tương lai.

2.5 Tưới và Tiêu nước

2.5.1 Hệ thống tưới và tiêu

(1) Hệ thống tưới

Vùng duyên hải rộng 15 tới 70 km, gồm sông bồi và biển bồi. Vùng này có đất nông nghiệp, đầm phá và cồn cát. Khu vực có thể được chia ra làm 'khu nam' (đông nam của sông Hương) và 'khu bắc' (tây bắc của sông Hương). Hệ thống tưới hiện nay được đặt trên vùng duyên hải bằng và thấp của hạ lưu sông Hương.

Sông Hương là nguồn chính của nước tưới, với sự kết hợp của sông Bồ đến khu vực tây bắc và sông Truôi đến khu vực đông nam của hệ thống tưới. Các nhánh sông khác nhau, suối và lạch tạo nên một hệ thống dẫn nước thiên nhiên dùng cho tưới, tiêu và chuyên chở địa phương.

(2) Hệ thống tiêu

Dọc theo ranh giới phía nam là một số đầm phá chứa nước nhỏ, quan trọng nhất là đầm phá Truôi ở góc đông nam. Nước tưới thường được bơm từ sông và lạch (kênh).

Hệ thống tiêu rất quan trọng trong giai đoạn quyết định của sản xuất nông nghiệp (gặt vào tháng năm và gieo trồng vào tháng sáu).

Năng lực tiêu và sức chứa cần thiết của kênh tiêu nước tùy thuộc mực nước của sông Hương. Hệ thống tiêu chỉ có thể ngăn ngừa được thiệt hại nông sản trong lúc lũ sớm vào cuối mùa khô, nhưng không thể đối phó được với lũ lớn trong mùa mưa. Trong bản thiết kế, cần tính toán đến sức chứa của kênh tiêu nước cùng với những điều kiện như đã nêu trên về mực nước lũ.

Hệ thống kênh/tiêu không được bảo quản tốt, và việc tắt nghẽn vì bùn trở nên một vấn đề trầm trọng. Có hơn năm mươi cửa tiêu dọc theo đầm phá, một vài chỗ tiêu nước chính nhưng hầu hết là khung cấu trúc bằng gỗ điều khiển bằng một loại rãnh có chốt chặn đôi. Khoảng cách giữa chốt chặn bị ngập đất làm nghẹt cửa. Đây là một hệ thống rất khó khăn và tốn sức lao động để bảo đảm sự vận hành hữu hiệu.

Phù sa tràn vào với nước ngọt trong mùa mưa thích hợp cho việc diệt cỏ dại, loài gặm nhấm v.v... và sự lưu trữ trầm tích dồi dào như là phân bón thiên nhiên (sau mùa gặt từ tháng 9 đến tháng 11).

(3) Cao độ mặt đất

Tất cả cao độ của mặt đất và mặt nước được dùng Tiêu chuẩn toàn quốc Việt Nam như là mặt chuẩn. Mặt đất của vùng duyên hải thay đổi từ $<0,0 m^+$ tới khoảng $4,0 m^+$, nhưng hầu hết dưới $1,5 m^+$. Cao độ không đều ở những khu vực khác nhau, với

tỷ lệ phần trăm so với toàn khu vực, được ghi tóm tắt như sau.

Cao độ (m+)	Khu vực phía nam		Khu vực phía bắc		Tổng cộng khu ven biển	
	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)
< 0+	8.145	43,4	1.528	7	9.673	24,3
0 - 0,5+	2.800	14,9	1.133	5	3.933	9,9
0,5 - 1,0+	1.897	10,1	540	3	2.437	6,1
> 1,0+	5.926	31,6	17.788	85	23.714	59,6
Tổng cộng	18.768	100	20.989	100	39.757	100

Cao độ, với khu vực và tỷ lệ phần trăm

(4) Kênh và Tiêu

Thống kê về hệ thống kênh và tiêu hiện có chưa được đầy đủ, sau đây là những ghi nhận qua khảo sát thực địa và phỏng vấn các cấp chính quyền có liên quan.

Sông và kênh/tiêu chính là những eo/nhánh sông (cũ) thì không có kè, dùng cho tưới cũng như tiêu. Tình trạng hiện tại của hệ thống này khá ổn định. Quá trình xói mòn xảy ra ở nơi bồi lắng làm giảm đi mặt cắt ngang. Kênh cấp hai có kè, hoặc dự định làm kè. Nông dân cắt cây cỏ (lau sậy, cỏ dại, cỏ nước) ở kênh để dùng làm phân bón.

Kênh cấp ba và rãnh cấp bốn ở nông trại cần được xây dựng, bảo quản v.v... tại địa phương. Cấu trúc của kênh như chỗ chảy ra, ống cống, vòi truyền nước và cống nước cần được thường xuyên sửa chữa. Sự liên kết của kênh được ghi trên bản đồ, nhưng điểm cụ thể như mặt cắt dọc và ngang chưa được biết. Những chi tiết khác như địa điểm, loại kênh, và tình trạng kênh không có sẵn.

2.5.2 Chống lũ cho đất nông nghiệp

Có hai loại chống lũ như sau:

- Chống lũ hạn chế: Dùng đê điều để hạn chế 'lũ sớm' để nông dân có thể thu hoạch vụ đông/xuân và trồng trọt cho vụ hè/thu.
- Chống lũ đầy đủ: Dùng đê điều đủ độ cao để tránh lũ. Điều này giúp nông dân trồng trọt quanh năm, tổng hợp với tưới và tiêu.

Lũ vào mùa mưa khi vụ mùa trên đồng không làm được. Ngập lụt giết cỏ, côn trùng và loài gặm nhấm, làm tăng thêm màu mỡ bởi phù sa, và giữ được hóa chất trong đất.

Nông dân muốn có những phương cách để chống lại 'lũ sớm' làm thiệt hại thu hoạch hoặc cây non.

2.5.3 Cải tiến tiêu

Cải tiến tiêu tùy thuộc vào mưa, nước chảy vào từ sông nhỏ và nước chảy trên mặt đất. Kênh tưới chính cũng hoạt động như hệ thống tiêu, vì vậy kích thước kênh cần phù hợp để có khả năng đối phó với sự thoát tiêu lớn hơn nhiều. Sức chứa của hệ thống tiêu hiện nay không thích hợp cho một số vùng, cụ thể là vùng đất hạ lưu thấp của phía nam sông Hương và giữa sông Hương với sông Bồ ở phía bắc sông Hương. Những vùng này ngập lụt quá sâu và/hoặc quá rộng lớn, mặc dù điều này có liên quan đến trình tự gieo trồng nông sản.

Phí tổn cho bơm (điện) thì cao, vì vậy nên dùng cách tiêu nước tự nhiên bằng trọng lực khi có thể được, và dùng bơm phụ thêm nếu cần thiết. Tiêu trên vùng đất cao có thể thực hiện bằng trọng lực, nhưng ở vùng đất thấp so với mặt nước đầm phá, tiêu chỉ có thể thực hiện hiệu quả với sự hỗ trợ của bơm.

CHƯƠNG 3 PHÂN TÍCH THỦY VĂN

3.1 Phân tích Dòng chảy kiệt

3.1.1 Phương pháp luận

Báo cáo về các thông tin khí tượng thủy văn hiện có trong lịch sử cho thấy chuỗi số liệu còn thiếu cho việc phân tích thống kê trực tiếp nhằm đánh giá dòng chảy có thể xảy ra và lưu lượng lũ trong mục đích quy hoạch và thiết kế. Để có thể hiểu rõ các đặc trưng thủy văn của lưu vực, cần tạo ra dãy số liệu dòng chảy trên cơ sở các số liệu lượng mưa được cung cấp đầy đủ, sử dụng mô hình mô phỏng đầy đủ về lượng mưa - dòng chảy.

Tham chiếu đề cương có yêu cầu sử dụng hệ thống MIKE 11, một mô hình toán học dùng để ước tính lưu lượng của sông Hương. Cho mục đích đặc biệt này, hệ thống MIKE 11 sử dụng hệ thống mô hình mô phỏng thủy văn NAM. Để không phụ thuộc hoàn toàn vào kết quả của mô hình NAM, một mô hình thứ hai thích hợp để sử dụng, đó là mô hình Sacramento, một mô hình được chấp nhận rộng rãi trên thế giới để mô phỏng lượng mưa – dòng chảy. Hệ thống Mô hình Thủy văn MIKE 11-NAM và mô hình Sacramento được giới thiệu trong Phụ lục C, Tập VII của Báo cáo Bổ sung.

Mô hình thủy văn của lưu vực sông Hương mô tả dòng chảy của ba tiểu lưu vực chính là lưu vực sông Tả Trạch, sông Hữu Trạch và sông Bồ. Mô hình này được giới hạn trong diện tích lưu vực thượng lưu và trung lưu, tức là giới hạn dưới của mô hình được đặt tại Tuần, ngay tại hạ lưu của hợp lưu sông Tả Trạch – Hữu Trạch, và trạm Cổ Bi ở tiểu lưu vực sông Bồ.

Dữ kiện đòi hỏi cho sự mô phỏng lượng mưa - dòng chảy của lưu vực sông Hương cần đến:

- Thông số mô hình
- Điều kiện đầu tiên
- Lượng mưa và sự bốc hơi khả thể
- Số liệu lưu lượng để hiệu chỉnh và kiểm tra mô hình.

Thông số mô hình được sử dụng trong tiến trình kiểm tra mô hình, bắt đầu từ các ước tính thực tế của những thông số này dựa theo thông tin hiện có của lưu vực.

Để kiểm tra mô hình cho việc phân tích dòng chảy kiệt, điều quan trọng là sự lập lại đường cong rút mô tả lưu lượng sau lũ chính vụ. Độ dốc của đường cong rút này, được xác định bằng dung tích và tốc độ lượng nước chảy vào của tổng lượng nước ngầm, tức là chỉ số chỉ về số lượng nước hiện có trong mùa khô. Trong cả hai mô

hình, điều cần thiết là đưa vào hai hồ chứa nước ngầm, một có tỉ suất rút chậm và một có tỉ suất rút nhanh.

3.1.2 Kết quả của Mô hình Mike11 - NAM

Để đánh giá các thông số của mô hình trong mô hình Mike11 – NAM, một bản tính toán chi tiết được thực hiện đối với thượng lưu sông Tả Trạch tại trạm thủy văn Thượng Nhật. Sau khi kiểm tra, sẽ tiến hành hiệu chỉnh tại ba trạm khác nhau nơi có ghi chép đầy đủ các số liệu về lưu lượng, đó là các trạm. Cổ Bi ở tiểu lưu vực sông Bồ, trạm Bình Điền ở tiểu lưu vực sông Hữu Trạch và trạm Dương Hòa ở tiểu lưu vực sông Tả Trạch. Kết quả của các kiểm tra này cho thấy đặc biệt vào các tháng có lưu lượng cao, có sự thay đổi đáng kể từ các lưu lượng quan trắc. Điều này một phần do sự đánh giá vượt trội lưu lượng lũ quan trắc, và một phần do các nỗ lực kiểm tra tập trung vào các điều kiện dòng chảy kiệt. Trong điều kiện dòng chảy kiệt, kết quả của mô hình Mike11 – NAM là hợp lý. Việc hiệu chỉnh lại mô hình với sự giúp đỡ của thiết bị hiệu chỉnh tự động đã không đưa ra kết quả tốt hơn. Vì vậy, các thông số mô hình thu được trong quá trình kiểm tra thủ công đã được chấp nhận và được sử dụng cho việc mô phỏng lưu lượng của lưu vực trong thời kỳ 1977 - 2000. Kết quả được tóm tắt trong bảng sau:

Lưu lượng hàng tháng tin cậy tại trạm Tuân tính bằng triệu m³

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
50%	210	109	71	52	68	69	53	57	148	589	726	498
75%	144	79	53	35	40	40	32	36	84	370	497	354
90%	102	59	40	24	26	24	20	23	51	243	353	260

Lưu lượng hàng tháng tin cậy tại trạm Cổ Bi tính bằng triệu m³

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
50%	95	48	33	32	45	41	32	32	85	298	363	251
75%	58	30	22	21	32	27	21	22	52	205	254	181
90%	38	20	16	14	23	18	15	15	33	147	185	135

3.1.3 Kết quả Mô hình Sacramento

Mô hình Sacramento được sử dụng để kiểm tra lại kết quả của mô hình Mike11-NAM. Mô hình này áp dụng một phương pháp có phần hơi khác so với mô hình trước, trong đó việc tính toán mô hình được tiến hành ở cấp tiểu lưu vực, để có thể xác định các thông số mô hình riêng biệt cho mỗi tiểu lưu vực. Cần lưu ý rằng các thông số của các tiểu lưu vực khác nhau dường như khá giống nhau. Kết luận này hỗ trợ phương pháp tính toán sử dụng trong mô hình Mike11-NAM, trong đó một tập hợp các thông số được sử dụng cho toàn bộ lưu vực.

Kết quả của mô hình Sacramento được tóm tắt trong bảng sau.

Lưu lượng hàng tháng tin cậy tại trạm Tuần tính bằng triệu m³

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
50%	222	146	117	85	86	83	68	62	195	609	797	490
75%	189	122	99	72	63	55	50	46	108	430	527	352
90%	172	106	85	62	55	47	39	40	78	209	306	230

Lưu lượng hàng tháng tin cậy tại trạm Cổ Bi tính bằng triệu m³

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
50%	119	66	46	31	44	40	37	40	78	295	415	254
75%	97	51	36	25	31	27	23	22	60	206	239	196
90%	76	43	30	20	24	21	16	16	27	139	196	153

3.1.4 Nghiên cứu Khả thi hiện có

Trong báo cáo nghiên cứu khả thi giai đoạn 1999-2000 về dự án hồ chứa Tả Trạch, Công ty tư vấn xây dựng thủy lợi (HEC) đã đưa ra ước tính sau về lưu lượng trung bình hàng tháng của lưu vực sông Hương với độ tin cậy 75%.

Lưu lượng trung bình hàng tháng tính bằng triệu m³ với độ tin cậy 75%

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Tả Trạch	53	32	23	27	21	24	17	13	37	418	473	188
Hữu Trạch	41	24	17	20	16	18	21	22	28	321	360	143
Cổ Bi	49	29	21	24	19	22	16	12	34	381	433	172

3.1.5 Kết luận

Kết quả dòng chảy kiệt ở cả hai mô hình đều tương tự đối với tiểu lưu vực sông Bồ. Tuy nhiên, đối với các tiểu lưu vực sông Hữu Trạch - Tả Trạch, mô hình Sacramento lại đưa ra lưu lượng dòng chảy kiệt cao hơn đáng kể so với mô hình Mike11-NAM. Dựa vào các kết quả trên, kết quả của mô hình Mike11-NAM được quyết định sử dụng để mô phỏng cân bằng nước trong điều kiện dòng chảy kiệt. Có thể nói rằng phương pháp tiếp cận này bảo đảm an toàn hơn trong phân tích.

3.2 Phân tích Dòng chảy lũ

3.2.1 Phương pháp luận

Tương tự đối với phân tích lưu lượng dòng chảy kiệt của lưu vực sông Hương, việc ước tính lưu lượng đỉnh và tổng lượng tương ứng để tận dụng một mô hình lượng mưa - dòng chảy đúng đắn là tất yếu. Theo yêu cầu trong Tham chiếu Đề cương, mô hình Mike11-NAM đã được sử dụng trước tiên, tiếp đến là mô hình thứ hai

Sacramento.

Ngược lại với phân tích dòng chảy kiệt là tập trung vào tổng lượng dòng chảy hàng tháng, phân tích dòng chảy lũ liên quan với lưu lượng cơ bản theo thời gian ngắn hơn nhiều. Vì vậy, mô phỏng lưu lượng đỉnh lũ không chỉ đòi hỏi sự chuẩn bị công cụ mô phỏng đáng tin cậy dưới dạng mô hình hiệu chỉnh và kiểm tra, mà còn phải đánh giá các cơn bão được dự đoán sẽ gây ra lưu lượng đỉnh.

Trong việc tính toán các trận mưa bão có thể xảy ra, chuỗi số liệu lượng mưa ngày trong thời gian 24 năm đã được sử dụng. Thời gian và phân bố theo giờ của các cơn bão có thể xảy ra được ước tính dựa trên một số ít các cơn bão lịch sử hiện có các số liệu về lượng mưa giờ.

Các trận mưa bão có thể xảy ra được kết hợp cho cả lũ chính vụ (tháng 9 đến tháng 12) và mùa lũ sớm. Vào mùa lũ sớm, cường độ mưa cao nhất xảy ra từ tháng 1 đến tháng 8 được sử dụng.

Việc hiệu chỉnh và kiểm tra mô hình dòng chảy lũ được tiến hành riêng biệt đối với 3 tiểu lưu vực, sông Bồ (trạm Cổ Bi), sông Hữu Trạch (trạm Bình Điền) và sông Tả Trạch (trạm Thượng Nhật), sử dụng trung bình 3 cơn bão lịch sử trên mỗi tiểu lưu vực.

3.2.2 Bão có thể xảy ra

Các trận mưa bão có thể xảy ra được tính toán gồm bão trong 10 năm với lượng mưa từ 400 mm trên tiểu lưu vực sông Hữu Trạch – Tả Trạch và 440 mm trên tiểu lưu vực sông Bồ cho đến bão 100 năm có lượng mưa từ 525 mm trên tiểu lưu vực sông Hữu Trạch – Tả Trạch và 665 mm trên tiểu lưu vực sông Bồ. Thời gian mưa bão kéo dài 12 tiếng, với cường độ đỉnh tính theo giờ từ 50 mm đối với bão 10 năm đến 75 mm đối với bão 100 năm.

Cường độ của các trận mưa bão xảy ra vào mùa lũ sớm tương đối nhỏ, khoảng 40% (trên tiểu lưu vực sông Bồ) và 60% (trên tiểu lưu vực sông Hữu Trạch – Tả Trạch) so với cường độ của các trận mưa bão trong lũ chính vụ.

3.2.3 Kết quả của mô hình Mike11 – NAM

Việc kiểm tra mô hình Mike11-NAM được thực hiện với sự trợ giúp của phần kiểm tra tự động. Quá trình kiểm tra này đưa ra các kết quả phù hợp cho cả 3 tiểu lưu vực. Quá trình mô phỏng tiếp theo được thực hiện với các trận mưa bão có thể xảy ra và có kết quả như sau:

	Lưu lượng đỉnh, lũ chính vụ				(m³/s)
	10 năm	20 năm	50 năm	100 năm	
Sông Bò tại trạm Cổ Bi	5.100	6.200	7.400	8.800	
Sông Hữu Trạch tại trạm Bình Điền	4.700	5.500	6.400	7.300	

Ghi chú: Các con số trên không bao gồm biên an toàn khi xét đến độ dài các chuỗi số liệu có sẵn.

3.2.4 Kết quả của mô hình Sacramento

Các nỗ lực kiểm tra và hiệu chỉnh tập trung đã được thực hiện nhằm mô phỏng các trận lũ lịch sử với sự trợ giúp của mô hình Sacramento. Cả giai đoạn trên mặt đất (phát sinh dòng chảy) và giai đoạn trên kênh (đường truyền lũ) đều được đưa vào quá trình kiểm tra. Các lưu lượng đỉnh lũ sau đây đã được chạy trên mô hình:

	Lưu lượng đỉnh, lũ chính vụ				(m³/s)
	10 năm	20 năm	50 năm	100 năm	
Sông Bò tại trạm Cổ Bi	3.900	5.100	6.700	7.800	
Sông Hữu Trạch tại trạm Bình Điền	3.600	4.200	5.000	5.800	
Sông Tả Trạch tại vị trí đập	5.500	6.400	7.500	8.200	

Ghi chú: Các con số trên không bao gồm biên an toàn khi xét đến độ dài các chuỗi số liệu có sẵn.

3.2.5 Nghiên cứu trước đây

Trong Nghiên cứu khả thi giai đoạn 1999 –2000 về dự án hồ chứa Tả Trạch của HEC, các lưu lượng lũ cho các tiêu lưu vực khác nhau đã được nêu lên như sau :

	Lưu lượng đỉnh, Lũ chính vụ				(m³/s)
	10 năm	20 năm	50 năm	100 năm	
Sông Bò tại trạm Cổ Bi ¹⁾	4.100		6.400	7.200	
Sông Bò tại trạm Cổ Bi ²⁾	2.558	2.850			
Sông Hữu Trạch tại trạm Bình Điền ²⁾	3.450	3.848			
Sông Tả Trạch tại vị trí đập ³⁾	4.240	5.570		9.400	

1): Nghiên cứu khả thi của 4 đập, WAPCOS, Ấn Độ, 1982

2): Nghiên cứu khả thi của dự án đập Tả Trạch, Báo cáo giữa kỳ, HEC-1, 1999

3): Dự án hồ chứa nước Tả Trạch, Báo cáo bổ sung, HEC-1, 2000

3.2.6 Kết luận

Theo quan sát, các lưu lượng đỉnh lũ được mô phỏng với sự trợ giúp của mô hình Sacramento có xu hướng cao hơn lưu lượng đỉnh lũ nêu trong các nghiên cứu trước đây. Lưu lượng đỉnh lũ mô phỏng trong mô hình Mike11-NAM lại cao hơn nhiều so với lưu lượng trong kết quả của mô hình Sacramento. Theo dự đoán, kết quả của mô

hình Mike11 sẽ ước tính quá cao lưu lượng đỉnh lũ và việc hiệu chỉnh chi tiết hơn nữa cho mô hình này sẽ đưa lại một kết quả lưu lượng nhỏ hơn của lưu vực .

Trong Nghiên cứu này, mô hình Sacramento đã được lựa chọn để xây dựng các biện pháp giảm nhẹ thiệt hại của lũ lụt trên lưu vực sông Hương.

CHƯƠNG 4 DỰ BÁO NHU CẦU NƯỚC

4.1 Nhu cầu nước sinh hoạt và công nghiệp

Nhu cầu nước sinh hoạt và công nghiệp ở lưu vực sông Hương được khảo sát trong Giai đoạn 1 và được trình bày ở Chương 6 trong Báo Cáo Chính (Giai đoạn 1).

Theo Bảng 6.14 (1) và 6.16, Tập III Báo cáo Chính cho Giai đoạn 1, nhu cầu nước sinh hoạt và công nghiệp dự kiến sẽ gia tăng như sau:

(Đơn vị: mét khối/ngày)

	Hiện tại (2001)	2010	2020
Nhu cầu nước sinh hoạt	36.545	67.800	118.660
Nhu cầu nước công nghiệp	5.000	17.734	65.743
Tổng cộng	41.545	85.534	184.403

4.2 Nhu cầu nước nông nghiệp

4.2.1 Dự báo nhu cầu nước tưới

Tổng lượng nhu cầu nước (GIR) cho lưu vực sông Hương được dự báo dựa trên những điều kiện của mô hình trồng trọt hiện nay và tương lai với diện tích tưới như sau:

Tổng lượng nhu cầu nước tưới (GIR)

- Năm hạn hán với xác suất dưới 1/4, chọn ra từ 10 ngày đỉnh GIR trong thời gian phân tích dài kỳ -

Lưu vực sông Hương	Hiện tại (2001)		Tương lai (2010)		Tương lai (2020)	
	10 ngày cao điểm lít/giây/ha	Tổng cộng mỗi năm M ³ /năm/ha	10 ngày cao điểm lít/giây/ha	Tổng cộng mỗi năm m ³ /năm/ha	10 ngày cao điểm lít/giây/ha	Tổng cộng mỗi năm m ³ /năm/ha
06. Hương, 1991	1,24	12.200	1,22	11.800	1,48	13.500

Tổng lượng nhu cầu nước tưới (GIR)

- Năm hạn hán với xác suất dưới 1/4, chọn ra từ sự cân bằng nước trong thời gian phân tích dài kỳ -

Lưu vực sông Hương	Hiện tại (2001)		Tương lai (2010)		Tương lai (2020)	
	10 ngày cao điểm lít/giây/ha	Tổng cộng hàng năm M ³ /năm/ha	10 ngày cao điểm lít/giây/ha	Tổng cộng mỗi năm m ³ /year/ha	10 ngày cao điểm lít/giây/ha	Tổng cộng mỗi năm m ³ /năm/ha
06. Hương, 1993	1,21	15.100	1,19	14.500	1,45	16.100

Tổng lượng nhu cầu nước tưới (GIR)

- Lượng mưa trung bình hàng năm -

Lưu vực sông Hương	Hiện tại (2001)		Tương lai (2010)		Tương lai (2020)	
	Trung bình năm lít/giây/ha	Tổng cộng m ³ /năm/ha	Trung bình năm lít/giây/ha	Tổng cộng m ³ /năm/ha	Trung bình năm lít/giây/ha	Tổng cộng m ³ /năm/ha
06. Hương	0,38	12.100	0,37	11.700	0,41	13.100

Nhu cầu nước tưới (IWD) của lưu vực sông Hương được dự báo dựa trên những điều kiện của mô hình trồng trọt hiện tại và tương lai, và diện tích tưới như sau:

Nhu cầu nước tưới (IWD)

- Năm hạn hán với xác suất dưới 1/4, chọn ra từ sự cân bằng nước trong thời gian phân tích dài kỳ -

Lưu vực sông		Hiện tại (2001)	Tương lai (2010)	Tương lai (2020)
06. Hương, 1993	Diện tích (ha)	25.900	25.900	25.900
Nhu cầu nước	(m ³ / giây)	12,4	11,9	13,2
Nhu cầu nước	(10 ⁶ m ³ / năm)	390	380	420

Nhu cầu nước tưới (IWD)

- Lượng mưa trung bình hàng năm -

Lưu vực sông		Hiện tại (2001)	Tương lai (2010)	Tương lai (2020)
06. Hương	Diện tích (ha)	25.900	25.900	25.900
Nhu cầu nước	(m ³ / giây)	9,9	9,6	10,7
Nhu cầu nước	(10 ⁶ m ³ / năm)	310	300	340

Quá trình và kết quả của dự báo nhu cầu nước tưới cho lưu vực sông Hương như sau:

(1) Diện tích đất trồng và diện tích canh tác

Diện tích đất trồng và diện tích canh tác hiện nay và trong tương lai nêu lên trong Chương 4, Giai đoạn 1 - Báo cáo chính. Đất ở lưu vực sông Hương được trình bày như sau:

a) Hiện tại (2001)

Diện tích đất trồng và diện tích canh tác ở lưu vực sông Hương (Đơn vị: ha)

Đơn vị	Diện tích đất trồng	Diện tích canh tác
Ruộng lúa nước	25.000	48.500
Đất trồng trọt vùng cao	20.000	27.500
Tổng cộng	45.000	76.000

b) Tương lai (2010, 2020)

Diện tích đất trồng và diện tích canh tác ở lưu vực sông Kone (Đơn vị: ha)

Đơn vị	Diện tích đất trồng		Diện tích canh tác	
	2010	2020	2010	2020
Ruộng lúa nước	25.000	25.000	48.500	48.500
Đất trồng trọt vùng cao	19.000	24.000	29.000	34.000
Tổng cộng	44.000	49.000	77.500	82.500

(2) Mô hình trồng trọt

Mô hình trồng trọt hiện nay và trong tương lai được nêu lên trong Chương 4, Giai đoạn 1 - Báo cáo chính. Mô hình của lưu vực sông Hương trình bày như sau. Diện tích canh tác trình bày dưới đây bao gồm diện tích tưới và diện tích dùng nước mưa.

a) Hiện tại (2001)

Mô hình trồng trọt của ruộng cần tưới và ruộng chỉ nhờ nước mưa (Đơn vị: ha)

Mùa gặt	Ruộng lúa	Đất trồng trọt vùng cao
Đông – Xuân	25.000	9.500
Hè – Thu	23.000	7.500
Mùa mưa	500	-
Cả năm	-	10.500
Tổng cộng	48.500	27.500

b) Tương lai (2010, 2020)

Mô hình trồng trọt của ruộng cần tưới và ruộng chỉ nhờ nước mưa (Đơn vị: ha)

Mùa gặt	Ruộng lúa		Đất trồng trọt vùng cao	
	2010	2020	2010	2020
Đông – Xuân	25.000	25.000	10.000	10.000
Hè – Thu	23.000	23.000	8.000	10.000
Mùa Mưa	500	500	-	-
Cả năm	-	-	11.000	14.000
Tổng cộng	48.500	48.500	29.000	34.000

(3) Diện tích tưới

Để đáp ứng kế hoạch sản xuất vụ mùa, diện tích tưới dự báo hiện nay và diện tích tưới cần thiết cho tương lai được xác định trong Chương 4, Giai đoạn 1- Báo cáo chính. Diện tích tưới của lưu vực sông Hương như sau:

a) Hiện tại (2001)

Diện tích tưới của lưu vực sông Hương (Đơn vị: ha)

Phân loại	Diện tích đất trồng	Diện tích canh tác
Ruộng lúa	18.000	33.000
Đất trồng trọt vùng cao	7.900	11.100
Tổng cộng	25.900	44.100

b) Tương lai (2010, 2020)

Diện tích tưới của lưu vực sông Hương (Đơn vị: ha)

Phân loại	Diện tích đất trồng		Diện tích canh tác	
	2010	2020	2010	2020
Ruộng lúa	18.400	19.900	34.300	39.800
Vùng trồng trọt nội địa	7.500	6.000	11.000	12.000
Tổng cộng	25.900	25.900	45.300	51.800

(4) Mô hình trồng trọt ở ruộng tưới

Mô hình trồng trọt hiện nay và trong tương lai ở ruộng tưới được xác định trong Chương 4, Giai đoạn 1- Báo cáo chính. Mô hình của lưu vực sông Hương như sau:

a) Hiện tại (2001)

Mô hình trồng trọt ở ruộng tưới (Đơn vị: ha)

Mùa gặt	Ruộng lúa	Vụ mùa nội địa
Đông – Xuân	18.000	7.900
Hè – Thu	15.000	3.200
Mùa mưa	0	-
Cả năm	-	0
Tổng cộng	33.000	11.100

b) Tương lai (2020)

Mô hình trồng trọt ở ruộng tưới (Đơn vị: ha)

Mùa gặt	Ruộng lúa		Vụ mùa nội địa	
	2010	2020	2010	2020
Đông – Xuân	18.400	19.900	7.500	6.000
Hè – Thu	15.900	19.900	3.500	6.000
Mùa mưa	0	0	-	-
Cả năm	-	-	0	0
Tổng cộng	34.300	39.800	11.000	12.000

(5) Khả năng bốc hơi nước (ET_o)

Lưu vực sông	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Tổng cộng
Hương (mm)	68	68	82	116	150	176	189	163	116	96	75	61	1.360
(%)	5,0	5,0	6,0	8,5	11,0	13,0	14,0	12,0	8,5	7,0	5,5	4,5	100,0

(6) Hệ số vụ mùa (K_c)

Giá trị hệ số K_c của từng thời kỳ phát triển tương ứng được xác định như sau:

Vụ mùa	Đầu mùa	Giữa mùa	Thu hoạch
Lúa	1,05	1,35	0,90
Vụ mùa vùng cao, Đông-Xuân, Hè-Thu, Mùa mưa (Cà chua)	0,35	1,05	0,25
Vụ mùa quanh năm (Cây mía)	0,55	1,15	0,60

Đồ thị hệ số vụ mùa tương ứng cho mỗi mùa được trình bày trong hình vẽ ở phần Phụ Lục – F, Giai Đoạn 1. Giá trị của hệ số K_c của mỗi lần gia tăng có thể đọc được từ đồ thị.

(7) Lượng nước cần thiết cho vụ mùa (CWR)

Lượng nước cần cho vụ mùa (CWR) hoặc lượng nước bốc hơi (ETc) của những vụ mùa liên quan đã được dự báo dựa trên mô hình trồng trọt tương ứng. Lượng nước cần cho lưu vực sông Hương hiện nay và trong tương lai được mô tả như sau:

a) Hiện tại (2001)

Lượng nước cần cho vụ mùa (CWR) hiện nay ở lưu vực sông Hương dự báo cho lượng mưa trung bình hàng năm được trình bày ở Bảng 4.1.

b) Tương lai (2010, 2020)

Lượng nước cần cho vụ mùa (CWR) trong tương lai ở năm 2010 và 2020 dự báo cho lượng mưa trung bình hàng năm được trình bày tương ứng theo thứ tự ở Bảng 4.2 và 4.3.

(8) Mức sử dụng nước cho vụ mùa (CUW)

Mức sử dụng nước cho vụ mùa của những vụ liên quan khác nhau cũng được trình bày theo thứ tự từ Bảng 4.1 đến Bảng 4.3. Ví dụ, giá trị cao nhất của mức sử dụng nước cho vụ mùa CUW của những vụ mùa tương ứng dựa trên mô hình trồng trọt hiện nay (2001) được trình bày như sau:

Mức tiêu thụ nước cao nhất (CUW), sông Hương, 2001 (Đơn vị: mm/10-ngày)

Vụ mùa	Thời gian	CUW cao nhất
Lúa, Đông-Xuân	Cuối tháng 12	64
Lúa, Hè-Thu	Cuối tháng 5	125
Vụ mùa vùng cao, Đông-Xuân (cà chua)	Đầu tháng 3	28
Vụ mùa vùng cao, Hè-Thu (cà chua)	Giữa tháng 7	68

(9) Lượng nước mưa dự kiến (Peff)

Lượng nước mưa dự kiến mỗi tháng (Peff mm/tháng) được dự báo bằng cách sử dụng số liệu của lượng mưa hàng tháng (Ptot) ở lưu vực sông Hương.

Lượng nước mưa dự kiến Peff (mm/tháng) trong vòng 25 năm từ năm 1976 cho đến năm 2000 được dự báo bằng cách sử dụng số liệu của lượng mưa hàng tháng (Ptot) thu thập từ trạm Huế trong suốt thời gian nghiên cứu.

Lượng nước mưa dự kiến Peff (mm/tháng) của lượng mưa trung bình được dự báo bằng cách sử dụng số liệu lượng mưa trung bình hàng tháng (Ptot) tại trạm Huế thu thập được từ Viện Khí Tượng Thủy Văn Việt Nam ATLAS, 1994.

Lượng nước mưa dự kiến mỗi tháng Peff (mm/tháng) của lưu vực sông Hương trong

một năm trung bình như sau:

Lượng mưa (Ptot) và lượng mưa dự kiến (Peff), Trung bình năm (số liệu của ATLAS), sông Hương (Đơn vị: mm)

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Tổng cộng
Ptot	158	57	43	57	86	115	100	115	459	789	574	315	2.868
Peff	118	52	40	52	74	94	84	94	171	204	182	157	1.322
(%)	75	91	93	91	86	82	84	82	37	26	32	50	46

Hơn nữa, sự cân bằng giữa mức sử dụng nước cho vụ mùa (CUW) nói trên và lượng nước mưa dự kiến (Peff) cũng được tính toán. Trong trường hợp lượng nước mưa dự kiến (Peff) lớn hơn mức sử dụng nước cho vụ mùa (CUW), thì lượng nước mưa dự kiến (Peff) sẽ được điều chỉnh cho bằng với mức sử dụng nước cho vụ mùa (CUW). Quá trình tính toán để cân bằng được trình bày theo thứ tự từ Bảng 4.1 đến Bảng 4.3.

(10) Nhu cầu nước tưới thực (NIR)

Nhu cầu nước tưới thực (NIR) của những vụ mùa tương ứng đã được dự báo dựa trên mô hình trồng trọt tương ứng hiện nay (2001) và trong tương lai (2010, 2020) của lưu vực sông Hương cũng được trình bày tương ứng theo thứ tự từ Bảng 4.1 cho đến Bảng 4.3.

(11) Tổng lượng nước tưới cần thiết (GIR)

Tính toán đến năng suất tưới (Ep) thì tổng lượng nước tưới cần thiết GIR (mm/10-ngày) cũng như nhu cầu nước tưới thực GIR (lít/giây/ha) được dự báo dựa trên mô hình trồng trọt tương ứng hiện nay (2001) và trong tương lai (2010, 2020) với điều kiện lượng mưa trung bình mỗi năm ở lưu vực sông Hương như đã trình bày tương ứng theo thứ tự từ Bảng 4.1 đến Bảng 4.3.

Tổng lượng nước tưới cần thiết hàng tháng GIR (lít/giây/ha) dựa trên mô hình trồng trọt hiện nay (2001) và trong tương lai (2010, 2020) và điều kiện lượng mưa trung bình mỗi năm ở lưu vực sông Hương được tính toán từ bình quân của GIR trong 10 ngày như sau:

Tổng lượng nước tưới cần thiết hàng tháng (GIR), Trung bình năm, sông Hương

(Đơn vị: lít/giây/ha)

Điều kiện	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Trung Bình
2001	0,09	0,49	0,62	0,39	0,90	0,71	0,92	0,30	0,00	0,00	0,00	0,18	0,38
2010	0,09	0,46	0,58	0,37	0,88	0,70	0,90	0,29	0,00	0,00	0,00	0,17	0,37
2020	0,09	0,45	0,57	0,37	1,03	0,83	1,09	0,35	0,00	0,00	0,00	0,17	0,41

Tổng lượng nước tưới cần thiết hàng tháng GIR (lít/giây/ha) sử dụng số liệu của 25 năm từ 1976 đến 2000 được tính toán cho mô hình trồng trọt hiện nay (2001) và trong tương lai (2010, 2020). Những số liệu của tổng lượng nước tưới cần thiết GIR này đang được sử dụng để tính toán cho sự cân bằng lượng nước.

Tổng lượng nước tưới cần thiết GIRs hàng tháng (lít/giây/ha) trong 1/4 năm hạn hán (1993) với năm hạn hán xác suất dưới 1/4, chọn ra từ sự cân bằng nước trong thời gian phân tích dài kỳ trên đây, được trình bày tương ứng theo thứ tự từ Bảng 4.4 đến Bảng 4.6.

Mặc khác, giá trị cao nhất của tổng lượng nước tưới cần thiết GIR với trong 10 ngày (lít/giây/ha) cho kế hoạch tưới ở lưu vực sông Hương của mô hình trồng trọt cho tương lai (2020) và điều kiện của năm hạn hán với năm hạn hán xác suất dưới 1/4, chọn ra từ sự cân bằng nước trong thời gian phân tích dài kỳ được trình bày như sau:

Tổng lượng nước tưới cần thiết cao nhất (GIR)

Năm hạn hán với xác suất dưới 1/4, chọn ra từ 10 ngày đỉnh GIR trong thời gian phân tích dài kỳ

(Đơn vị: lít/giây/ha)

Lưu vực sông	Thời gian	Đỉnh GIR
Hương, 1991	Giữa tháng Bảy	1,48

(12) Nhu cầu nước tưới (IWD)

Nhu cầu nước tưới IWD (m^3 /giây) dự báo cho hiện nay (2001) và trong tương lai (2010, 2020) được tính bao gồm cả diện tích tưới.

Nhu cầu nước tưới IWD (m^3 /giây) ở lưu vực sông Hương dựa trên mô hình vụ mùa hiện tại (2001) và trong tương lai (2010, 2020) với điều kiện của lượng mưa trung bình được trình bày như sau:

Nhu cầu nước tưới (IWD) hàng tháng, Trung bình năm, sông Hương

(Đơn vị: m³/giây)

Điều kiện diện tích tưới	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Trung bình
2001 25.900 ha	2,3	12,7	16,1	10,1	23,3	18,4	23,8	7,8	0,0	0,0	0,0	4,7	9,9
2010 25.900 ha	2,3	11,9	15,0	9,6	22,8	18,1	23,3	7,5	0,0	0,0	0,0	4,4	9,6
2020 25.900 ha	2,3	11,7	14,8	9,6	26,7	21,5	28,2	9,1	0,0	0,0	0,0	4,4	10,7

4.2.2 Nhu cầu dự kiến cho gia súc

(1) Nhu cầu nước cho gia súc hiện nay

Số lượng gia súc các loại khác nhau được sử dụng để ước tính cho nhu cầu nước hiện nay (2001) với tham khảo từ báo cáo về Ngành nông nghiệp Việt Nam - 61 tỉnh và thành phố, MARD, NIAAP, 2001.

Nhu cầu nước cho gia súc hiện nay (2001)

Lưu vực sông	Heo (10 ³ con)	Bò (10 ³ con)	Trâu (10 ³ con)	Gà vịt (10 ³ con)	Dê (10 ³ con)	Sử dụng hàng ngày (m ³ /ngày)	Lượng nước chảy vào cần thiết (m ³ /giây)
Hương	227	33	35	1.790	-	6.200	0,07

(2) Nhu cầu nước cho gia súc trong tương lai

Tham khảo với ngành Nông Nghiệp Việt Nam - 61 tỉnh và thành phố, MARD, NIAAP, 2001, số lượng gia súc các loại khác nhau được dùng để tính toán cho nhu cầu nước trong tương lai (2010, 2020).

Nhu cầu nước cho gia súc trong tương lai (2010)

Lưu vực sông	Heo (10 ³ con)	Bò (10 ³ con)	Trâu (10 ³ con)	Gà vịt (10 ³ con)	Dê (10 ³ con)	Sử dụng hàng ngày (m ³ /ngày)	Lượng nước chảy vào cần thiết (m ³ /giây)
Hương	305	49	38	2.261	-	8.200	0,10

Nhu cầu nước cho gia súc trong tương lai (2020)

Lưu vực sông	Heo (10 ³ con)	Bò (10 ³ con)	Trâu (10 ³ con)	Gà vịt (10 ³ con)	Đê (10 ³ con)	Sử dụng hàng ngày (m ³ /ngày)	Lượng nước chảy vào cần thiết (m ³ /giây)
Hương	666	68	42	2.872	-	14.600	0,17

4.2.3 Nhu cầu dự kiến cho ngư nghiệp

(1) Nhu cầu nước cho ngư nghiệp hiện nay

Sử dụng nhu cầu đơn vị nước tính theo độ sâu của nước (m/năm) và diện tích phỏng đoán của hồ nuôi trồng thủy sản (ha), nhu cầu nước hiện nay được dự báo như sau:

Nhu cầu nước cho ngư nghiệp hiện nay (2001)

Lưu vực sông	Tôm nuôi ở vùng ven biển		Cá nuôi ở vùng nội địa		Tổng cộng	
	Diện tích hồ (ha)	Nhu cầu nước ngọt (10 ³ m ³)	Diện tích hồ (ha)	Nhu cầu nước ngọt (10 ³ m ³)	Nhu cầu nước ngọt (10 ³ m ³)	Lượng nước chảy vào trung bình (m ³ /giây)
Hương	1.010	4.646	920	31.280	35.926	1,1

(2) Nhu cầu nước cho ngư nghiệp trong tương lai

Sử dụng nhu cầu đơn vị nước tính theo độ sâu của nước (m/năm) và diện tích phỏng đoán của hồ nuôi trồng thủy sản (ha), nhu cầu nước cho tương lai được dự báo như sau:

Nhu cầu nước cho ngư nghiệp trong tương lai (2010)

Lưu vực sông	Tôm nuôi vùng ven biển		Cá nuôi vùng nội địa		Tổng cộng	
	Diện tích hồ (ha)	Nhu cầu nước ngọt (10 ³ m ³)	Diện tích hồ (ha)	Nhu cầu nước ngọt (10 ³ m ³)	Nhu cầu nước ngọt (10 ³ m ³)	Lượng nước chảy vào trung bình (m ³ /giây)
Hương	3.290	15.147	2.730	92.643	107.790	3,4

Nhu cầu nước cho ngư nghiệp trong tương lai (2020)

Lưu vực sông	Tôm nuôi vùng ven biển		Cá nuôi vùng nội địa		Tổng cộng	
	Diện tích hồ (ha)	Nhu cầu nước ngọt (10^3 m^3)	Diện tích hồ (ha)	Nhu cầu nước ngọt (10^3 m^3)	Nhu cầu nước ngọt (10^3 m^3)	Lượng nước chảy vào trung bình ($\text{m}^3/\text{giờ}$)
Hương	4.510	20.762	3.690	125.545	146.307	4,6

4.3 Nhu cầu nước cho phát điện

Nguồn năng lượng ở Việt Nam được thực hiện dưới mạng lưới cung cấp năng lượng toàn quốc. Do đó dự án hồ chứa đa mục đích sẽ góp phần cung cấp năng lượng dưới hệ thống cung cấp năng lượng quốc gia.

Quy hoạch tổng thể, do EVN (Tổng Công Ty Điện Lực Việt Nam) hoạch định và đã được chính phủ phê chuẩn, đã tính toán nhu cầu năng lượng và đề ra kế hoạch phát triển năng lượng để đáp ứng sự gia tăng của nhu cầu về năng lượng. Như đã thảo luận ở Phần 6.5, Giai đoạn 1 - Báo cáo chính, nhu cầu về năng lượng ở Việt Nam được dự báo sẽ gia tăng như sau:

Nhu cầu	2001	2020
Phụ tải đỉnh	5.800 MW	32.500 MW
Nhu cầu về năng lượng	30.000 GWh/năm	202.000 GWh/năm

Để đáp ứng sự gia tăng về nhu cầu năng lượng, quy hoạch tổng thể còn quan tâm thêm tới việc đưa ra nhiều dự án khác nhau về năng lượng bao gồm cả những công trình thủy điện của dự án hồ chứa đa mục đích.

Tuy nhiên, phạm vi tương đối nhỏ của sản xuất năng lượng như dự án hồ chứa đa mục đích ở lưu vực sông Hương không được xem là dự án cung cấp năng lượng có tính cách quốc gia. Do đó, hồ chứa đa mục đích ở lưu vực sông Hương được xem chủ yếu là phục vụ cấp nước cho sinh hoạt và công nghiệp, nông nghiệp và duy trì dòng chảy, v.v, và phát điện sẽ tận dụng nước sau khi đã dùng cho mục đích cấp nước như đã nêu trên và các lượng nước dư khác.

Do đó, dự án hồ chứa đa mục đích ở lưu vực sông Hương sẽ không đòi hỏi nước riêng biệt như là một đập dùng để phát điện.

CHƯƠNG 5 NGHIÊN CỨU DUY TRÌ DÒNG CHẢY

5.1 Các vấn đề nghiên cứu về lưu lượng để duy trì sông

Lưu lượng để duy trì sông, là việc cần thiết để ngăn ngừa sự xâm nhập của dòng nước mặn, ô nhiễm nguồn nước, tắc nghẽn ở cửa sông, duy trì giao thông thủy, và bảo vệ sinh thái, được nghiên cứu từ những vấn đề sau đây:

- 1) Sự xâm nhập của dòng nước mặn: lưu lượng cần thiết đối với độ mặn cho phép tại một vùng xác định được khảo sát từ mối tương quan giữa lưu lượng của vùng đó tại cửa sông và độ mặn. Tác dụng của đập nước tại cửa sông được đặc biệt lưu ý.
- 2) Sự ô nhiễm nguồn nước: lưu lượng cần thiết được khảo sát từ mối tương quan giữa dòng chảy và tiêu chuẩn chất lượng nước cho phép.
- 3) Sự tắc nghẽn ở cửa sông: lưu lượng cần thiết được khảo sát từ sự phỏng đoán những điều kiện bị tắc nghẽn trong quá khứ.
- 4) Giao thông thủy: lưu lượng cần thiết được khảo sát từ mối quan hệ giữa lưu lượng tàu bè, nước tiêu và độ sâu.
- 5) Bảo vệ sinh thái: lưu lượng cần thiết được khảo sát từ quan điểm của sự bảo vệ môi sinh cho hệ thống sông rạch.

So sánh kết quả thu đạt từ những nghiên cứu 5 vấn đề về lưu lượng trên đây, những số liệu tối đa phải được áp dụng cho lưu lượng để duy trì sông Hương.

5.2 Lưu lượng để duy trì sông được đề xuất trong nghiên cứu đánh giá môi trường ban đầu

Trong báo cáo đánh giá môi trường ban đầu về dự án hồ chứa nước Tả Trạch tại tỉnh Thừa Thiên Huế, một số khảo sát đã được tiến hành. Trước hết, nó được nghiên cứu và tính toán dựa trên quan điểm của việc sử dụng nước cho việc tưới.

Độ mặn phụ thuộc vào nhiều yếu tố như dòng chảy từ thượng lưu và những phụ lưu, mức thủy triều, và khoảng cách đến biển. Thông thường càng xa biển thì độ mặn trong nước sông càng thấp. Dựa trên những nguồn thực tế của độ mặn ở một vài địa điểm trên dòng sông Hương, mối quan hệ giữa độ mặn và khoảng cách từ dòng sông đến biển Đông đã được xác định.

Hiện nay đã có một điểm lấy nước để tưới cho vùng Phú Cẩm ở phía Nam sông Hương, cách biển Đông 14,2 km. Tính đến việc sử dụng nước để tưới thì độ mặn của sông Hương tại điểm lấy nước phải hội đủ điều kiện là dưới 1%, tức là độ mặn tối đa cho nông sản, và lưu lượng phải trên 61 mét khối/giây tại Phú Cẩm. Không tính đến dòng nước đổ vào từ những nguồn phụ lưu khoảng 16,9 mét khối/giây,

duy trì việc thoát nước thường xuyên từ thượng lưu phải trên 45 mét khối/giây.

5.3 Một số vấn đề cần thiết để duy trì dòng sông

5.3.1 Chất lượng nước

Chất lượng nước của sông phụ thuộc vào những điều kiện như khối lưu lượng, sự ô nhiễm, nhiệt độ của nước, và tốc độ của dòng chảy, v.v... Lưu lượng sẽ quyết định chức năng pha loãng, và nhiệt độ cùng tốc độ của dòng chảy sẽ ảnh hưởng đến năng lực tự lọc sạch của dòng sông. Sự ô nhiễm bao gồm nước thải từ nguồn sử dụng nước của cư dân, khu công nghiệp và khu nông nghiệp cũng như sự xả nước bẩn trong khu vực thành phố. Vào mùa khô, nói chung là chất lượng nước sông bị giảm đi do độ loãng xuống thấp trong khi những điều kiện khác thì không đổi.

Sự phân tích nguồn nước bị ô nhiễm từ BOD được tận dụng như một sự nghiên cứu định lượng để quyết định cho việc duy trì dòng chảy của sông. Tuy nhiên, những số liệu và thông tin cần thiết để phân tích, như nguồn gốc của nguồn ô nhiễm, tỉ lệ của dòng ô nhiễm, và sự giảm tốc độ của dòng sông thì không có sẵn từ lưu vực sông Hương. Vì thế việc nghiên cứu để duy trì dòng sông được thực hiện căn cứ trên những số liệu đã có của điều kiện chất lượng nước sông và những thông tin liên quan khác.

Một số số liệu về chất lượng nước đo được từ tháng 2 đến tháng 4 năm 1997 cho thấy rằng chất lượng nước sông Hương ở điều kiện tốt ngay cả trong mùa khô, đạt Tiêu chuẩn Chất lượng Nước Bề Mặt (TCVN 5942-1995) ngoại trừ vi khuẩn đại tràng.

Bảng thống kê dưới đây trình bày chất lượng nước đo được từ tháng 6 đến tháng 12 năm 1998 tại 6 địa điểm trong vùng giữa cửa sông nơi ngã ba sông Tả Trạch và sông Hữu Trạch. Bảng thống kê cũng cho thấy sự ô nhiễm nước của sông Hương là không đáng kể, ngay cả trong mùa hạn hán.

Chất Lượng Nước (BOD) Của Sông Hương (đo từ tháng 6 đến th. 12, 1998)

đơn vị: mg/l

Vị trí	Trung Bình	Số đo tối thiểu	Số đo tối đa
Cửa Sông (Đập Thảo Long)	0,8	0,4	1,1
Sinh (Ngã ba sông Bồ và sông Hương)	0,9	0,5	1,6
Hạ lưu thành phố Huế	0,9	0,3	1,7
Thượng lưu thành phố Huế	0,6	0,2	3,4
Vạn Niên	0,5	0,2	0,7
Tuần (Ngã ba sông Hữu Trạch và Tả Trạch)	0,5	0,2	1,1

Nguồn: Báo Cáo Hiện Trạng Chất Lượng Nước Của Hệ Thống Ao Đầm của Tỉnh Thừa Thiên Huế và Hồ Trồng Trọt Thử Nghiệm (Dự Án Nước Ngọt Pháp-Việt, 1999)

Bên cạnh đó, theo các nhà khoa học của Khoa Khoa học và môi trường, Đại học Khoa Học Huế, khi lưu lượng xuống dưới 10 mét khối/giây ở ngã ba sông Tả Trạch và Hữu Trạch thì chất lượng nước sông Hương sẽ bị giảm đi. Tuy nhiên, họ không đưa ra lời đề nghị nào về lưu lượng tại cửa sông.

Vì vậy, nhằm mục đích bảo đảm chất lượng nước sông Hương ở điều kiện tốt, sự giảm thiểu lưu lượng ở mức độ thấp như hiện tại có thể tránh được nhờ vào việc duy trì chế độ thủy văn của nước kiệt. Sự phân tích thủy văn hàng tháng tại cửa sông cho thấy 86 triệu mét khối là lưu lượng tối thiểu trong suốt thời gian đo lường chất lượng nước nói trên. Lượng này tương đương với khoảng 30 mét khối/giây đối với một lần tính toán trung bình.

5.3.2 Tắc nghẽn ở cửa sông

Theo những nguồn tin đáng tin cậy, cho đến nay không có vấn đề hạn chế về việc cửa sông bị tắc nghẽn ở cửa sông Hương được báo cáo. Điều này cho thấy rằng, mặc dù chúng ta chưa biết đến ảnh hưởng của lũ lụt do dòng sa bồi tại cửa sông, lưu lượng ở mức độ thấp như hiện tại có lẽ cũng đủ để ngăn ngừa cửa sông không bị tắc nghẽn. Do đó, sự tắc nghẽn ở cửa sông có thể tránh được bằng cách duy trì chế độ thủy văn đang có của nước kiệt.

5.3.3 Giao thông thủy

Tỉ lệ sử dụng đường thủy nội địa trên sông Hương tương đối ít. Vận chuyển hàng hóa bằng đường thủy chiếm ít hơn 5% tổng số vận chuyển chở trong vùng.

Những tàu nhỏ đi tham quan, đánh cá, vận chuyển sỏi cát và hành khách trong vùng được khảo sát bằng cách quan sát tại thực địa. Thêm vào đó, theo Ủy Ban Nhân Dân thành phố Huế, giao thông thủy trên sông Hương chỉ quan trọng ở mức

độ địa phương, và hầu hết sự chuyên chở hàng hóa và hành khách có thể thay thế bằng những phương tiện chuyên chở khác thí dụ như đường bộ trong trường hợp độ sâu và chiều rộng của nước không cho phép. Do đó, cần phải nhớ rằng điều kiện cho giao thông thủy trên sông hầu như có thể bảo đảm được bằng cách duy trì chế độ thủy văn hiện có của nước kiệt.

5.4 Lưu lượng tối thiểu để bảo tồn sinh thái được đề xuất trong nghiên cứu đánh giá môi trường ban đầu

Trong nghiên cứu đánh giá môi trường ban đầu của dự án nguồn nước sông Tả Trạch của tỉnh Thừa Thiên Huế, lưu lượng tối thiểu để bảo tồn sinh thái cũng được nghiên cứu và đề xuất. Lưu lượng tối thiểu để bảo vệ sinh thái được xác định bằng lưu lượng tối thiểu hàng tháng tại một con lạch ở cửa sông tương ứng với $P = 90\%$. Số liệu hàng tháng và hàng năm được tính toán và lưu trữ dựa trên số liệu của cường độ mưa sử dụng mô hình TANK. Tóm lại, lưu lượng để bảo tồn sinh thái được xem như là 31,0 mét khối/giây tại cửa sông.

5.5 Cơ cấu dòng chảy duy trì sông

Dựa trên những nghiên cứu trên, kết quả quyết định cho dòng chảy duy trì sông Hương được tóm tắt như sau:

- 61 mét khối/giây tại Phú Cẩm dựa trên quan điểm phòng chống sự xâm nhập của dòng nước mặn.
- Bảo đảm chế độ thủy văn hiện có của nước kiệt dựa trên quan điểm của chất lượng nước, sự tắc nghẽn ở cửa sông, giao thông thủy, và
- 31 mét khối/giây tại cửa sông dựa trên quan điểm sinh thái.

Trong những vấn đề này, hy vọng rằng vấn đề xâm nhập của nước mặn rõ ràng sẽ được giải quyết sau khi hoàn thành đập Thảo Long. Do đó, dòng chảy duy trì cho sông Hương được định là 31 mét khối/giây tại cửa sông.

CHƯƠNG 6 PHÂN TÍCH CÂN BẰNG NƯỚC

6.1 Tổng quát

Việc phân tích được tiến hành để đánh giá cân bằng nước ở lưu vực sông Hương giữa tài nguyên nước sẵn có (phía cung cấp) và yêu cầu về nước tương ứng (phía nhu cầu) trong điều kiện hiện tại và tương lai. Sự đánh giá bao gồm những thành phần sau đây:

Tài nguyên nước

- 1) Dòng chảy mặt sông (nước bề mặt) trong điều kiện dòng chảy tự nhiên
- 2) Nước dự trữ trong hồ (như nguồn nước bổ sung trong mùa hạn và thời kỳ nhu cầu nước tưới cao)

Nhu cầu nước

- 1) Nông nghiệp bao gồm tưới, nuôi trồng thủy sản và chăn nuôi
- 2) Sinh hoạt
- 3) Công nghiệp
- 4) Tạo thủy điện với yêu cầu xả nước tối thiểu

Lưu lượng duy trì của sông

6.2 Phương pháp luận

6.2.1 Điều kiện cơ bản

- (1) Hệ thống cân bằng nước

Điểm cân bằng nước được xác định trước tại mỗi điểm nhu cầu nước và tại cửa sông. Dòng chảy tại điểm nhu cầu nước được đánh giá để xác định nước dư hoặc thiếu của nước sử dụng cho nông nghiệp, sinh hoạt và công nghiệp. Điểm cân bằng tại cửa sông được dùng để đánh giá hiệu quả lưu lượng duy trì của sông trên cơ sở toàn bộ lưu vực.

Phân tích cân bằng nước được thực hiện trên thời đoạn mỗi tháng. Tài nguyên nước và số liệu nhu cầu nước được đưa ra trên thời đoạn mỗi tháng trong thời gian 24 năm.

Hệ thống cân bằng nước của lưu vực sông Hương được trình bày trong Hình 6.1 như một mô hình quy hoạch.

(2) Dòng chảy tự nhiên

Dòng chảy mặt sông tính bằng phân tích thủy văn như mô tả trước trong Chương 3 được sử dụng. Dòng chảy này là chuỗi số liệu dòng chảy mặt tự nhiên vì được ước tính trực tiếp từ lượng mưa quan sát.

(3) Dòng chảy quy hồi của Nước tưới

- a) Dòng chảy quy hồi từ khu vực tưới được giả định là 10% của nhu cầu.
- b) Dòng chảy quy hồi của nước tưới sẽ không trở lại sông trong trường hợp dòng chảy đi thẳng ra biển.

(4) Dòng chảy quy hồi của nước Sinh hoạt và nước Công nghiệp

Dòng chảy quy hồi từ nước sinh hoạt và nước công nghiệp không được tính trong dòng chảy mặt tại điểm cân bằng.

6.2.2 Tài nguyên nước hiện có tại lưu vực sông Hương

(1) Dòng chảy tự nhiên

Dòng chảy tự nhiên mỗi tháng trong toàn bộ lưu vực sông Hương với diện tích là 3.300 km² được tính trong 24 năm trên thời đoạn nước xả mỗi tháng được trình bày trong Bảng 6.1. Điểm tổng quát của dòng chảy tự nhiên được trình bày dưới đây:

- a) Dòng chảy mặt trung bình dài hạn ;
 - Trung bình cho 24 năm là 213 m³/giây
 - Trung bình cho mỗi năm từ 114 m³/giây đến 354 m³/giây
- b) Năm hạn hán (mỗi năm) ;
 - Nghiêm trọng nhất trong 24 năm ; năm 1977 (trung bình năm=114,1 m³/giây)
- c) Tháng hạn hán ;
 - Nghiêm trọng nhất; Tháng 4 (trung bình dài hạn=40,9 m³/giây)
 - Nghiêm trọng thứ hai; Tháng 7 (trung bình dài hạn=44,4 m³/giây)
 - Nghiêm trọng thứ ba; Tháng 8 (trung bình dài hạn=47,4 m³/giây)

Liên quan đến dòng chảy mặt trung bình dài hạn là 213 m³/giây, chênh lệch với 50% lưu lượng bảo đảm trong nghiên cứu Giai đoạn 1, có những lưu ý sau:

Trong nghiên cứu Giai đoạn 1, lưu lượng đảm bảo 50% của toàn bộ lưu vực sông được tính là 179 m³/giây (hoặc 5.673 tr. M³/năm). Mặt khác, dòng chảy mặt trung bình dài hạn được tính là 213 m³/giây (hoặc 6.731 tr. M³/năm) như đã đề cập ở trên. Chênh lệch giữa lưu lượng đảm bảo 50% và dòng chảy mặt trung bình dài hạn có thể được giải thích như sau:

Lưu lượng đảm bảo 50% mỗi tháng bắt nguồn từ đường hồi quy có được bằng phân tích thống kê trên cơ sở số liệu lưu lượng hằng tháng. Lưu lượng đảm bảo 50% có được từ đường hồi quy trên không giống với lưu lượng trung bình hằng tháng, từ đó phát sinh chênh lệch giữa lưu lượng đảm bảo 50% và dòng chảy mặt trung bình dài hạn.

(2) Hồ chứa nước

Trong lưu vực sông Hương hiện nay không có hồ chứa, với ba hồ chứa dự kiến được xem xét trong mô hình phân tích, được liệt kê như sau:

Hồ chứa dự kiến

i) Tả Trạch	: Dung tích	; 460 tr. M3 (hữu ích)
	Diện tích	; 717 km ²
ii) Hữu Trạch	: Dung tích	; 90 tr. M3 (chỉ phòng chống lũ)
	Diện tích	; 570 km ²
iii) Cổ Bi	: Dung tích	; 455 tr. M3
	Diện tích	; 712 km ²

Trong phân tích thực sự được làm, chỉ có đập Tả Trạch được bao gồm trong việc tính toán.

6.2.3 Nhu cầu nước

(1) Nhu cầu nước tưới

Nhu cầu nước tưới là nhu cầu lớn nhất trong lưu vực sông Hương. Trong phân tích, khu vực tưới được chia ra năm (5) khu vực nhỏ trong lưu vực sông Hương như trình bày trong Hình 6.1. Nhu cầu nước tưới hiện tại và tương lai được tính toán và trình bày trong Bảng 6.2 với đơn vị yêu cầu là tháng. Tên và diện tích của các khu vực tưới như sau:

	Hiện tại	Tương lai	
	2000	2010	2020
Khu vực tưới Bắc sông Hương (1)	2.840 ha		
Khu vực tưới Bắc sông Hương (2)	4.845 ha		
Khu vực tưới Bắc sông Hương (3)	2.155 ha		
Khu vực tưới Nam sông Hương	8.630 ha		
Khu vực tưới sông Bồ	2.720 ha		

(2) Nhu cầu nước cho Thủy sản và Gia súc

Ước tính về nhu cầu nước cho thủy sản và gia súc được mô tả trong mục 4.2.2 và 4.2.3. Nhu cầu nước của mỗi khu vực tưới được trình bày sau đây tính theo dung tích mỗi tháng:

(million m³/month)

	Nhu cầu hiện tại		Nhu cầu tương lai			
	2001		2010		2020	
	Thủy sản	Gia súc	Thủy sản	Gia súc	Thủy sản	Gia súc
Khu vực tưới Bắc sông Hương (2)	0,282	0,020	0,835	0,027	1,132	0,048
Khu vực tưới Bắc sông Hương (2)	0,603	0,035	1,823	0,046	2,477	0,082
Khu vực tưới Bắc sông Hương (3)	0,279	0,016	0,845	0,020	1,149	0,036
Khu vực tưới Nam sông Hương	0,979	0,062	2,936	0,082	3,985	0,146
Khu vực tưới sông Bồ	0,270	0,020	0,800	0,026	1,084	0,046

(3) Nhu cầu nước cho sinh hoạt và công nghiệp

Nhu cầu nước cho sinh hoạt và công nghiệp tại thành phố Huế và vùng lân cận được xem xét trong phân tích cân bằng nước. Dự báo nhu cầu cho năm 2010 và năm 2020 được trình bày trong Hình 6.1 tính theo dung tích yêu cầu mỗi tháng và thải nước như sau:

		(đơn vị)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Hiện tại	Thải nước	cms	0,54	0,54	0,58	0,66	0,66	0,73	0,73	0,69	0,58	0,62	0,58	0,58
2010	Thải nước	cms	0,73	0,73	0,81	0,93	0,93	0,96	0,96	0,93	0,77	0,85	0,77	0,77
2020	Thải nước	cms	1,31	1,27	1,42	1,62	1,62	1,74	1,74	1,66	1,39	1,50	1,39	1,39

(4) Dung tích chống lũ

Để giữ dung tích chống lũ trong hồ chứa vào mùa lũ, điều cần thiết không phải là nhu cầu nước mà là giới hạn nước sẵn có trong hồ. Theo kế hoạch chống lũ, dung tích chống lũ sẽ cần tới 392 triệu m³ để điều hòa lũ chảy vào hồ Tả Trạch và đạt tới tiêu chí phòng chống lũ đã định trước. Dung tích là 392 triệu m³ được đảm bảo dưới mực nước thêm tương đương với 610 triệu m³ dung tích hữu ích. Vì vậy, dung tích có sẵn còn lại cho mục đích cấp nước là 145 triệu m³ trên dung tích chết là 72 triệu m³. Dung tích chống lũ này được xem xét trong việc phân tích từ tháng 9 đến tháng 11.

6.2.4 Vận hành hồ chứa

(1) Quy tắc vận hành hồ chứa áp dụng cho phân tích

Trong phân tích cân bằng nước hiện tại, quy trình vận hành hồ chứa ban đầu được định trước là để kiểm soát thể tích chứa nước của hồ trong công tác phòng chống lũ theo 2 mùa trong năm, nghĩa là mùa không có lũ (từ tháng 12 đến tháng 8 năm sau) và mùa lũ cao (từ tháng 9 đến tháng 11).

Ngoài vấn đề nêu trên, quy trình kiểm soát lưu lượng chảy ra của hồ trong việc cung cấp nước cũng được định trước. Khái niệm của quy tắc này là xả nước trữ trong hồ chứa để đáp ứng nhu cầu nước tại các nhánh hạ lưu với điều kiện là phải có nước dự trữ.

(a) Vận hành để kiểm soát Dung tích Hồ chứa

Trong việc vận hành hằng năm để kiểm soát dung tích hồ chứa, các vấn đề sau được ưu tiên hàng đầu, tương ứng với mùa lũ:

- (i) Mùa không có lũ : Việc bảo đảm sức chứa đủ cho cung cấp nước được ưu tiên để thỏa nhu cầu cung cấp nước.
- (ii) Mùa lũ lớn : Phải bảo đảm dung tích chống lũ đã xác định trước.

(b) Vận hành để kiểm soát lưu lượng chảy ra của Hồ chứa

Việc kiểm soát lưu lượng chảy ra của hồ chứa phải được tiến hành theo phương cách sau để dung tích chứa của hồ không vượt quá dung tích hữu ích tương ứng theo các mùa lũ như sau:

- (i) Dung tích hiện tại của hồ = dung tích hữu ích tối đa
 - $Q_{chảyrà} = Q_{chảyvào}$ với $Q_{chảyvào} > Q_{nhucầu}$
 - $Q_{chảyrà} = Q_{nhucầu}$ với $Q_{chảyvào} < Q_{nhucầu}$
- (ii) Dung tích hiện tại của hồ < dung tích hữu ích
 - $Q_{chảyrà} = Q_{nhucầu}$ cho đến khi Dung tích hiện tại của hồ đạt đến dung tích hữu ích khi $Q_{chảyvào} > Q_{nhucầu}$
 - $Q_{chảyrà} = Q_{nhucầu}$ cho đến khi Dung tích hiện tại của Hồ chứa xuống mức thấp nhất, khi $Q_{chảyvào} < Q_{nhucầu}$
- (iii) Dung tích hiện tại của hồ = mức thấp nhất
 - $Q_{chảyrà} = Q_{chảyvào}$ khi $Q_{chảyvào} < Q_{nhucầu}$
 - $Q_{chảyrà} = Q_{nhucầu}$ khi $Q_{chảyvào} > Q_{nhucầu}$

Trong đó:

- $Q_{chảyrà}$: Thể tích lưu lượng chảy ra cần thiết từ hồ chứa
- $Q_{chảyvào}$: Thể tích lưu lượng chảy vào hồ chứa
- $Q_{nhucầu}$: Nhu cầu nước tại các nhánh hạ lưu

6.3 Đánh giá Phân tích cân bằng nước

6.3.1 Tổng quát

Phân tích cân bằng nước được tiến hành trên lưu vực sông Hương bằng cách áp dụng chuỗi số liệu dòng chảy hàng tháng trong khoảng thời gian 24 năm, bao gồm một hồ chứa dự kiến (dùng hồ Tả Trạch cho sự phân tích chỉ vào năm 2020 mà thôi) cũng như yêu cầu về nước bao gồm tưới, thủy sản, gia súc, sinh hoạt và công nghiệp. Cân bằng nước ở điều kiện hiện tại và tương lai vào năm 2010 và 2020 được nghiên cứu.

Trước khi khảo sát cân bằng nước giữa cung và cầu tại điểm cân bằng đặt tại cửa sông cũng như tại mỗi điểm nhu cầu nước, việc điều chỉnh vận hành hồ chứa được thực hiện để sự xả nước không hiệu quả được giảm thiểu, và dung tích hồ chứa nên được sử dụng để giảm thiểu sự thiếu nước tại các điểm cân bằng tương ứng càng nhiều càng tốt.

Trong sự khảo sát, dòng chảy duy trì sông được xem xét tại điểm cân bằng. Như đã thảo luận trong Chương 5, số lượng dòng chảy duy trì sông tương ứng là $61 \text{ m}^3/\text{giây}$ để chống lại sự xâm nhập của nước mặn trong điều kiện hiện tại, và $31 \text{ m}^3/\text{giây}$ để duy trì sinh thái của sông trong điều kiện tương lai bao gồm ảnh hưởng của đập Thảo Long với chức năng chống nhiễm mặn.

6.3.2 Đánh giá tiêu chí về năm có thể hạn hán

Sự chặt chẽ giữa điều kiện cấp nước đối kháng với nhu cầu nước được đánh giá dựa theo tiêu chí đặt ra như sau:

<u>Nhu cầu nước</u>	<u>Năm có thể hạn hán</u>
(a) Nông nghiệp, Dòng chảy duy trì sông	: Nhu cầu nước sẽ được đáp ứng hơn 3/4 thời đoạn các năm trong thời đoạn nghiên cứu dài kỳ (24 năm trên lưu vực sông Hương)
(b) Sinh hoạt, Công nghiệp	: Nhu cầu nước sẽ được đáp ứng hơn 9/10 thời đoạn các năm trong thời đoạn nghiên cứu dài kỳ (24 năm trên lưu vực sông Hương)

6.3.3 Điều kiện hiện tại

Tổng kết phân tích cân bằng nước với điều kiện hiện tại được trình bày trong Bảng 6.3. Trong điều kiện hiện nay, dung tích hồ chứa không có sẵn. Đánh giá sơ bộ được thực hiện dựa theo kết quả trong Bảng 6.3 như sau:

- (1) Sự thiếu nước đều được nhận thấy trong cả hai trường hợp về việc tính đến và không tính đến lưu lượng duy trì. Trong trường hợp tính đến lưu lượng duy trì, sự thiếu hụt nhiều được tìm thấy mỗi năm cho khoảng thời gian phân tích là 24 năm.
- (2) Trong trường hợp không tính đến lưu lượng duy trì, sự thiếu nước tại điểm cửa sông trên toàn bộ lưu vực được nhận thấy trong 9 năm cho khoảng thời gian phân tích là 24 năm. Tại mỗi điểm cân bằng ở vị trí lấy nước của mỗi khu vực tưới, sự thiếu hụt được tìm thấy trong 13 năm tại điểm cân bằng dọc theo sông Bồ và 9 năm tại khu vực tưới Nam sông Hương, trong khi chỉ thiếu nước một lần tại điểm cân bằng ở khu vực tưới Bắc sông Hương với nước lấy từ sông Hương.
- (3) Khả năng cung cấp nước hiện nay từ dòng chảy sông tự nhiên nếu không được điều khiển đều đặn sẽ tạo nên hạn hán trầm trọng xảy ra hầu như cách mỗi năm một lần và sự nhiễm nước mặn trầm trọng xảy ra tại vùng hạ lưu sông Hương cũng như tại sông Bồ.

6.3.4 Điều kiện của năm 2010

Trong điều kiện tương lai của năm 2010, dung tích hồ chứa được giả định là không có vì đập không hy vọng hoàn tất trước năm 2010, trong khi đó đập Thảo Long được tính là đã hoạt động.

Đánh giá sơ bộ được thực hiện dựa theo kết quả trong Bảng 6.4 như sau:

- (1) Sự thiếu nước đều được nhận thấy trong cả hai trường hợp tính đến và không tính đến lưu lượng duy trì. Trong trường hợp tính đến lưu lượng duy trì, sự thiếu hụt nhiều được tìm thấy tương tự mỗi năm cho khoảng thời gian phân tích là 24 năm mặc dù lưu lượng duy trì được tính là $31\text{ m}^3/\text{giây}$ nghĩa là bằng phân nửa lưu lượng của điều kiện hiện tại.
- (2) Trong trường hợp không tính đến lưu lượng duy trì, sự thiếu nước tại điểm cửa sông trên toàn bộ lưu vực được nhận thấy trong 9 năm cho khoảng thời gian phân tích là 24 năm. Tại mỗi điểm cân bằng ở vị trí lấy nước của mỗi khu vực tưới, sự thiếu hụt được tìm thấy trong 9 năm tại điểm cân bằng dọc theo sông Bồ và 13 năm tại khu vực tưới Nam sông Hương, trong khi chỉ thiếu nước một lần tại điểm cân bằng ở khu vực tưới Bắc sông Hương với nước lấy từ sông Hương.
- (3) Hiện trạng vào năm 2010 giống như hiện nay mặc dù sẽ có một chút cải tiến trong tương lai vì đập Thảo Long được dự kiến hoàn tất.

6.3.5 Điều kiện của năm 2020

Trong điều kiện tương lai của năm 2020, dung tích hồ chứa sẵn có là 460 triệu m³ tính theo dung tích hữu ích để cấp nước trong hồ chứa Tả Trạch.

Đánh giá được thực hiện dựa theo kết quả trong Bảng 6.5 và 6.6 như sau:

- (1) Trong giai đoạn này, dung tích chống lũ được xem xét trong tháng 9, tháng 10 và tháng 11. Dung tích lớn nhất là 460 triệu m³ đạt được trong tất cả các tháng ngoại trừ ba tháng trên, trong khi dung tích hữu ích để cấp nước chỉ là 145 triệu m³.
- (2) Trong trường hợp không tính đến lưu lượng duy trì, sự thiếu nước tại điểm cân bằng ở cửa sông vẫn được nhận thấy trong dãy số liệu dòng chảy năm 1977 là năm tương ứng với năm hạn hán trầm trọng nhất. Sự thiếu nước cục bộ được tìm thấy trong khoảng 2/3 của 24 năm tại một số điểm cân bằng dọc theo sông Bồ.
- (3) Sự thiếu nước cục bộ tại sông Bồ có thể nhanh chóng được giải quyết sau khi hoàn thành đập Thảo Long vì ảnh hưởng của đầm như đã mô tả trong mục trước.
- (4) Trong trường hợp tính đến lưu lượng duy trì là 31 m³/giây, sự thiếu nước được nhận thấy trong 5 năm. Nước dự trữ sẽ được xả hoàn toàn để giải quyết việc thiếu hụt nước của toàn bộ lưu vực trong trường hợp một năm khác.
- (5) Có thể nói rằng dung tích cấp nước mong đợi trong năm 2020 sẽ chỉ vừa đủ cho nhu cầu dự kiến ngoại trừ tình trạng hạn hán trầm trọng xảy ra 5 lần trong thời gian 24 năm.

6.4 Kết quả và Kết luận Phân tích cân bằng nước

Qua sự phân tích đã tiến hành cho năm 2020, tình trạng sau đây được tìm thấy:

- (1) Thiếu nước có thể xảy ra cho 5 năm trong số 24 năm ngay cả khi có hồ chứa Tả Trạch. Năm hạn thứ 6 có thể được giải quyết bằng đập Tả Trạch với dung tích chứa là 460 triệu m³ cho việc cấp nước.
- (2) Để khảo sát sự hữu ích của hồ Tả Trạch, nghiên cứu về nhu cầu của năm 2020 khi không có đập được thực hiện. Sự so sánh trong mỗi trường hợp tính theo số năm trong tổng số 24 năm khi thiếu nước xảy ra được tóm tắt như sau:

	Năm 2020 không có đập	Năm 2020 có đập
Toàn bộ lưu vực tính đến lưu lượng duy trì	23	5
Toàn bộ lưu vực không tính đến lưu lượng duy trì	13	1
Sông Bò	16	5 (đập Thảo Long được tính đến)
Khu vực tưới Nam sông Hương	12	1
Khu vực tưới Bắc sông Hương	1	0

(3) Sự thiếu nước dự kiến sẽ xảy ra theo như phân tích cân bằng nước dưới đây:

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Khối lượng thiếu nước hàng năm (tr. M3)	275	199	185	164	149	0
(năm tương đương)	1977	1990	1988	1980	1978	1983

Sự thiếu nước không xảy ra trong năm hạn thứ 6, tương đương với năm 1983, khi dung tích hồ chứa được hoàn toàn sử dụng để giải quyết tình trạng hạn hán.

(4) Dựa theo tiêu chí dự kiến về khả năng cấp nước cần đến để thỏa mãn nhu cầu nước vào 1/4 năm có thể xảy ra hạn (năm thứ 6 trong tổng số 24 năm), kết quả cho thấy khả năng cấp nước của hồ Tả Trạch sẽ chỉ đáp ứng được nhu cầu nước của năm 2020 bằng cách kết hợp đập Thảo Long và lưu lượng duy trì của sông.

CHƯƠNG 7 ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

7.1 Bối cảnh môi trường cần lưu ý dựa trên báo cáo điều tra của MARD

Đánh giá tác động môi trường (EIA) cho dự án hồ Tả Trạch ở tỉnh Thừa Thiên Huế đã được thực hiện, và Bản báo cáo về EIA được MARD soạn thảo vào tháng 5 năm 2000. Chủ dự án là MARD và dự án hồ Tả Trạch gồm những phần sau đây (kích thước được trình bày trong F/S):

- Hồ có sức chứa tương quan với mức độ dự trữ cao nhất là 610.000.000 m³.
- Đập nước với cao trình đỉnh là 56 m.
- Cửa xả nước với lượng nước thoát là 11.400 m³/s
- Đường cống dẫn nước vào với lưu lượng cao nhất là 100 m³/s.
- Nhà máy thủy điện với năng lực là 19.500 kW.

Kết quả của nghiên cứu IEA được tóm tắt sau đây.

7.1.1 Hiện trạng

(1) Môi trường tự nhiên

Chất lượng nước: Chất lượng nước chỉ định nước sông bị nhiễm khuẩn đại tràng, ở đó nước phải được khử trùng trước khi sử dụng trong sinh hoạt. Tuy nhiên, nước sông không bị ô nhiễm bởi kim loại nặng. Vào mùa khô, nước có độ mặn cao vì ảnh hưởng của thủy triều nên không sử dụng trong sinh hoạt được.

Bao phủ thực vật: Bao phủ thực vật trong khu vực của dự án có thể được chia ra tùy thuộc vào cao độ của hai vành đai: Vành đai với cao độ dưới 900 m được bao phủ bởi rừng rậm nhiệt đới, và vành đai cao hơn 900m phần lớn là rừng rậm bán nhiệt đới.

Dạng thực vật và dạng động vật: Có tất cả 585 nhóm dạng thực vật, 45 loại động vật có vú, 149 loại chim, 35 loại bò sát và 12 loại động vật lưỡng cư đang phát triển/sinh sống ở trong và chung quanh khu vực dự án.

(2) Môi trường xã hội

Khu vực dự án phần lớn ở huyện Nam Đông và Hương Thủy, tỉnh Thừa Thiên Huế. Hiện trạng xã hội được tóm tắt như sau:

Đất đai, nói chung, tương đối có nhiều tiềm năng, thích hợp cho việc phát triển rừng (trồng rừng), một vài loại cây công nghiệp và cây ăn trái. Khu vực đồng cỏ tương đối rộng lớn, cho phép việc phát triển chăn nuôi trâu và bò. Vì vậy khí hậu toàn

vùng và điều kiện thiên nhiên rất thích hợp với nông nghiệp. Tuy nhiên cũng có vài vấn đề khó khăn, trong đó có sự thiếu hụt tài chính cho việc phát triển nông nghiệp, trình độ giáo dục thấp của dân địa phương, sự thiếu kiến thức về tiếp cận thị trường, và tình trạng đường lộ không tốt, v.v...

(3) Vấn đề thu mua đất đai và tái định cư

Theo báo cáo của EIA soạn thảo bởi HEC-1, dự án hồ Tả Trạch sẽ dẫn đến việc tái định cư với quy mô dự ước là 815 hộ với khoảng 5.000 người bị ảnh hưởng. Số tiền bồi thường cho sự mất mát tài sản như đất đai và sản xuất nông nghiệp lên đến khoảng 55.000 triệu đồng VN.

7.1.2 Tác động môi trường của dự án hồ Tả Trạch

Tác động môi trường do dự án hồ Tả Trạch gây ra và biện pháp giảm thiểu đã được phân tích và mức độ của mỗi tác động đã được đánh giá.

Theo nghiên cứu của MARD, ảnh hưởng tiêu cực đáng kể nhất gồm có những phần sau:

- Ngập lụt, di cư ra khỏi khu vực hồ và tái định cư
- Sự xói lở và chuyển động của bùn lầy
- Sự đổi hướng của dòng chảy hạ lưu

Điều thứ nhất có tác động/vấn đề như bồi thường không thỏa đáng, việc tái định cư của các hộ bị ảnh hưởng (bị ngập nước) và những vấn đề về sinh kế sau khi di cư. Điều thứ hai là tác động của chuyển động bùn lầy và nước đục chảy xuống khu vực hạ lưu trong giai đoạn xây cất khi trời mưa. Điều thứ ba nghĩa là tác động gây ra bởi sự thay đổi hệ thống nước trong giai đoạn vận hành, kể cả những tác động về giao thông thủy nội địa, nước tưới, chất lượng nước, sự sồi lở của bờ sông và lòng sông. Những tác động khác được liệt kê trên bảng.

7.1.3 Xem xét lại nghiên cứu Đánh giá tác động môi trường do MARD thực hiện

Trong nghiên cứu EIA, tác động môi trường được khảo sát, dự báo, và đánh giá từ quan điểm sinh thái, hóa-lý học và xã hội-kinh tế qua ba giai đoạn: giai đoạn chuẩn bị (lập kế hoạch hoặc giai đoạn thiết kế), giai đoạn xây dựng và giai đoạn vận hành. Tác động có thể gây ra bởi sự thực hiện dự án được đánh giá và mô tả chi tiết, về chất lượng cũng như số lượng. Hơn nữa, biện pháp giảm thiểu cũng được liệt kê và kế hoạch quản lý môi trường được mô tả (nhưng kế hoạch giám sát môi sinh không được đề nghị).

Tuy nhiên, theo tình trạng hiện tại của khu vực dự án có sự đa dạng về sinh vật, và quy mô ngập nước của dự án có diện tích là 23,5 km² (ở độ cao dung lượng trung

binh), những điểm sau đây cần được nghiên cứu chi tiết và đầy đủ hơn:

- Tác động trên dạng thực vật và dạng động vật, kể cả các loài quý giá.
- Xác định tình trạng xã hội nhất là trong phạm vi thủy sản nội địa, tình trạng sức khỏe và di sản văn hóa/ lịch sử.

Ngoài ra, kế hoạch giám sát môi trường phải được chuẩn bị trong cả hai giai đoạn, xây dựng và vận hành. Nhận thức được rằng những điểm này cần phải được nghiên cứu chi tiết, do đó Nghiên cứu đánh giá tác động môi trường (EIA) đã được tiến hành trong nghiên cứu, bao gồm phạm vi trình bày trong phần kế tiếp.

7.2 Phạm vi đánh giá tác động môi trường

Nghiên cứu IEA được tiến hành dưới dạng hợp đồng thầu phụ. Tác động môi trường về phương diện vật lý, tự nhiên và xã hội được phân tích và đánh giá dựa trên tiêu chuẩn môi trường ở Việt Nam, nếu tương ứng và thích hợp để đánh giá dự án đề nghị. Nếu không, tiêu chuẩn thích hợp khác được đề ra cho sự đánh giá. Báo cáo nghiên cứu cũng bao gồm các biện pháp giảm thiểu, quản lý môi trường và giám sát dự án.

7.3 Khái quát về kết quả nghiên cứu Đánh giá tác động môi trường

7.3.1 Mở đầu

Mục tiêu nghiên cứu EIA là Dự án phát triển sông Hương, kể cả những phần sau đây:

- Phát triển hồ Tả Trạch, và
- Đập nước Thảo Long

Phương thức tiếp cận và phương pháp luận của EIA bao gồm i) thu thập số liệu và thông tin sẵn có; ii) kiểm tra tài liệu; iii) khảo sát hiện trường và phân tích chất lượng nước trong phòng thí nghiệm; và iv) phỏng vấn người liên hệ kể cả người địa phương. Biện pháp giảm thiểu và kế hoạch giám sát được đề nghị trong bản báo cáo cuối cùng.

Ngoài ra, điều kiện tiên quyết như quy mô và kích thước của dự án đối tượng của nghiên cứu EIA được trích ra từ báo cáo sau:

- Nghiên cứu khả thi hồ Tả Trạch do HEC-I lập
- Nghiên cứu khả thi đập Thảo Long do SAFEGE lập

7.3.2 Hiện trạng của môi trường

(1) Môi trường vật lý

a) Sự xâm nhập của nước mặn

Tình trạng hiện tại dựa trên số liệu sẵn có: Sông Hương bị ảnh hưởng bởi chế độ bán nhật triều không đều đặn, và biên độ triều cao nhất có thể lên từ 60 đến 80 cm. Theo đó, sự xâm nhập của nước mặn đã được khảo sát ở sông và có thể lên đến tận nhà máy lọc nước Gia Viễn nằm khoảng 19 km thượng lưu từ cửa sông.

Sự xâm nhập của nước mặn được giảm bớt nhờ đập Thảo Long hiện có nhưng đập này cũ và hiện nay chức năng của nó không đủ đáp ứng được. Đập Thảo Long mới đang được xây dựng ngay phía hạ lưu đập cũ trên sông Hương.

Kết quả khảo sát hiện trường trong quá trình nghiên cứu: Độ mặn cũng như mực nước được đo trong 24 tiếng vào ngày 21 đến 22 tháng 2 năm 2002. Quan trắc được thực hiện tại 6 địa điểm. Mẫu nước mặn được lấy theo đường thẳng đứng ở giữa dòng, và trên mỗi trục thẳng đứng, mẫu nước mặn được lấy ở 3 điểm: điểm mặt, điểm giữa và điểm đáy. Mẫu được lấy 12 lần trong ngày vào những giờ lẻ. Độ mặn cho mỗi mẫu được khảo sát bằng một đồng hồ đo độ mặn. Thời gian lấy mẫu được tính đồng thời với thời gian khảo sát mực nước ở tại trạm đó.

Kết quả khảo sát của độ mặn được tóm tắt như sau: Ở trạm Lai Y, trung bình muối chỉ lên đến 0,178%, nhưng khi thủy triều cao, muối thay đổi từ 1-1,4%, cho thấy rằng việc lấy nước dùng cho sinh hoạt hoặc sản xuất phải được bảo đảm an toàn bằng khảo sát và chuẩn đoán độ mặn. Từ Phú Cầm và thượng lưu của sông Hương, độ mặn loãng hơn suốt năm nên có thể dùng nước sông cho sinh hoạt và sản xuất.

b) Chất lượng nước

Tình trạng hiện tại dựa trên số liệu sẵn có: Theo số liệu phụ, chất lượng nước sông Hương được tóm tắt như sau:

- Phần lớn các thông số đều nằm dưới giá trị giới hạn A theo Tiêu chuẩn chất lượng nước mặt của Việt Nam, ngoại trừ vi khuẩn đại tràng.
- Nồng độ vi khuẩn đại tràng không thích hợp giá trị giới hạn A, và cả giá trị B, cho thấy sự ô nhiễm được gây ra bởi nước thải địa phương chưa xử lý, sự phóng uế trực tiếp và sinh hoạt khác từ dân cư sống dọc theo bờ sông và từ những “cộng đồng nổi xừ dụng thuyền” trên sông.

- BOD₅ thấp hơn 2,0 mg/l and COD thấp hơn 9,0 mg/l, chỉ định nước bị ô nhiễm bởi phần tử hữu cơ rất ít. Tuy nhiên, nồng độ này tăng tại hạ lưu của dòng chảy, nhất là hạ lưu của thành phố Huế. Điều này cho thấy thành phố Huế là nguồn gốc của nước ô nhiễm bởi phần tử hữu cơ.
- Nồng độ DO cao hơn 6,0 mg/l, hầu hết cao hơn 7,0 mg/l, và điều này cho thấy rằng nước sông là môi trường thích hợp trên phương diện sinh sống của thủy sinh vật và, do đó thích hợp cho việc sản xuất thủy sản.
- Nồng độ của kim loại nặng như Thủy Ngân, Asen, Catmi, Chì, Đồng, Bạc, Kẽm, và Kẽm rất thấp. Hoàn toàn không có vấn đề bị ô nhiễm bởi kim loại nặng.

Tuy nhiên vào mùa khô, khi lượng nước chảy vào sông Hương suy giảm đáng kể, hiện tượng “hoa tảo” (alga flower) được ghi nhận xảy ra tại nhiều khúc sông. Nồng độ cao của phốt ho được xem là một trong những nguyên nhân của hiện tượng điều này khiến cho nước sông trở thành màu xanh đặc biệt, tạo tình trạng không thích hợp cho phong cảnh và thủy sinh vật, v.v...

Phân tích chất lượng nước trong quá trình nghiên cứu: Phân tích chất lượng nước được xúc tiến và kết quả tổng kết như sau:

So sánh kết quả với số liệu phụ đề cập đến ở trên, nồng độ BOD₅ và COD đã thay đổi và bị ô nhiễm quá xa mức độ giới hạn giá trị A. Chất rắn lơ lửng (SS) cũng cho thấy nồng độ không đạt đến giá trị giới hạn A. Ngoài ra, nồng độ trung bình của chì cũng không đạt đến giá trị giới hạn A. Ngược lại, có khuynh hướng tương tự về nồng độ cao của Dissolved Oxygen (DO) và khuẩn đại tràng.

Về BOD₅ and COD, nguyên nhân của nồng độ khá cao này không rõ ràng vào thời điểm này. Cũng không được ghi nhận là nồng độ cao này sẽ tiếp tục tồn tại từ bây giờ trở đi hay không. Quan sát bằng thị giác tại hiện trường không phát hiện được nồng độ của BOD₅ and COD cao như vậy.

Về nồng độ cao của chì, điều này chỉ được nêu lên qua kết quả của một điểm mẫu có nồng độ chì rất cao mà thôi. Những điểm còn lại đều thích hợp giá trị giới hạn A.

Kết luận, đặc điểm chất lượng nước của sông Hương là nồng độ cao của SS và bị ảnh hưởng bởi nước cống và phóng uế, nên phản ánh nồng độ cao của khuẩn đại tràng, BOD₅ và COD. Thế nhưng, nồng độ cao của DO, cho thấy tình trạng tốt cho thủy sinh vật và sản xuất thủy sản.

(2) Môi trường sinh thái

a) Cây rừng

Theo thống kê 1998 của tài nguyên lâm nghiệp Thừa Thiên Huế, thực vật và đất rừng bao phủ diện tích 347.653 ha và được phân loại ra làm bảy phạm trù: 1) Rừng khít, luôn xanh, ít bị ảnh hưởng; 2) Rừng khít, luôn xanh, bị ảnh hưởng nhiều; 3) Rừng cây non phục hồi; 4) Khu rừng khai thác gỗ lẫn lộn với cây thấp gỗ lớn; 5) Khu trồng rừng nhiều năm và rừng lấy hoa lợi; 6) Cây thấp lẫn lộn với cây gỗ khai thác và một vài loại nhỏ hơn; và 7) Khu đồng cỏ lẫn lộn với vài loài thực vật tăng trưởng nhanh, ít được sử dụng.

b) Dạng thực vật

Khu vực hồ hiện tại được bao phủ bởi vài khu vực rừng kể cả rừng khai thác gỗ thiên nhiên, rừng tre, rừng non nhân tạo và rừng trên đồi đá, trong đó bao phủ thực vật phần lớn là cây thấp, cỏ và cây nông nghiệp.

Theo Tài liệu của Phòng Bảo tồn thiên nhiên thuộc Sở Kiểm lâm, MARD, dạng thực vật ở trong và chung quanh khu vực dự án hồ Tả Trạch gồm 585 loài, 363 chi, và 177 nhóm thuộc về 7 nhóm thực vật cao cấp. Tuy nhiên, con số này vẫn được xem là nhỏ hơn con số trên thực tế.

Dạng thực vật bị ảnh hưởng nặng và có 12 loài hiếm và quý được liệt kê trong Sách đỏ của Việt Nam. Chúng được thấy phần lớn ở khu vực thượng lưu sông Bồ và sông Tả Trạch, nhất là trong một khu vực của công viên quốc gia Bạch Mã ở độ cao từ 600 đến 1.200 m.

c) Dạng động vật

Theo “Báo cáo tình hình môi trường hiện tại trong 5 năm (1994 đến 1998) ở Thừa Thiên Huế, 1998,” số động vật sau đây sinh sống trong và chung quanh địa điểm khu vực dự án gồm có:

- 8 tập hợp, 20 nhóm, và 45 loài vật có vú;
- 13 tập hợp, 36 nhóm và 146 loài chim;
- 2 tập hợp, 11 nhóm, và 35 loài bò sát và 35 loài vật lưỡng cư;
- 1 tập hợp, 4 nhóm và 12 loài cá.

Tổng số các loài được xác định là 273, trong đó 25 loài hiếm và quý được liệt kê trong Sách đỏ của Việt Nam, Tập 2: Thú vật.

d) Công viên quốc gia Bạch Mã

Công viên quốc gia Bạch Mã ở cách xa thành phố Huế 45 cây số về phía nam. Về địa lý, công viên nằm trên 16°05’- 16°06’ vĩ độ Bắc, và 107°43’- 107°53’

kinh độ Đông, với diện tích tổng cộng là 22.030 ha. Có 2 loại rừng chính trong công viên:

- Rừng khít, xanh quanh năm, bán nhiệt đới, ở độ cao hơn 900 m với phần lớn là *Podocarpaceae*, *Fagaceae*, và *Theaceae*; và
- Rừng khít, xanh quanh năm, nhiệt đới, ở độ cao thấp hơn 900 m với phần lớn là *Dipterocarpaceae* và *Fabaceae*.

Tổng cộng có 1.286 loại cây được ghi lại, trong đó loại thường thấy nhất là Cây đại kích (*Euphorbiaceae*: 22 loại, Cây long não (*Lauraceae*): 18 loại, Cây phong lan (*Orchidaceae*): 20 loại, Cây cọ (*Palmae*): 18 loại, *Moraceae*: 16 loại, *Asteraceae*: 16 loại, *Theaceae*: 13 loại. Trong số này, có nhiều loại thường thấy cũng như nhiều loại quý giá được xác định.

Tổng cộng 459 loại thú vật được ghi lại, trong đó có 55 loài có vú, 135 loài chim, 31 loài bò sát, 20 loài lưỡng cư, và 218 loài bướm. Công viên quốc gia Bạch Mã có vài loài thú vật thường thấy biểu trưng cho những loài thú vật ở miền nam Việt Nam.

(3) Môi trường xã hội

a) Dân số

Năm 2000 dân số ở tỉnh Thừa Thiên Huế được ước định là 1.066.200 . Dân số được chia đều trong tỉnh với khu vực đông dân cư nhất tại thành phố, thị xã và vùng dọc theo bờ sông hoặc duyên hải. Lực lượng lao động trong năm 2000 là 576.000 người, tức là 54% dân số.

Tỉnh Thừa Thiên Huế là nơi mà 25 sắc tộc sinh sống hài hoà trong cộng đồng bao gồm người Kinh, Ban Na, Ê đê, Ngải, Giao, Nùng, Mường, Khơ me, Tày, Thái, Hoa, San Chay, Co Ho, Chăm, Hore, Monong, Bru, Tho, Day, Ca Tu, Ta Oi, Lào, Chút và Vân Kiều.

b) Hoạt động kinh tế chính

Nông nghiệp: Theo dự án phát triển kinh tế-xã hội của tỉnh, sản phẩm nông nghiệp được dự báo là 683 tỷ đồng Việt Nam vào năm 2000 (giá năm 1994). Mức tăng trưởng trung bình từ 1996-2000 chậm, ước khoảng 1,6%. Theo cơ cấu giá trị sản xuất, tỷ lệ nghề nông là 22-23%, và sự đóng góp từ những ngành phục vụ thay đổi từ 6-7%.

Lâm nghiệp: Trong 5 năm từ 1996-2000, nhờ sự huy động ngân quỹ từ nhiều nguồn gốc khác nhau, tổng cộng 19.267 ha rừng và 25,9 triệu cây được trồng trong tỉnh (khu vực phía bắc Hải Vân, huyện Phú Lộc, huyện Phong Điền,

v.v.), theo dự án phát triển kinh tế-xã hội của tỉnh. Bao phủ rừng tăng từ khoảng 34% vào năm 1995 đến 44% vào năm 2000. Rừng khai thác gỗ thiên nhiên được khai thác với khối lượng là 5.000 m³ vào năm 2000, thấp hơn nhiều so với những năm trước vì có chính sách giới hạn khai thác và cấm khai thác rừng tại những nơi trong tình trạng khẩn trương. Phần lớn của khối lượng 25.000 m³ gỗ đôn là cây được trồng dùng để làm dăm gỗ.

Ngư nghiệp: Theo dự án phát triển kinh tế-xã hội của tỉnh, ngư sản thu được khoảng 182,3 triệu đồng VN trong năm 2000 (giá của năm 1994), và mức tăng trưởng trung bình hàng năm là 12,9% từ 1996-2000. Cơ cấu nội bộ ngư nghiệp được chuyển đổi hoàn toàn; chẳng hạn như khai thác tài nguyên ngư nghiệp ở đầm phá và đầm, và tăng gia tỷ lệ nuôi trồng thủy sản. Ngành khai thác ngư nghiệp phát triển mạnh, nhất là đánh cá ngoài khơi. Hơn nữa, gần đây nuôi trồng thủy sản được phát triển mạnh tại đầm phá và đầm vùng ven biển, chú trọng đến nuôi tôm, cua, và cá nước lợ. Nuôi cá nước ngọt để dùng ở địa phương/hộ gia đình khá phổ biến trong ao, đầm lầy, suối, sông và hồ.

Công nghiệp: Công nghiệp dệt may giữ một vai trò quan trọng tại Thừa Thiên Huế. Giá trị sản xuất của công nghiệp dệt may chiếm 20% của tổng số sản xuất công nghiệp trong lưu vực, và thu hút 25% tổng số lao động công nghiệp. Hơn nữa, sản xuất vật liệu xây dựng là một trong những ngành có tốc độ phát triển nhanh. Chế biến thực phẩm và nước uống, như bia và thủy sản đông lạnh, cũng là công nghiệp chính trong tỉnh.

Du lịch: Lưu vực sông Hương có rất nhiều thắng cảnh nổi tiếng như Núi Ngự, đèo Hải Vân, Bạch Mã, ao hồ và nhiều bãi biển.

Thủ đô Huế ngày xưa với nhiều kiệt tác của lối kiến trúc hoàng cung, công trình xây dựng văn hóa, và lăng tẩm vua chúa đã được UNESCO liệt kê là một di sản văn hóa thế giới vào ngày 11 tháng 12 năm 1993. Thành phố Huế cổ kính là chìa khóa để nâng cao dịch vụ du lịch. Ngoài ra, thành phố còn có hàng trăm ngôi chùa với lối kiến trúc cổ điển độc nhất như Thiên Mụ, Bảo Quốc, v.v...

Nhắm vào ngành du lịch làm lãnh vực kinh tế chính, hạ tầng cơ cấu của ngành du lịch gia tăng đáng kể từ những năm đầu của 1990. Thí dụ, tổng số phòng khách sạn là 509 vào năm 1991 nhưng vào năm 2000, tổng số 2.153 phòng được ghi nhận, để đáp ứng nhu cầu và đòi hỏi ngày một gia tăng của khách hàng. Trong 10 năm vừa qua, khách du lịch từ ngoại quốc đến Huế gia tăng trung bình 29,8% mỗi năm, và khách nội địa tăng 12,8% mỗi năm. Thu thập từ ngành du lịch tăng gấp 7 lần, và góp phần vào sự tăng trưởng của GDP từ

2% vào năm 1990 lên 7,7% vào năm 1999.

c) Điều kiện sức khỏe và vệ sinh

Chương trình quốc gia hàng năm về sức khỏe luôn được phát động, bao gồm chương trình chích ngừa không hạn chế, phòng ngừa dịch tả và thương hàn, và những chương trình khác như vệ sinh môi trường và phòng ngừa bệnh tật. Những chương trình này được thực hiện hữu hiệu và giúp bài trừ một số bệnh tật và ngăn chặn sự lan truyền bệnh. Tuy nhiên chất lượng xấu của nước sinh hoạt có ảnh hưởng tai hại đến sức khỏe của dân chúng, nhất là ở vùng nông thôn. Trong 4 năm gần đây, bệnh nhân khám ngoại trú trong tỉnh bị bệnh tiêu chảy liên quan đến nước được ghi nhận mỗi năm là 10.000 người hoặc nhiều hơn.

Ngoài ra, theo quan điểm về môi trường sinh sống, sự ô nhiễm không khí gây ra bởi các nhà máy xi măng lớn cũng được xem là đáng kể, mặc dù trên thực tế chưa có số liệu khảo sát chính thức.

7.3.3 Tác động trên môi trường tự nhiên

(1) Khí tượng

Sự hiện diện của hồ Tả Trạch có thể làm gia tăng độ ẩm thấp ở khu vực chung quanh do sự bốc hơi từ hồ nhất là vào mùa khô. Hơn nữa, mực nước bề mặt sẽ dâng cao ở vùng phụ cận của hồ. Như vậy độ ẩm của đất sẽ tăng đáng kể, tạo nên điều kiện tốt cho việc phát triển rừng và bao phủ thực vật chung quanh hồ.

Đập Thảo Long sẽ không gây tác động về tình trạng khí hậu vì sẽ không tạo ra một khối lượng nước mới hoặc nâng cao trình mặt nước một cách đáng kể dọc theo sông Hương.

(2) Sự xâm nhập của nước mặn

Sau khi đập Thảo Long được xây dựng, thủy triều sẽ không dâng sâu quá đập để vào sông Hương như trước nữa. Như vậy là sẽ giải quyết được vấn đề về nước dùng cho đồng ruộng và nước sinh hoạt gây nên bởi sự xâm nhập của nước mặn dọc theo sông Hương.

(3) Địa chất

Dựa trên kết quả nghiên cứu về động đất xuất hiện ở hồ lớn, điều kiện cần thiết và đủ để gia tốc tạo động đất làm nguy hại đến hồ và khu vực đập được tóm tắt như sau:

- Trọng lượng của hồ trên một tỷ m³;
- Bề sâu hồ hơn 90 m; và
- Hồ ở trên vùng tình trạng địa chất phức tạp, nhất là trong vùng tầng địa chất

mềm vẫn còn hoạt động.

Với kích thước của hồ Tả Trạch mà chiều cao là 56 m và tổng cộng thể tích là 610 triệu m³, xác suất gây gia tốc địa chấn được xem là khá nhỏ.

(4) Tác động môi trường nước

Trong hồ, sự phân tầng nhiệt độ sẽ xuất hiện sau khi hồ tích trữ nước. Theo trường hợp hồ khác ở Việt Nam, như hồ Hòa Bình, nhiệt độ khác biệt giữa mặt và đáy được ước định khoảng dưới 6 °C ngay cả vào mùa khô, và nhiệt độ nước ở dưới đáy ước định khoảng 20 °C. Nhiệt độ nước ở mức này sẽ không tạo ảnh hưởng tiêu cực đáng kể trên nước dùng để tưới, sinh hoạt, hoặc công nghiệp trong khu vực hạ lưu.

Lượng ô-xi (DO), sự phân tầng, hay sự khác biệt của DO giữa mặt và đáy, cũng sẽ xuất hiện trong hồ. Nồng độ DO sẽ tạm thời trở thành ít hơn 2 mg/l ở lớp đáy vì DO trong lớp đáy sẽ được phân giải sinh học của thực vật hữu cơ chìm như cây và cỏ đã mọc từ trước trong khu vực hồ.

Sự tuần hoàn của nước hồ không xảy ra nhiều vì khí hậu ở Việt Nam nóng nên nhiệt độ nước của tầng mặt không chìm xuống hoặc giữ đủ lâu để tạo sự tuần hoàn thẳng đứng. Với tình trạng này, phú dưỡng có thể phát sinh trong hồ. Tuy nhiên, dựa trên trường hợp khác của những hồ chính ở Việt Nam, chẳng hạn như hồ Hòa Bình, sự xuất hiện của phú dưỡng được xem là hiếm.

Hơn nữa, nhận thức về chất lượng nước sông Hương thì sự ô nhiễm nước bởi chất hữu cơ hoặc nồng độ cao của nitơ hoặc phốt pho không được xác định ở vùng thượng lưu, cơ hội phú dưỡng được xem là ít có thể xảy ra.

Sau khi xây dựng hồ Tả Trạch, trầm tích từ thượng lưu sẽ được giữ trong hồ chứa. Bớt giảm sự trầm tích trong đầm phá sẽ góp phần vào việc kéo dài sự tồn tại của hệ thống đầm, vì chiều sâu của đầm phá trở nên nông hơn theo thời gian.

Khi đập Thảo Long được hoàn thành, sự xâm nhập nước mặn sẽ được quản lý tại đập trên sông Hương, như vậy chất lượng nước sẽ được cải tiến và thích hợp cho sự phát triển canh tác và phát triển ngư nghiệp nước ngọt dọc theo bờ sông.

Trái ngược với sự cải tiến chất lượng nước ở sông Hương, đập chống mặn Thảo Long làm cho môi trường nước ở hồ Tam Giang lợ hơn hoặc hoàn toàn thành nước mặn vào mùa khô ngoại trừ lượng nước chảy vào từ hồ Tả Trạch được kiểm soát chu đáo.

(5) Sự sủi lở và trầm tích

Trong giai đoạn xây dựng, sự chuyển động của bùn lầy và nước đục từ khu vực xây dựng của hồ Tả Trạch xuống hạ lưu sẽ xuất hiện, do đó sẽ gây nên trầm tích ở khúc

sông dưới. Hơn nữa, đặt bê tông trong khu vực hồ sẽ gây ra lượng nước kiềm, trong trường hợp kiểu hồ lực hút bằng bê tông được áp dụng cho hồ Tả Trạch mặc dù kiểu lấp đầy được qui hoạch trong Nghiên cứu khả thi của Việt Nam. Trong giai đoạn vận hành, vì có lượng nước chảy vào từ hồ Ta Trạch và đập Thảo Long, nên sỏi lở sẽ xảy ra nhất là ở chân hồ và đập.

7.3.4 Tác động trên môi trường sinh thái

(1) Tác động trên thực vật và dạng thực vật

Bao phủ thực vật hiện tại bị phủ chìm bởi hồ Tả Trạch phần lớn gồm cỏ, bụi nhỏ và cây nông nghiệp. Ngoài ra, phần lớn những rừng trồng là bạch đàn và tre, nơi mà mức độ thiên nhiên của thực vật được xem là thấp. Vì vậy, tác động gây ra bởi hồ Tả Trạch trên bao phủ thực vật và tài nguyên lâm sản không được xem là đáng kể.

Như đã đề cập trong phần trước, có 12 loại cây hiếm và quý được ghi nhận ở khu vực nước chính của sông Hương. Phần lớn chúng được thấy ở khu vực trong công viên quốc gia Bạch Mã, nhất là khu vực với cao độ 600-1.200 m. Tác động trên những loại này, tuy nhiên, không đáng kể vì ngay cả mực nước cao nhất của hồ Tả Trạch, khoảng 52,0 m, cũng ở phía dưới thấp rất xa với khu vực mà loại cây này mọc.

(2) Tác động trên thú vật hoang dã

Việc huy động của một số lớn công nhân xây dựng trong thời kỳ xây dựng, thú vật hoang dã sẽ bị ảnh hưởng dưới hình thức bị quấy rầy và/hoặc mất nơi cư trú, kể cả việc săn bắn không hợp pháp.

Như đã đề cập đến trong phần trước, có 25 loại thú vật hoang dã hiếm và quý được ghi nhận trong và chung quanh khu vực dự án. Trong số đó rái cá (*Lutra lutra*) và trĩ xanh (*Pavo muticus imperator*) sẽ bị ảnh hưởng vì chúng thuộc loài sống ở ven sông nên nơi cư ngụ chính của chúng sẽ bị mất. Hơn nữa, đối với những loài quý giá khác, ngoại trừ chim, sẽ có vài ảnh hưởng tiêu cực về phương diện di cư để tìm thức ăn, tìm nơi ẩn trốn hoặc sinh sản. Vì vậy, điều quan trọng là việc giám sát chú trọng đến sự thay đổi nơi cư trú, dân số và nơi chốn sinh sản của loài thú quý cần được xúc tiến trước và sau khi xây dựng hồ Tả Trạch.

(3) Tác động trên thủy sản ở sông Hương

Vì sự hiện hữu của hồ Tả Trạch, hàm lượng trầm tích sẽ giảm ở hạ lưu sông, như vậy sẽ gây ra sự thuyên giảm dinh dưỡng của thực vật nổi và kết quả là gây ảnh hưởng đến sự phát triển của chúng. Sự thuyên giảm lượng thực vật nổi ảnh hưởng đến nguồn thức ăn của cá trên sông Hương. Sự hiện hữu của hồ và đầm cũng cản trở sự di cư của cá lên thượng lưu và ngược lại.

Ngoài ra, sản xuất cá nước ngọt trong hồ và khu vực thượng lưu hy vọng sẽ gia tăng vì do sự hình thành của khối lượng nước, như hồ Tả Trạch chẳng hạn, và sự gia tăng của thực vật nổi, mùn và cặn bã trong đó, cùng một lúc kết hợp với triển vọng gia tăng của phát triển ngư nghiệp.

(4) Tác động trên chế độ sinh thái ao hồ

a) Điều kiện muối và dinh dưỡng

Sau khi xây dựng hồ Tả Trạch và đầm Thảo Long, lượng nước chảy vào từ hồ được điều chỉnh và duy trì ở hơn $25\text{m}^3/\text{s}$ ngay cả vào mùa khô. Trong mùa nước lũ, tất cả cửa xả của đập Thảo Long sẽ được mở để nhanh chóng xả nước lũ. Như vậy, sự xây dựng của hồ và đầm sẽ tạo nên một lượng nước cố định chảy vào ao hồ và tình trạng muối ổn định hơn trong mùa không-lũ mà vẫn không làm giảm đi nhiều sự cung cấp dinh dưỡng từ thượng lưu nhờ sự tồn tại của lượng nước xả lũ.

b) Thực vật nổi

Sự thay đổi của thực vật nổi ở phá Tam Giang xen kẽ giữa cấu tạo điển hình của thực vật nổi nước ngọt và thực vật nổi nước biển. Đối với hồ Tả Trạch, nước lũ sẽ được tái tạo lại và sau đó điều chỉnh lượng nước chảy xuống hạ lưu và phá Tam Giang, như vậy thực vật nổi nước ngọt sẽ giảm vào mùa mưa. Ngược lại, thực vật nổi nước biển sẽ tăng ngay cả vào mùa mưa.

c) Động vật nổi và sinh vật vĩ mô đáy

Sự cấu tạo của động vật nổi nước ngọt và sinh vật vĩ mô đáy thường xuất hiện ở cửa sông Thuận An nơi đón nhận nước sông Hương. Tuy nhiên, cấu tạo này sẽ giảm dần và sẽ được thay thế bởi các giống của nước lợ và nước biển.

d) Cá

Tổng cộng 163 loại cá được ghi nhận ở đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và có thể được chia ra làm bốn nhóm:

- Cá nước ngọt
- Cá nước lợ
- Cá nước mặn; và
- Cá di cư

Tác động của việc xây dựng hồ Tả Trạch và đập Thảo Long trên cá sẽ khác biệt tùy theo từng nhóm này.

Cá nước ngọt

Trong thời kỳ thiếu nước, dòng nước duy trì sẽ góp phần cải tiến tình trạng

sinh sống của cá nước ngọt gần cửa sông của sông Hương. Trong mùa nước lụt, tình trạng sinh sống của cá nước ngọt sẽ gần giống như hiện tại vì sự khai mở toàn diện để xả thật nhanh nước lụt. Sự thay đổi của hệ thống do việc thực hiện dự án gây ra, tuy nhiên, sẽ không đem lại hậu quả tai hại đáng kể trên sinh thái nước ngọt trong hồ.

Cá nước lợ

Cá nước lợ có thể sống trong biên độ mặn dãi dào thay đổi từ 5 ‰ đến 18 ‰, và được ghi nhận là con số đông nhất trong ao hồ. Vì vậy ảnh hưởng trên cá nước lợ sẽ ít, và lượng bắt cá sẽ được duy trì.

Cá nước mặn

Muối trong nước thay đổi theo không gian và thời gian, tùy theo sự cung cấp nước sông và thủy triều. Nhưng, tóm lại, tầm quan trọng của mức độ dao động muối sẽ giảm và ổn định nhờ sự điều hòa của lượng nước chảy vào từ đập như đã đề cập ở trên. Như vậy, tình trạng sinh sống của cá nước mặn sẽ được cải tiến, không bị hư hại, và phát triển ngư nghiệp được dự trù tăng hơn tình trạng hiện tại.

Cá di cư

Sự xây dựng Hồ Tả Trạch và đập Thảo Long sẽ ảnh hưởng đến cá di cư giữa biển và hồ, kể cả *Chupanodon* và *Marura* vì chúng di cư sâu vào sông. Tác động cũng có thể ảnh hưởng đến lươn (*Anguilliformes*), *Lutianus*, *Stolenphorus* và *Theropn* vì chúng di cư giữa biển và sông. Tuy nhiên, tầm quan trọng của tác động không rõ ràng vì không có thông tin về số lượng của những loại này.

Tính cần thiết của việc khảo sát và giám sát thêm

Dựa trên số liệu sẵn có và thông tin về tình trạng sinh thái hiện tại của ao hồ, tác động của việc xây dựng hồ Tả Trạch và đập Thảo Long được khảo sát và mô tả ở trên. Tuy nhiên, theo nhận xét về địa lý phức tạp của đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và sự đa dạng sinh vật ở đó, việc điều tra và giám sát thêm về sinh thái trước và sau khi thực hiện dự án rất cần thiết để hiểu biết thêm về môi trường sinh thái của ao hồ và để ngăn ngừa kết quả tiêu cực.

7.3.5 Tác động trên công viên quốc gia Bạch Mã

Mực nước thông thường và mực nước cao là 49 m và 52 m trên mặt sông, theo thứ tự trên. Sự xây dựng hồ Tả Trạch và thành lập hồ sẽ nhận chìm một phần khu vực của công viên. Tuy nhiên, khu vực bị nhận chìm không ảnh hưởng đến rừng thiên

nhiên ngay cả ở mực nước cao. Vì vậy, môi trường sinh thái sẽ được giữ nguyên không thay đổi và nơi sinh sống của loài hiếm quý vẫn trong tình trạng tốt. Cũng không ảnh hưởng đến chỗ nghỉ ngơi và khu vực du lịch nơi có hàng trăm biệt thự và hệ thống đường xá nối liền những biệt thự đó.

Tuy vậy, nhưng việc xây dựng hồ Tả Trạch sẽ làm ngập một phần rừng trong khu vực quá độ của công viên quốc gia Bạch Mã, ảnh hưởng không được xem là đáng kể vì khu vực bị ngập không phải là đất rừng có tính cách sinh thái quan trọng.

7.3.6 Tác động trên môi trường xã hội

(1) Tầm quan trọng của sự thu mua đất

Hồ Tả Trạch với chiều cao nước dự phòng trên mực nước chứa lũ tạm (SWL) cao trình (EL) 52 m sẽ làm ngập khoảng 34 km² kể cả đất nông nghiệp là 5 km² và rừng là 17 km². Trong khi đó đập Thảo Long sẽ chiếm khoảng 2 ha cho sự xây dựng của 2 đầu cầu, và khu vực quản lý tạm thời chiếm khoảng 5 ha để dùng cho khu dự trữ vật liệu và bố trí công tác. Ảnh hưởng này tiêu cực nhưng không thể thiếu được.

(2) Tái định cư và thay đổi vấn đề xã hội

Sự xây dựng hồ Tả Trạch trong trường hợp SWL là 52m sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến 4.300 người (dự ước đến năm 2003) trong 855 hộ, trong đó 383 người là thiếu số Vân Kiều trong 73 hộ. Hơn nữa cộng đồng chủ sở hữu sẽ bị ảnh hưởng gián tiếp vì phải chia xẻ tài nguyên thiên nhiên và phải chịu đựng sự xáo trộn về hoạt động xã hội và văn hóa.

Nhóm Vân Kiều gần như khai hóa, và hiện sinh sống với Kinh trong khu vực hồ. Cấu tạo nhà cửa của họ giống như nhà của Kinh, và điều này có nghĩa là nhóm Vân Kiều có thể sẽ chấp nhận tái định cư giống như cách thức của Kinh.

Việc tái định cư được dự báo sẽ gây nên đổi thay đời sống và tình trạng xã hội đáng kể cho những hộ bị ảnh hưởng. Vì vậy, điều quan trọng là sự giám sát chú trọng về quá trình hoạt động tái định cư và tình trạng tự lực cánh sinh của những hộ bị ảnh hưởng, kể cả nhóm Vân Kiều, cần phải được tiến hành trước và sau khi xây dựng hồ Tả Trạch.

(3) Tình trạng sức khỏe và vệ sinh

Hồ Tả Trạch và đập Thảo Long sẽ làm giảm nguy cơ lây nhiễm có thể xảy ra, nhất là ở vùng nông thôn bằng cách tăng cường việc phân phối nước sinh hoạt, và sẽ đem một tác dụng tốt đến việc dùng nước trong đời sống hàng ngày của dân chúng sống dọc theo sông. Có nghĩa là dân chúng trên sông Hương có điều kiện thuận tiện để lo lắng cho sức khỏe, và tình trạng sức khỏe/vệ sinh của cộng đồng sẽ được cải tiến

đáng kể.

Mặt khác, phải để ý đến những vấn đề thích đáng như sau:

- Sự suy yếu sức khỏe và tình trạng vệ sinh có thể xảy ra gây nên bởi sự huy động của số lớn lực lượng lao động, và
- Sự gia tăng nguy cơ bệnh tật có thể xảy ra như sốt rét ở khu vực sát cạnh lượng nước mới.

(4) Di sản văn hóa hay lịch sử

Hồ Tả Trạch và đập Thảo Long đều sẽ không gây nên ảnh hưởng tiêu cực trên công trình xây dựng lịch sử và kiến trúc văn hóa hoặc phong cảnh.

(5) Tiếng động và bụi

Một số lượng không lồ về công tác đất được dự định trong việc xây dựng hồ Tả Trạch và đập Thảo Long. Khu vực xây dựng và vùng phụ cận sẽ bị ảnh hưởng bởi sự quấy rầy về tiếng động và bụi, và việc xử dụng hóa học nếu có.

(6) Tác động trên lâm nghiệp

Tổng cộng đất rừng bị mất bởi hồ Tả Trạch sẽ vào khoảng 1.300 ha rừng trồng và khoảng 400 ha rừng thiên nhiên. Rừng thiên nhiên trong khu vực hồ phần lớn gồm có tre và gỗ khai thác với năng suất thấp, và thực bì phần lớn gồm cỏ và bụi nhỏ. Vì vậy ảnh hưởng trên rừng thiên nhiên rất nhỏ.

Theo kế hoạch đề xuất về sử dụng đất để làm đất sản xuất ở khu vực tái định cư, khoảng 1.200 ha đất trồng rừng được quy hoạch. Mức độ của kế hoạch trồng rừng lại này tương ứng với quy mô của sự thất thoát gây nên bởi hồ.

(7) Tác động trên ngư nghiệp

Ngư nghiệp nội địa

Hồ Tả Trạch sẽ ảnh hưởng sự di cư của một số cá từ sông Hương đến nhánh Tả Trạch và ngược lại. Đập Thảo Long cũng ảnh hưởng đến sự di cư của một số cá trong sông và ao hồ vẫn đi sâu lên thượng lưu để sinh đẻ. Mặc dù sự thay đổi tình trạng của cá di cư có thể làm giảm năng suất ngư nghiệp, ảnh hưởng trên việc sản xuất cá hàng năm không đáng kể vì loại cá di cư không được xem là loại cá có tính thương mại.

Ngư nghiệp ao hồ

Số lượng bắt cá của ngư nghiệp ao hồ sau lụt 1999 gia tăng đáng kể, chẳng hạn như hơn gấp năm lần của những năm thập niên 1980 và 1990. Người ta cho rằng: i) sự xuất hiện của những cửa ao hồ mới nhờ lụt giúp gia tăng loài di cư vào trong hồ, và

ii) môi trường muối mặn hơn trên khu vực rộng lớn của hồ khiến cho sự phát triển của nhiều loại cá trong hồ được dễ dàng hơn. Điều này đưa ra giả thuyết là sự trao đổi nước giữa sông, hồ, và biển giữ một vai trò quan trọng trong môi trường sinh thái của hồ, ảnh hưởng đến số lượng đánh cá trong hồ.

Hồ Tả Trạch có chức năng điều chỉnh lượng nước chảy, và nhất là trong mùa khô, sẽ góp phần vào việc ổn định sự cung cấp nước ngọt đến dòng hạ lưu và ao hồ. Theo kinh nghiệm đề cập ở trên, điều này có khuynh hướng làm giảm số lượng cá phụ thuộc vào nước có chất muối cao.

7.4 Kế hoạch quản lý môi trường

7.4.1 Biện pháp giảm thiểu và tăng cường

Tác động của sự xây dựng hồ Tả Trạch và đập Thảo Long trên môi trường được dự báo và mô tả chi tiết trong phần trước. Biện pháp giảm thiểu và/hoặc tăng cường để đương đầu với tác động đó được liệt kê trong Bảng 7.1

7.4.2 Kế hoạch giám sát môi trường

Trong phần trước, tác động bởi việc thực hiện dự kiến xây dựng của cả hai hồ Tả Trạch và đập Thảo Long được dự báo, và biện pháp giảm thiểu và/hoặc tăng cường được mô tả chi tiết. Để quản lý cả hai môi trường thiên nhiên và xã hội và để giữ chúng trong tình trạng thuận lợi, môi trường hiện tại và những thay đổi cần được giám sát thích đáng trước và sau khi thực hiện dự án.

Bảng 7.2 đưa ra kế hoạch giám sát cần thiết để tiếp tục giám sát môi trường tự nhiên, sinh thái, và xã hội ở trong và chung quanh khu vực dự án.

CHƯƠNG 8 HOẠCH ĐỊNH DỰ ÁN QUẢN LÝ LƯU VỰC TỔNG HỢP

8.1 Phương án phát triển lưu vực

8.1.1 Yêu cầu cấp nước

Yêu cầu về nước trong lưu vực đã được đề cập đến trong phần mở đầu của chương 4. Phân tích cân bằng nước được tiến hành trên căn bản nhu cầu nước trong chương 6 cho thấy rằng hồ chứa dự trữ nên có mức dự trữ là 460 triệu m³ để đáp ứng với nhu cầu cấp nước .

Trong trường hợp kế hoạch không hồ chứa, thì nước ngọt cung cấp cho đúng với nhu cầu cấp nước cần phải xem xét. Nguồn nước ngọt cần thiết trong trường hợp không hồ chứa, được đánh giá là 219 triệu m³/ năm như đã nghiên cứu trong mục 8.1.3.

8.1.2 Yêu cầu phòng chống lũ

Yêu cầu phòng chống lũ của lưu vực Sông Hương đã là mục tiêu của MARD như sau:

- a) Thành phố Huế phải được bảo vệ cùng tầm mức của trận lũ năm 1999. Mức nước lũ ở Kim Long trong năm 1999 với lưu lượng đỉnh 13.670 m³/s là EL.5,84m phải hạ thấp xuống còn EL. 3,7m, tương đương với lưu lượng của sông là 2.000m³/s. Giảm đồ quá trình lũ năm 1999 được trình bày trong Hình 8.1.
- b) Đất để trồng trọt ở hạ lưu phải được bảo vệ trong 10 năm (hay 10%) của lũ sớm đã được ghi trong biểu đồ Hình 8.1.
- c) Mức nước lũ cao nhất của Sông Bồ tại Phú Ốc trong trận lũ năm 1999 với lưu lượng đỉnh 3.050m³/s được đo là EL. 4,89m. Mức nước lũ EL. 4,89m phải hạ xuống EL. 4,50m, tương đương với lưu lượng của sông là 1.410m³/s.

Khu vực đối tượng được trình bày trong Hình 8.2.

8.1.3 Nghiên cứu phương án của biện pháp kết cấu cho cấp nước và chống lũ

Để tìm kế hoạch tối ưu, việc nghiên cứu phương án đã được bàn đến dưới đây:

(1) Năng lực dòng chảy của lòng sông

Năng lực dòng chảy của Sông Hương chảy xuống vùng hạ lưu như sau:

- a) Chảy tới vùng đất trồng trọt (hạ lưu thành phố) : 1.400m³/s
- b) Chảy vào thành phố Huế : 2.000m³/s

Năng lực dòng chảy kể trên của lòng sông được nghiên cứu và trình bày trong Hình 8.3 và Hình 8.4.

(2) Dung tích chứa của hồ để cấp nước

Dung tích chứa của hồ cần thiết phù hợp với kế hoạch phải đạt được 460 triệu m³ theo phân tích về quân bình nước ở chương 6.

(3) Sản xuất nước ngọt cần thiết trong trường hợp dự án không có đập

Nếu áp dụng kế hoạch không có đập, thì cần phải có đủ lượng nước ngọt cung ứng cho việc sinh hoạt, cho công nghiệp và nông nghiệp.

Một phương pháp khả thi về mặt kỹ thuật để có nguồn nước ngọt mà không cần xây đập là cung ứng những công trình ngọt hóa từ nước biển. Sự cần thiết để ngọt hóa nước trong trường hợp này ước lượng là 219 triệu m³/năm để lượng nước ngọt tăng trưởng từ 2001 tới 2020 cho việc cung ứng nước sinh hoạt, nước dùng trong công nghiệp và nông nghiệp, do đó ít nhất giữ nguyên được lượng nước hiện hữu. Sự gia tăng yêu cầu nước kể trên ước lượng chừng 600.000 m³/ngày, tổng số là 219 triệu m³ mỗi năm.

(4) Các công trình có thể được xem xét cho kết cấu

Các công trình có thể được xem xét để nghiên cứu về biện pháp cho kết cấu được trình bày dưới đây. Vị trí của từng công trình được mô tả trong Hình 8.5 Những đường cong dung tích của 3 đập đáng lưu ý được trình bày trong từ Hình 8.6 tới Hình 8.8.

a) Tối đa của đập Tả Trạch

Sau đây hầu như là kích thước không gian tối đa của vị trí đập Tả Trạch:

- Chiều cao đập	:	EL. 55,0 m
- Dung tích hữu ích	:	460 triệu m ³
- Dung tích chống lũ	:	392,6 triệu m ³

b) Tối thiểu của đập Tả Trạch

Tối thiểu của đập Tả Trạch được định nghĩa là đập có thể chứa lượng nước cần thiết để hoàn thành công tác chống lũ với lượng tối đa của đập Hữu Trạch. Tối thiểu của đập Tả Trạch như sau:

- Chiều cao đập	:	EL. 53,0 m
- Dung tích hữu ích	:	460 triệu m ³
- Dung tích chống lũ	:	312 triệu m ³

c) Tối đa của đập Hữu Trạch

Sau đây hầu như là kích thước không gian tối đa của vị trí đập Hữu Trạch:

- Chiều cao đập : EL. 61,0 m
- Dung tích hữu ích : 182 triệu m³
- Dung tích chống lũ : 182 triệu m³

d) Tối thiểu của đập Hữu Trạch

Tối thiểu của đập Tả Trạch được định nghĩa là đập có thể chứa lượng nước cần thiết để hoàn thành công tác chống lũ với lượng tối đa của đập Tả Trạch.

Tối thiểu của đập Hữu Trạch có những đặc điểm sau đây:

- Chiều cao đập : EL. 56,0 m
- Dung tích hữu ích : 105 triệu m³
- Dung tích chống lũ : 105 triệu m³

e) Tối đa của đập Cổ Bi

Tối đa của đập Cổ Bi là tỷ lệ tối đa của đập trong Sông Bờ với những đặc điểm sau đây,

- Chiều cao đập : EL. 46,0 m
- Dung tích hữu ích : 167 triệu m³
- Dung tích chống lũ : 167 triệu m³ (*)

f) Tối thiểu của đập Cổ Bi

Tối thiểu của đập Cổ Bi được tính từ dung tích chống lũ phù hợp với tiêu chuẩn chống lũ của Sông Bờ như sau:

- Chiều cao đập : EL. 38,0 m
- Dung tích hữu ích : 45 triệu m³
- Dung tích chống lũ : 45 triệu m³ (*)

(*): Lưu ý rằng dung lượng chống lũ của đập Cổ Bi không đóng góp vào dung lượng chống lũ của thành phố Huế.

g) Các công trình không có đập

Các công trình cấp nước không có đập

Dây chuyền sản xuất nước ngọt từ nước biển với số dung tích sản xuất là 600.000m³/ngày được coi như một kế hoạch khác để cung ứng nước cần thiết khi không có đập.

Chi phí cần cho việc cung ứng nước ngọt ước tính từ USD 1,5/m³ tới USD 2,5/m³. Giả sử USD 2,0/m³ là chi phí cho việc ngọt hóa từ nước biển thì chi phí cần thiết cho việc cung cấp nước của lưu vực sẽ khoảng chừng USD 438 triệu/năm (219 triệu m³/năm x USD 2,0/m³ = USD 438 triệu/năm)

Các công trình chống lũ không có đập

Sự phối hợp dưới đây được coi như những công trình có thể được xem xét để chống lũ:

Chống lũ không có đập	Lượng chống lũ
- Đổi hướng lòng sông	3.000 m ³ /s
- Vách chắn	2.000 m ³ /s (*)
- Lưu vực trì hoãn	400 m ³ /s (**)
- Đường hầm đổi hướng	350 m ³ /s

Ghi chú (*): Dung tích vách chắn cho 2.000 có nghĩa là bao gồm thành phố Huế với vách chắn cao 1.0 m để có thể chịu đựng sự tăng trưởng của lượng nước.

(**): Khả năng của lưu vực trì hoãn 400m³ được xác định với diện tích ước đoán của vùng trì hoãn 3 triệu m³, chiều sâu 5,0 m và chặn lũ trong 10 tiếng đồng hồ (3 triệu m³ x 5,0/10 tiếng = khoảng chừng 400 m³/s)

(5) Nghiên cứu các phương án khác

Để thấy điều kiện thuận lợi của kế hoạch lưu vực, tổng số ba mươi ba (33) phương án khác được nghiên cứu như đã thấy trong Bảng 8.1.

Việc nghiên cứu những phương án này được trình bày dưới đây:

- a) Có bốn (4) điều kiện mà kế hoạch lưu vực cần phải có như đã giải thích trong phần mở đầu của của mục 8.1.1 và 8.1.2.

Những điều kiện đó được tóm tắt dưới đây:

- i) Yêu cầu cung cấp nước

Hồ chứa với dung tích 460 triệu m³ là điều kiện cần để thích ứng với nhu cầu cung cấp nước của lưu vực, hoặc tạo được 219 triệu m³/năm nước ngọt mà không có hồ chứa.

- ii) Yêu cầu chống lũ của thành phố Huế

Muốn chống lũ thành phố Huế thì lượng nước tối đa 13.670 m³/s (trận lũ

1999) phải hạ xuống là 2.000 m³/s, cắt bớt 11.670 m³/s.

iii) Bảo vệ vùng đất trồng trọt trong mùa lũ sớm

Để bảo vệ đất trồng trọt, với tần suất lũ 10 năm (hay 10%), thì phải kiểm chế lượng nước ở mức 1.400 m³/s là lượng nước từ lòng sông đổ xuống vùng đất trồng trọt.

iv) Chống lũ sông Bò

Để chống lũ của Sông Bò, lượng nước tối đa là 3.050 m³/s trong Sông Bò (trận lũ 1999) phải hạ xuống là 1.410 m³/s mà lòng sông Bò có thể chứa đựng được.

Những đòi hỏi trên (i) tới (iii) coi như điều kiện tiên quyết phải được thỏa mãn trong kế hoạch lưu vực.

Mặt khác, điều kiện (iv) không là điều kiện tiên quyết vì,

- Chống lũ sông Bò không liên hệ tới việc chống lũ thành phố Huế,
- Đập Tả Trạch và Hữu Trạch được xây dựng thì vấn đề tồn thất vì lũ của vùng trồng trọt có thể được giải quyết không cần tới sự chống lũ của Sông Bò, và
- Việc bảo vệ vùng đất trồng trọt khỏi lũ không quan trọng nếu trồng những nông sản không bị hư hại vì lũ lớn.

Do đó việc chống lũ của Sông Bò chỉ được xem xét từ quan điểm kinh tế.

- b) Tuy nhiên, trong việc sàng lọc đầu tiên, những kế hoạch đề nghị không đáp ứng đủ ba (3) điều kiện tiên quyết đã được đề cập ở trên phải được loại trừ, và sự nghiên cứu chi tiết thêm cho chúng cũng đã được loại bỏ.
- c) Các kế hoạch thông qua được đợt sàng lọc đầu tiên về đánh giá tình trạng môi trường thì sẽ được sàng lọc tiếp về môi trường xã hội trong đợt thứ nhì. Những kế hoạch không thích ứng được môi trường sinh thái thì sẽ không được sàng lọc lần thứ nhì.
- d) Quan điểm về kinh tế sẽ được thẩm định cho các kế hoạch đã thông qua được vòng sàng lọc thứ nhì, và kế hoạch lưu vực tối ưu ở vòng này sẽ được kiến nghị như là một kế hoạch sẽ được đề xuất.

(6) Kết quả nghiên cứu các phương án

Kết quả nghiên cứu các phương án khác được trình bày trong Bảng 8.1 Những điểm chính của kết quả được tóm tắt dưới đây:

- a) Kế hoạch đề nghị không có đập đòi hỏi những công trình như thay đổi lòng sông, công chắn nước, lưu vực trì hoãn và công dẫn dòng cho phòng lũ và những công trình ngọt hóa từ nước biển cho nhu cầu cung ứng nước. Ảnh hưởng tương phản về môi trường tạo ra do những công trình chống lũ như thay đổi lòng sông, vách chắn nước, lưu vực trì hoãn và công ngầm dẫn dòng sẽ lớn hơn rất nhiều lần làm đập. Đặc biệt, việc tái định cư vì thay đổi dòng sông được ước lượng là 20.000 người, hơn vùng đập Tả Trạch là từ 4.000 tới 5.000 người. Sự thay đổi dòng sông cũng gây nhiều ảnh hưởng tới những cấu trúc khác như đường xe lửa và quốc lộ, bao gồm việc bắc những cầu mới. Những ảnh hưởng lớn lao kể trên coi như không thể chấp nhận được trên phương diện môi trường.

Trong kế hoạch đề nghị không có đập, nước ngọt buộc phải được ngọt hóa từ nước biển để phù hợp nhu cầu cung cấp nước. Nước ngọt được ngọt hóa từ nước biển rất tốn phí, đòi hỏi USD 1,5 tới 2,5 cho 1 m³. Việc tạo nước ngọt hàng năm cho phù hợp nhu cầu cung cấp sơ khởi ước tính là USD 438 triệu /năm, sẽ làm cho tính khả thi kinh tế xuống thấp đến 0,1 tính theo tỷ lệ lợi ích/chi phí, nghĩa là phí tổn cần thiết sẽ gấp mười lần lợi ích có được. Do đó phương án đề nghị không có đập được coi là không hợp về phương diện kinh tế và không thực tế.

- b) Sự cần thiết của đập Cỏ Bi trên Sông Bồ hiện tại không cao vì những lý do đã được trình bày trong phần mở đầu (5).

Ngoài ra đập Cỏ Bi sẽ làm cho tính khả thi kinh tế xấu đi như đã trình bày trong Bảng 8.1.

Do đó xúc tiến đập Cỏ Bi trong giai đoạn bây giờ là quá sớm, và đập Cỏ Bi chỉ được xúc tiến khi cần thiết hơn do sự phát triển của các vùng dọc theo Sông Bồ.

- c) Sự cung ứng của đập Tả Trạch và/hay đập Hữu Trạch sẽ là phương cách rất hữu hiệu để đạt tới mục tiêu lưu vực trong năm 2020.

Để đạt được hoàn toàn mục tiêu chống lũ cần phải có cả hai đập Tả Trạch và đập Hữu Trạch, mặc dầu đập Tả Trạch sẽ nắm vai trò quan trọng hơn để đạt tới mục tiêu.

- d) Như đã thấy trong Bảng 8.1, tối đa của đập Tả Trạch và tối đa của đập Hữu Trạch (Trường hợp Số 1-B.2) cho thấy khả năng cao nhất của kế hoạch đề xuất có thể thỏa mãn mục tiêu của kế hoạch lưu vực năm 2020.

Hai đập kể trên được xét là có thể chấp nhận về mặt đánh giá môi trường

trong Bảng 8.1, và đánh giá tổng thể được đề ra để lựa chọn hai đập trên (Trường hợp Số 1-B.2) như là dự án lưu vực tối ưu để tiến tới mục tiêu năm 2020.

8.1.4 Kiến nghị kế hoạch phát triển lưu vực

(1) Kiến nghị để lựa chọn dự án phát triển lưu vực

Như đã bàn trong phần phụ lục 8.1.3. dự án phát triển lưu vực gồm có tối đa của đập Tả Trạch và tối đa của đập Hữu Trạch. Kế hoạch đề xuất trường hợp Số.1-B.2 được thẩm định là phương án tốt nhất qua sự thẩm định tổng thể. Như trên, dự án lưu vực được kiến nghị và đề xuất như sau:

Kế hoạch lưu vực đề xuất

- Đập Tả Trạch với,

Cao trình đập	:	EL. 55,0m
Dung tích hữu ích	:	460 triệu m ³
Dung tích chống lũ	:	392,6 triệu m ³
- Đập Hữu Trạch với

Cao trình đập	:	EL. 61,0m
Dung tích hữu ích	:	182 triệu m ³
Dung tích chống lũ	:	105 triệu m ³

(2) Kiến nghị về thực thi kế hoạch phát triển lưu vực

Như đã nghiên cứu và thảo luận ở trên, hai đập Tả Trạch và Hữu Trạch sẽ phải thỏa mãn thỏa đáng nhiệm vụ chống lũ như đã dẫn giải ở mục 8.1.2, trong khi dự án chỉ nhắm vào sự hữu hiệu của đập Tả Trạch sau đây:

- Nếu không có dự án nào thì có thể sự tổn thất hàng năm như trận lũ 1999 mà lượng nước chảy là 13.670 m³/s ước lượng là 595.200 tỷ VND/năm.
- Như vậy, đập Tả Trạch đóng góp tới việc làm giảm chi phí lũ khoảng 546.200 triệu VND/năm (hay 90% tổng số tổn thất lũ) với lượng chống lũ 592,6 triệu m³, trong khi đập Hữu Trạch là 105 triệu m³.
- Chỉ với đập Tả Trạch, mức nước lũ EL 5,85 ở Kim Long mà đã là nguyên nhân của trận lũ 1999, sẽ hạ thấp xuống EL. 4,6m, kết quả là mức nước thấp đi 1,25m. Mặc dầu mục tiêu mức nước phải hạ xuống là EL. 3,71m, mức nước trên là EL. 4,6m, tương đương với mức lũ trong vòng 1,5-năm mà lượng nước có thể cao nhất là 5.600 m³/s, coi như trong giới hạn có thể chấp nhận được, như sau:

Với lưu lượng 5.600 m³/s từ thượng nguồn, dòng chảy từ lòng dẫn của sông sẽ vào khoảng 3.600 m³/s vì lòng dẫn của sông có khả năng tải lưu lượng 2000 m³/s. Trong trường hợp này, mực nước sông ở khu vực đô thị hạ lưu được đánh giá là EL. 4,38 m. Do mực nước ngầm ở khu vực đô thị vào khoảng EL. 3,85m, độ ngập sâu được tính toán là 0,53 m, sẽ xuất hiện với tần suất 1/17 (lưu lượng đỉnh lũ 1999 được ước tính với tần suất 17 năm).

- Yêu cầu cấp nước sẽ được đáp ứng đầy đủ chỉ khi nào có đập Tả Trạch mà thôi.
- Tính khả thi về kinh tế của trường hợp chỉ có đập Tả Trạch mà thôi sẽ cao hơn chút ít so với Đập Tả Trạch cộng với đập Hữu Trạch như sau:

	<u>EIRR</u>
· Chỉ có Đập Tả Trạch	16,6 %
· Đập Tả Trạch + Đập Hữu Trạch	16,5 %

Hiệu quả của đập Tả Trạch rất tốt như đã bàn tới trên đây. Xét tới hiệu quả tốt cũng như những hạn chế tài chính thì việc chỉ nên xúc tiến đập Tả Trạch được coi như tạm đủ trong thời gian hiện tại, và đập Hữu Trạch có thể được chờ đợi tới khi có điều kiện kinh tế thì sẽ xúc tiến.

8.1.5 Biện pháp phòng chống lũ tạm thời cho đến khi xây Đập Hữu Trạch

Kế hoạch phòng chống lũ ở lưu vực sông Hương đã được đề xuất là xây các hồ chứa ở đập Tả Trạch và đập Hữu Trạch mà không cần kế hoạch cải tạo sông tại các nhánh hạ lưu. Với sự kết hợp của hai hồ chứa nói trên, lưu lượng đỉnh lũ sông Hương có thể giảm từ 13.670 m³/giờ xuống 2.000 m³/giờ tại vị trí Kim Long. Lưu lượng 2.000 m³/giờ được ước tính là lưu lượng an toàn trên sông Hương đối với TP. Huế.

Việc xây hồ chứa Tả Trạch hiện đang ở giai đoạn lập thủ tục xin vay vốn xây dựng đã được nhà nước quyết định. Vì vậy, việc thi công hồ chứa Tả Trạch sẽ trở thành hiện thực trong thời gian không xa.

Tuy nhiên, việc xây các hồ chứa ở đập Hữu Trạch tại lưu vực sông này mất một khoảng thời gian dài vì nguồn lực quốc gia sẵn có hạn. Bởi vì trên toàn quốc, còn có nhiều lưu vực sông cần xây những hồ chứa với quy mô lớn để quản lý và phát triển tài nguyên nước.

Hồ chứa Tả Trạch đơn độc có thể làm giảm lưu lượng đỉnh lũ sông Hương từ 13.670 m³/giờ xuống 5.600 m³/giờ tại vị trí Kim Long. Mức độ giảm đỉnh lũ này rất đáng kể và TP. Huế có thể được hưởng lợi hoàn toàn từ hồ chứa Tả Trạch. Tuy nhiên, lưu lượng đỉnh lũ còn lại vẫn còn là mối nguy hiểm cho TP. Huế cho đến khi hoàn thành

thi công hồ chứa Hữu Trạch. Để TP. Huế được hưởng lợi ích hoàn toàn từ hồ chứa Tả Trạch, cần phải có một số biện pháp chống lũ tạm thời cho TP. Huế cho đến khi hoàn thành thi công hồ chứa Hữu Trạch.

Hiện nay, khu vực sông Hương nằm ngay ở thượng lưu của TP. Huế không có khả năng tải lưu lượng 5.600 m³/giây. Vì vậy, ngay cả sau khi lưu lượng đỉnh lũ được giảm bởi hồ chứa Tả Trạch, thì phần lượng lũ đáng kể sẽ tràn vào các nhánh sông đã đề cập như trên và làm giảm lưu lượng đỉnh lũ tại khu vực TP. Huế. Điều này còn giúp hướng dòng lũ chảy qua một nhánh sông trái ở ngay thượng lưu của TP. Huế chảy theo hướng tây bắc. Hiện tại, không có công trình kiểm soát lưu lượng trên khu vực nhánh sông này. Đây là điều kiện thuận lợi cho sự an toàn của TP. Huế và là biện pháp dự phòng quan trọng cho đến khi hoàn thành hồ chứa Hữu Trạch. Vì vậy, nên giữ nguyên điều kiện này cho đến khi hoàn thành hồ chứa Hữu Trạch.

Nếu việc kiểm soát dòng chảy được thực hiện tại vị trí sông nhánh trên, lưu lượng đỉnh lũ tại thành phố Huế sẽ trở nên trầm trọng hơn và do đó lợi ích từ hồ chứa Tả Trạch sẽ không được hưởng một cách trọn vẹn. Tác động tích cực của hồ chứa Tả Trạch sẽ bị giảm đi do việc kiểm soát dòng chảy tại vị trí sông nhánh nói trên.

8.2 Khảo sát hiệu quả của đập trên thượng nguồn đập Tả Trạch

8.2.1 Tổng quát

Những điều thuận lợi về dự án phát triển lưu vực sông Hương đã được nghiên cứu và quy mô phát triển của đập Tả Trạch sẽ đóng góp tốt cho việc phát triển lưu vực sông Hương này.

Vị trí đề xuất đập Tả Trạch được coi là một nơi có địa hình hiệu quả tốt để hoàn thành mục tiêu của lưu vực là chống lũ và cung cấp nước. Để xác minh điều trên, hiệu quả của tính khả thi của đập tại thượng nguồn đập Tả Trạch đã được nghiên cứu sơ bộ như sau.

Vị trí các tuyến đập cũng được đề xuất ở khu vực thượng lưu của sông Hữu Trạch. Tuy nhiên, điều kiện của sông Hữu Trạch tương tự điều kiện của sông Tả Trạch. Do đó, coi kết quả của hai lưu vực là như nhau, việc nghiên cứu chỉ giới hạn bởi lưu vực sông Tả Trạch.

8.2.2 Vị trí có thể xây đập tại thượng lưu

Có ba vị trí có thể xây đập ở thượng lưu thích hợp với dự án đập Tả Trạch. Bản đồ vị trí có thể xây đập được trình bày trong Hình 8.10. Ba vị trí này được đặt tên là T-1, T-2 và T-3, theo thứ tự như trên hình. Ba vị trí này có dạng hình chữ V, thích hợp với việc xây dựng đập, địa hình của thung lũng trở nên bằng phẳng hơn rất nhiều, rõ ràng là bất lợi hơn so với ba tuyến trên. Do vậy, không có vị trí tuyến nào khác được

coi là thích hợp trên phương diện địa hình, và việc nghiên cứu đã được tiến hành đối với ba vị trí trên.

8.2.3 Phương pháp nghiên cứu

Sự hữu hiệu của những đập thượng lưu được nghiên cứu như sau:

- 1) Dù sao cũng phải xác nhận rằng việc chống lũ và cung cấp nước là những mục tiêu của lưu vực phải đảm trách với những đập vùng thượng lưu.
- 2) Trong trường hợp những mục tiêu của lưu vực không đạt với những đập thượng lưu thì sự phối hợp của những đập thượng lưu thì việc giám kinh phí của đập Tả Trạch được nghiên cứu.
- 3) Kinh phí so sánh giữa đập Tả Trạch mà thôi và phối hợp giữa đập Tả Trạch và những đập thượng lưu sẽ được điều nghiên để xét lại hiệu quả của những đập thượng lưu.

8.2.4 Chống lũ với những đập thượng lưu

Lượng nước cần thiết cho mục tiêu chống lũ được thấy là 392,6 MCM như đã quan sát trong dự án của đập Tả Trạch trong đó vùng nhận nước chiếm 717 km².

Những vùng nhận nước của đập thượng lưu được đo đạc theo thứ tự sau:

Vùng đập T-1 : 76,8 km²

Vùng đập T-2 : 114,6 km²

Vùng đập T-3 : 166,1 km²

Giả sử tổng số lượng nước lũ tương đương với vùng nhận nước, lượng nước của trận lũ ở mỗi đập thượng lưu được chiết tính như sau:

Vùng đập T-1 : $392,6 \times 76,8 / 717 = 42,1$ MCM

Vùng đập T-2 : $392,6 \times 114,6 / 717 = 62,8$ MCM

Vùng đập T-3 : $392,6 \times 166,1 / 717 = 90,9$ MCM

Tổng cộng : 195,7 MCM

Như vậy, ba đập thượng lưu T - 1, T - 2, T 3 đã cho lượng chống lũ là 42,05 MCM, 62,75 MCM và tuần tự 90,90 MCM để thích ứng với trận lũ tại mỗi đập. Như đã thấy ở trên, tổng số lượng chống lũ của ba đập thượng lưu sẽ là 195,7 MCM so với lượng cần thiết để chống lũ là 392,6 MCM. Nước lũ còn lại ở vùng nhận nước là 395,5 km² buộc phải kiềm chế tại đập đã được đề nghị, Đập Tả Trạch, với lượng nước là 196,9 MCM ($392,6 - 195,7 = 196,9$ MCM), vì không một đập nào kiềm chế phần còn lại là 395,5 km² của vùng nhận nước.

Ảnh hưởng của việc kiểm chế nước lũ của ba đập thượng lưu được trình bày trong Hình 8.11. Như đã thấy, nước lũ còn lại trong vùng nhận nước là 395,5 km² vẫn còn lượng nước tối đa là 4.332 m³/s và lượng nước lũ 196MCM ở Đập Tả Trạch, mặc dầu lượng nước chảy hạ từ 8.070 m³/s xuống 4.332 m³/s.

Như đã bàn luận ở trên, mục tiêu chống lũ lưu vực sẽ không thể đạt được nếu không có đập như đập Tả Trạch đã được đề nghị.

8.2.5 Phối hợp đập thượng lưu và đập Tả Trạch

Hình 8.12 chỉ đường cong dung lượng chứa của mỗi đập thượng lưu và dung lượng chứa của mỗi đập phải cung cấp để kiểm chế lũ. Hình 8.13 chỉ đường cong dung lượng chứa của ba đập thượng lưu và dung lượng chứa của mỗi đập thích hợp với lượng nước lũ.

Những đặc tính chính về quy mô của mỗi đập được tóm tắt dưới đây:

Đặc tính chính đập thượng lưu

Đập thượng lưu	Dung lượng mức xả nước	Dung tích chứa hữu ích		Khoảng dự phòng chống lũ		Đập		
		Dung tích	MNDBT	Dung tích	MNCLT	Độ cao	Dung lượng	Kinh phí
	(MCM)	(MCM)	(El, m)	(MCM)	(El, m)	(m)	(10 ³ m ³)	(Tr. US\$)
T-1	7,7	37,3	102	42,1	105	60	2.870	31,6
T-2	11,5	55,5	141	62,8	144	61	2.700	29,7
T-3	16,7	83,3	134	90,9	137	55	1.950	21,5

Ghi chú: MNCLT: Mục nước chứa lũ tạm MNDBT: mục nước dâng bình thường

Như đã nêu trên, mục tiêu chống lũ của lưu vực không thể hoàn tất với những đập thượng lưu mà thôi mà đòi hỏi sự phối hợp với một đập ở vị trí đập Tả Trạch đã được đề nghị để đạt được mục tiêu.

Tỷ lệ phát triển của đập ở vị trí đập Tả Trạch phối hợp với những đập thượng lưu được trình bày trong Hình 8.14. Phải có tỷ lệ phát triển sau đây để đạt được cả hai mục tiêu chống lũ và cung ứng nước:

Các công trình chủ yếu của đập tại vị trí đập Tả Trạch được đề nghị

(phối hợp với những đập thượng lưu)

Dung lượng mức xả nước	:	$72\text{MCM} \times (717 - 357,5) \text{km}^2 / 717 \text{km}^2$	=	36,1 MCM
Dung lượng chống lũ	:	$392,6\text{MCM} - 195,7\text{MCM}$	=	196,9 MCM
Dung lượng dự phòng	:	$460\text{MCM} - 176,1\text{MCM}$	=	283,9 MCM
Cao trình đỉnh	:			E.L.45,5m
S.W.L	:			E.L.42,5m
F.S.L	:			E.L.39,5m
Kinh phí đập	:			82,5 Mil.USD

8.2.6 Tóm tắt và kết luận

- (1) Để xác định rằng đề nghị đập Tả Trạch là hiệu quả nhất, hiệu quả của những đập thượng lưu đã được nghiên cứu.
- (2) Địa hình khả thi của vị trí đập thượng lưu là điểm T-1, T-2 and T-3 như trong Hình 8.10.

Đập T-3 sẽ tràn ngập công viên quốc gia Bạch Mã và việc xúc tiến sẽ kèm theo vấn đề môi trường. Do đó, Đoàn nghiên cứu nghiêng về việc xây dựng đập T-1.
- (3) Ba đập thượng lưu được dự định để sao cho dung lượng chống lũ của mỗi đập sẽ thỏa mãn mục tiêu chống lũ của đập.
- (4) Việc nghiên cứu cho thấy những đập thượng lưu không thể hoàn tất mục tiêu chống lũ của lưu vực nếu không có đập được đề nghị trong vị trí đập Tả Trạch vì nước lũ trong hồ thâm nước không được bảo vệ bởi ba đập thượng lưu. Sự hữu hiệu có thể của những đập thượng lưu sẽ chừng một nửa của đập Tả Trạch được đề nghị, trong khi kinh phí của ba đập thượng lưu lên tới 80% kinh phí của đập Tả Trạch dự kiến.
- (5) Kinh phí đập Tả Trạch để đạt được mục tiêu chống lũ của lưu vực với những đập thượng lưu sẽ ít hơn từ 100,6 Tr. USD tới 82,5 Tr. USD. Tuy nhiên, vì kinh phí của những đập thượng lưu sẽ là 82,72 Tr. USD nên phối hợp tổng số kinh phí sẽ là 165,22 Tr. USD, đắt hơn rất nhiều so với kinh phí 100,6 Tr. USD trong dự án đập Tả Trạch mà không có những đập thượng lưu.
- (6) Như đã trình bày ở trên, những đập ở vùng thượng lưu của sông Tả Trạch được xem là có ít hữu hiệu hơn.
- (7) Bên cạnh đó, tác động tiêu cực về môi trường tự nhiên do các đập ở thượng

lưu lớn hơn nhiều so với đập dự kiến Tả Trạch. Đặc biệt, đập T-3 sẽ làm ngập phần lớn Công viên Quốc gia Bạch Mã và việc thực hiện sẽ gặp nhiều khó khăn về vấn đề môi trường.

Diện tích (khoảng 18,3 km² bị ngập do xây dựng ba đập ở thượng lưu sẽ lớn hơn so với diện tích (khoảng 11,5 km²) giảm xuống do đập nhỏ hơn tại vị trí đập Tả Trạch dự kiến.

- (8) Việc giảm số lượng tái định cư do xây đập nhỏ hơn tại vị trí đập Tả Trạch dự kiến được ước tính là rất nhỏ.
- (9) Do vậy, nghiên cứu khẳng định rằng kế hoạch xây dựng đập trên sông Tả Trạch sẽ được thực hiện tại vị trí đập Tả Trạch dự kiến.

8.3 Kế hoạch Quản lý Tài nguyên Nước

8.3.1 Khái niệm cơ bản của Kế hoạch Quản lý Tài nguyên Nước

Kế hoạch quản lý tài nguyên nước, là một phần của kế hoạch quản lý lưu vực tổng hợp cho lưu vực sông Hương, được thiết lập trên cơ sở các khái niệm cơ bản sau:

- (a) Việc quản lý tài nguyên nước tại lưu vực sông Hương cần phải được tiến hành bởi một cơ quan thống nhất quản lý lưu vực sông (gọi tắt là Hội đồng Quản lý), được thành lập với đơn vị chủ quản là Ủy ban Nhân dân Tỉnh.
- (b) Các cơ quan, ban ngành cấp tỉnh hiện có liên quan đến việc quản lý lưu vực sông Hương sẽ là lực lượng thi hành nhiệm vụ của tổ chức này, cũng như những nhà đầu tư vào tài nguyên nước ở lưu vực sông sẽ là thành viên Ban Quản lý.
- (c) Nhiệm vụ chính của tổ chức này được liệt kê dưới đây:
 - Quản lý việc sử dụng nước
 - Quản lý việc phòng chống lũ, và
 - Quản lý Môi trường Sông

8.3.2 Kế hoạch Quản lý Sử dụng Nước

Kế hoạch quản lý sử dụng nước tại lưu vực sông Hương và sông Bồ được kiến nghị là hoạt động ưu tiên nhằm chú trọng vào việc sử dụng có hiệu quả nguồn tài nguyên nước hạn chế có xét đến vấn đề ưu tiên của việc sử dụng nước. Vì mục đích này, Ban Quản lý Sử dụng Nước cần được thiết lập dưới sự kiểm soát của Hội đồng Quản lý.

(1) Quản lý Nhu cầu Nước một cách thích hợp

Để ước tính có cập nhật nhu cầu về nước mỗi năm vào đầu mùa khô khi nhu cầu nước bắt đầu gia tăng, Hội đồng / Ban Quản lý sẽ yêu cầu người sử dụng nước nộp phiếu yêu cầu nước ước đoán hằng tháng. Hội đồng / Ban Quản lý sẽ ủy quyền điều phối từng nhu cầu khi được xem là cần thiết.

Hội đồng / Ban Quản lý có quyền giám sát số lượng cửa lấy nước thực tế theo số người sử dụng nước tương ứng.

(2) Quản lý thông tin cập nhật mới nhất về tài nguyên nước kể cả Lưu lượng của Sông và Dung tích của Hồ chứa

Trong tương lai, Hội đồng / Ban Quản lý sẽ giám sát số lượng tài nguyên nước hiện có kể cả dòng chảy mặt sông và khối lượng chứa của hồ cũng như nhu cầu thực tế về nước. Hội đồng / Ban Quản lý có thể cho phép cung cấp thêm nước khi dòng chảy mặt sông thực tế nhiều hơn dòng chảy mặt dự kiến và trong chừng mực mà việc gia tăng sản xuất yêu cầu phân bổ thêm nước.

(3) Việc phân bổ nước phù hợp theo tình trạng hạn hán nghiêm trọng

Không chỉ vào đầu thời kỳ có nhu cầu nước cao mà khi có thể đoán trước được tình hình hạn hán, có thể rơi và thời kỳ nhu cầu nước cao nhất, Hội đồng / Ban Quản lý sẽ kết hợp tất cả những người sử dụng để giải quyết vấn đề thiếu nước bằng cách điều chỉnh nhu cầu nước phối hợp với việc ưu tiên giải quyết nhu cầu nước.

(4) Biện pháp Tiết kiệm Nước

Các biện pháp được nêu ra dưới đây sẽ có ích trong trường hợp khẩn cấp và nên được đưa ra giới thiệu.

- 1) Nâng cao ý thức của người dân đối với việc tiết kiệm nước.
- 2) Lắp đặt các thiết bị đo nước nhằm kiểm soát việc lấy nước/phân phối nước một cách thích hợp.
- 3) Xây dựng các quy tắc quản lý và vận hành, thành lập tổ chức và giáo dục cán bộ quản lý nhằm kiểm soát việc lấy nước/phân phối nước một cách thích hợp.
- 4) Việc tiết kiệm nước bằng các biện pháp như giảm bớt việc tổn thất nước do rò rỉ, tăng dòng chảy hồi quy, sắp xếp việc tái sử dụng nước công nghiệp và giảm sử dụng nước một cách thừa thải bằng cách lắp đặt vòi thông gió v.v.

8.3.3 Kế hoạch quản lý phòng chống lũ

(1) Các biện pháp phi công trình

Các biện pháp phòng chống lũ phi công trình sau được xem là phù hợp để đưa vào kế hoạch quản lý việc chống lũ dự kiến cho lưu vực sông Hương.

- 1) Hệ thống Cảnh Báo Tai họa cấp Quốc gia & cấp Tỉnh
- 2) Sự chuẩn bị ứng phó tai họa
- 3) Lập bản đồ vùng lũ lụt
- 4) Hệ thống mốc cao độ tại hiện trường
- 5) Chương trình tuyên truyền giáo dục quần chúng
- 6) Trồng rừng

(2) Hệ thống Cảnh Báo Tai họa cấp Quốc gia & cấp Tỉnh

Phần này trong kế hoạch chống lũ xem xét đến việc nâng cấp các hệ thống báo lũ hiện tại cấp quốc gia và cấp tỉnh, vì có liên quan đến lưu vực sông Hương. Đây là một trong các chương trình phi công trình giảm thiên tai lũ được đề nghị thực hiện theo chương trình Tài trợ đa quốc gia năm 2000.

Tại mức độ cấp tỉnh, đề nghị lập Trung tâm Quản lý Giảm thiểu Tai họa tại Huế trực thuộc Ủy ban Phòng chống Bảo lụt cấp Tỉnh (gọi tắt là FSC) đã thành lập. Trong mùa lũ tháng 11 năm 1999, chính quyền địa phương gặp khó khăn trong việc chống lũ. Chủ yếu do thiếu thông tin liên quan đến quy mô và mức độ nghiêm trọng của lũ; thiếu thông tin về những khu vực bị ảnh hưởng lũ và thông tin về thiết bị truyền thông để cảnh báo mối đe dọa sắp xảy đến với huyện, xã.

Trung tâm được đề xuất thành lập có các thiết bị tiên đoán và vẽ lên bản đồ những khu vực có nguy cơ chịu thiên tai và thông báo trên vô tuyến rủi ro sắp xảy đến cho các viên chức nhà nước và dân chúng biết, kể cả nông và ngư dân. Trung tâm này có giữ một danh mục gồm các cấu trúc tài nguyên nước trong tỉnh Thừa Thiên - Huế đang đứng trước rủi ro bị hư hại trong thời gian lũ về và các kế hoạch ứng phó khẩn cấp được đề xuất. Ngoài các nhiệm vụ này, Trung tâm còn chịu trách nhiệm tiến hành các hoạt động liên quan đến các biện pháp phi công trình khác đã được đề xuất.

Ở mức độ cấp quốc gia, Luật Tài nguyên Nước, được phê chuẩn tháng 01 năm 1999 đặc biệt được giao trách nhiệm thông báo kịp thời những thông tin liên quan đến vấn đề mưa bão cho Cục Khí tượng Thủy văn Việt Nam (gọi tắt là HMS) biết.

Những bài học được rút ra từ mùa lũ năm 1999 cho thấy sự thông tin liên lạc giữa

HMS quốc gia và các trung tâm khí tượng thủy văn địa phương và cấp tỉnh, kể cả tỉnh Thừa Thiên - Huế, rất yếu. Hệ thống truyền tin qua vệ tinh liên lạc ở cấp quốc gia đến cấp tỉnh quá chậm và không đáng tin cậy để cho thông báo kịp thời từ FSC gửi đến có hiệu quả. Cấp tỉnh chỉ nhận được hầu hết những dữ liệu có liên quan sau khi thiên tai đã xảy ra.

Để chỉnh đốn tình trạng này đề nghị trong dự án chống lũ hiện tại là cần hỗ trợ phát triển và cải thiện năng lực dự báo khí tượng thủy văn cho thiên tai và thiết lập cơ cấu để cải thiện sự trao đổi thông tin khi hữu sự, giữa HMS quốc gia và Trung tâm Quản lý Giảm thiểu Tai họa tại Huế.

(3) Sự chuẩn bị ứng phó tai họa

Biện pháp phi công trình này nhắm thẳng vào các vấn đề làm giảm thiểu bớt tổn thất tai họa ở cấp làng xã. Trong thời gian thiên tai, bao gồm lũ và bão, những hoạt động chính để cứu nhân mạng là ở tại các làng mạc. Chính trong những giờ phút nguy hiểm đầu tiên khi thiên tai giáng xuống là những làng mạc này bị hoàn toàn cô lập với thế giới và bị bỏ mặc với những phương tiện của chính mình. Việc thiếu sự truyền thông giữa làng và tỉnh đã đưa tới kết quả là tỉnh nhận được những tin tức không đầy đủ và thiếu tin cậy lúc thật cần thiết gây nên khó khăn cho việc tăng cường những biện pháp và chiến dịch cứu người tới địa điểm.

Điều cần thiết để tổn thất về nhân mạng và tài sản được giảm thiểu là dân chúng phải nhận được những tin tức đúng lúc và thực dụng, những điều chỉ dẫn về thiên tai xảy ra, để họ có đủ thì giờ chuẩn bị. Rõ ràng là những thông tin chính xác, kịp thời và liên hệ cùng những ý nghĩa cảnh cáo của nó trong trận bão 1999 đã gửi tới dân chúng địa phương không đầy đủ.

Những phương pháp dự trù, được đề ra ở đây, sẽ được đảm trách bởi cơ quan mới lập là Trung tâm quản lý giảm thiểu tai họa tại Huế, và gồm những việc sau đây:

- Bảo đảm sự phổ biến những thông tin chính xác và hợp thời khi thiên tai xảy ra luôn luôn tại vùng xảy ra thiên tai.
- Sắp xếp một hệ thống để cung cấp sớm những cảnh cáo tới dân địa phương về thời gian và loại thiên tai trước khi xảy ra, tại vùng bị thiên tai, để kịp thời có hành động thích đáng.
- Tăng cường những trung tâm an ninh tại vùng hay bị bão bằng cách xây thêm trường học, bệnh viện cố lều tại những vùng mà dân chúng cần thiết.
- Tăng trưởng việc bảo vệ nhân mạng tại các làng để cứu những người không tự cứu được bằng cách mở lớp huấn luyện và tiếp tế dụng cụ cấp cứu gồm giấy thùng, thuyền, phao, bè và ca nô.

- Đề dân chúng địa phương dễ dàng xin tiếp cứu về nhân mạng và phương tiện cứu trợ của họ kiệt quệ bằng cách tiếp tế phương tiện truyền tin đầy đủ và hữu hiệu.
- Trấn an dân chúng sống trong làng và các thôn xóm, vốn là nhóm dân cư bị thiệt hại nặng nề nhất, trong quá trình giảm thiểu thiên tai, bằng cách để họ tham gia vào hoạt động của mục tiêu.

(4) Lập bản đồ vùng lũ lụt

Bản đồ vùng ngập lũ cho ta một tài liệu đúng về những tai họa đã qua và chỉ rõ những vùng bị ngập bởi các trận lũ trước. Những bản đồ này cho biết chỗ nào cư dân có nguy cơ bị ngập lũ sau này căn cứ vào những mức độ nguy hiểm đã định trước. Đó là một trong những phương tiện hữu hiệu nhất sẵn có để giảm thiểu nạn lũ và để giáo dục quần chúng. Sự kiện này đã được các giới chức liên hệ công nhận và, như đã nói trên kia, những bản đồ ngập lũ với tỷ lệ 1:10.000 đã được soạn thảo cho những vùng bị lũ tại hạ lưu sông Hương.

Theo kế hoạch chống lũ hiện tại, người ta đề nghị cập nhật những bản đồ đó và dùng làm căn bản để thực tập họa đồ chi tiết và thực tế hơn, vì những bản đồ được trình bày với tỷ lệ hiện tại không phù hợp với mọi phía trong quá trình giảm lũ. Họa đồ chung cuộc sẽ gồm thêm thông tin liên quan tới địa điểm chiến lược những nhà tạm trú cao tầng; vùng đất cao an toàn cho dân khi có lũ; vùng không được xây cất vì sợ nước sẽ cuốn băng đi; biên giới hành chánh cho tỉnh, huyện và xã; địa điểm kho chứa thực phẩm và dụng cụ cấp cứu; đường lối thoát hiểm và vị trí các đập hay cơ cấu thủy lợi khác có nguy cơ hư hại do lũ.

Bản đồ cuối cùng sẽ theo tỷ lệ và kích thước sao cho phù hợp với mục đích giảm lũ và sao cho dễ hiểu đối với các giới chức thiên tai có quyền quyết định, giới chức gồm từ trung ương đến cấp tỉnh, huyện, làng xã. Sự giản dị và tính thực tiễn của các bản đồ nói trên có thể dễ minh họa nhất bằng cách vẽ tương tự một họa đồ các phòng của các khách sạn trên thế giới, có chỉ dẫn đường thoát hiểm của từng phòng. Một họa đồ tương tự với chỉ dẫn tương ứng, chỉ rõ đường thoát hiểm của cộng đồng, có thể được tạo ra cho mỗi làng trong vùng có nguy cơ lũ, ghi rõ ràng và giản dị điều gì phải làm và nơi nào phải tới trong thời gian lũ lội. Có thể thấy ngay những phác đồ được tạo sẵn và niêm yết tại chỗ nào rõ nhất tại mỗi hộ trong làng.

(5) Hệ thống mốc cao độ tại hiện trường

Như đã báo cáo trước đây sau trận lũ năm 1999 và cũng trong chương trình tạo ra những bản đồ lũ cho tỉnh Thừa Thiên-Huế, một loạt 20 đài báo hiệu cấp 1 và 18 đài cấp 2 đã được dựng lên trong các huyện bị lũ trong tỉnh.

Mặc dù những đài sẵn có với mục đích cung cấp cơ sở để vẽ những bản đồ lũ, chúng không thể hoàn thành chức năng chính là duy trì tính cảnh giác của dân cư. Chỉ có những đài báo hiệu cấp 1 đã được xây dựng tại những địa điểm công cộng và chỉ có 20 đài như thế này tại các huyện bị lũ trên toàn tỉnh, kể cả thành phố Huế, như thế nghĩa là nhiều người không thấy những đài đó, tức là nguy cơ lũ không hề được nhắc nhở hàng ngày.

Để điều chỉnh tình trạng, trong kế hoạch chống lũ hiện tại, một mạng lưới cấp 3 được đề nghị thiết lập, gồm khá nhiều đài báo hiệu mức độ lũ, nhiều hơn những mạng lưới hiện có. Những đài cấp 3 đó sẽ được dựng lên rõ ràng tại nơi công cộng, số lượng thật nhiều hơn trước mới có hiệu quả. Mỗi đài báo hiệu gồm những cột bê tông và muốn dễ phân biệt và dễ thấy, phải sơn màu rực rỡ những mức độ lũ trước kia, thật giản dị, sao cho thiên hạ hiểu được. Việc thiết lập những đài báo hiệu có thể kết hợp với một chương trình sơn những mức lũ đã qua tại nơi dễ thấy trên các tòa nhà công cộng.

Những dấu hiệu thường trực tại nơi công cộng, cả trên các tòa nhà và trên các đài báo hiệu, ghi rõ mức độ lũ trong quá khứ, sẽ là phương cách hữu hiệu tăng cường tinh thần chuẩn bị của quần chúng đối với nguy cơ lũ.

(6) Chương trình tuyên truyền giáo dục quần chúng

Kế hoạch nguyên thủy về *chiến lược và chương trình hành động để giảm thiểu tai họa do lũ tại Việt Nam* cần được tuyên truyền liên tục để quần chúng gia tăng cảnh giác về nguy cơ lũ. Việc này không hề kém tầm quan trọng như lúc nó bắt đầu được đề xướng.

Cần luôn luôn nhắc nhở nhân dân sống trong vùng có nguy cơ lũ để họ phải sẵn sàng lúc khẩn cấp. Nước lũ rất nguy hiểm. Sức mạnh của 15cm nước chảy xiết có thể vật ngã người ta. Lúc có lũ, tốt nhất là phải rời xa vùng này và chạy tới nơi tạm trú trên đất cao. Nước lũ di chuyển rất mau và có thể lật đổ tảng đá, tróc gốc cây, phá hủy nhà cửa, cầu đường. Nước có thể dâng cao như bức tường 3- 6 mét, kèm theo cả đồng mảnh cây, gỗ. Trước mọi chỉ dấu lũ, tốt nhất là di chuyển cấp kỳ tới nơi cao ráo. Có những bài học cay đắng của những người đã từng trải nạn lũ. Dân địa phương trong vùng hay có lũ phải được cảnh giác về nguy cơ và gắng khắc phục tinh thần bất động.

Trong kế hoạch chống lũ hiện tại, cần đề cập trực tiếp những điều nói trên để tăng cường chương trình đề cao cảnh giác của quần chúng. Chương trình nên được trung tâm quản trị giảm thiểu thiên tai mới thành lập tại Huế, có mục đích duy trì tinh thần chuẩn bị đối phó với thiên tai. Chương trình bao gồm những phần sau đây:

- Những bảng hiệu vĩnh cửu tại nơi công cộng ghi rõ những mức độ lũ trước đây. Phần này sẽ gồm trong mạng lưới mốc cao độ đã đề cập ở đoạn trên.
- Giảng dạy một chương trình huấn luyện và giáo dục tại các trường trung và tiểu học, bao gồm những tài liệu về bão tố và lũ lụt cần được thêm vào chương trình giáo dục.
- In và phân phát cho cư dân vùng hay bị lũ tài liệu về những gì cần phải làm trong mỗi giai đoạn, gồm cả lúc mới bắt đầu lũ, lúc đang lũ và cả sau khi nước bắt đầu rút. Thí dụ như chỉ cho họ biết những bảng hiệu cảnh báo lũ, các tín hiệu báo động cộng đồng; quy định và thực hành đường lối di tản của mỗi người trong khuôn khổ cuộc di tản tập thể; đường nào, nơi nào là an toàn nhất; có sẵn phẩm vật cứu trợ, phát triển một kế hoạch thông tin khẩn cấp và sao cho mỗi thành viên gia đình biết đáp ứng với các cảnh báo về lũ lụt, vv...
- Tập huấn cho Ủy ban phòng chống bão lụt cấp tỉnh (FSC) để thực thi hữu hiệu chương trình tuyên truyền giáo dục quần chúng và huấn luyện trong quan hệ quần chúng liên quan tới việc giảm thiểu thiên tai lũ.
- Quy định các cơ quan FSC địa phương trưng bày những nguy cơ lũ, việc giảm thiểu lũ và hình ảnh các trận lũ đã qua.
- Dùng những bài học học được từ chương trình cảnh giác cộng đồng đã thực thi để giảm thiểu nạn cháy rừng tại huyện Phú Lộc, như đã nói trước đây.

(7) Trồng rừng

Trồng rừng là một biện pháp chống thoát nước. Đại cương, rừng có những chức năng giảm thiểu thiên tai như sau:

- tiết kiệm nước
- giảm thiểu đất soi lở do sự bảo vệ cây lá từ ảnh hưởng của mưa
- ngăn ngừa triền núi sụp lở do rễ cây phát triển trong đất

Tại thành phố Huế, khu vực rừng đang gia tăng trong vòng 9 năm từ năm 1991 đến 1999 trên dữ liệu thống kê năm 2000. Nhưng mật độ rừng đang thay đổi từ rừng già đến rừng thưa thưa đến rừng xơ xác. Vì vậy, thay đổi rừng được nghiên cứu qua vấn đề sử dụng đất, địa hình hay hình ảnh qua vệ tinh trong hiện tại và quá khứ. Như kết quả được tìm, thượng nguồn của sông Tả Trạch đang phát triển trong suốt 12 năm từ 1989 đến 2001.

Tại Việt Nam, một vài dự án về rừng là chương trình 661, chương trình 327 và hợp tác của ngoại quốc đã được thực hiện trước đó. Những vùng rừng tái lập hiện nay đang hoạch định với tham khảo những kinh nghiệm trong vùng lưu vực sông Tả

Trạch. Vùng rừng tái lập được chi tiết nhưng chưa được làm xong, nhưng căn bản là địa hình vùng đất có cây lúa thừa thay đổi thành rừng. Sự bảo vệ chính yếu rừng tương phản với dự án nước của đập Tả Trạch đang qui hoạch. Việc kết nối rừng với công viên quốc gia Bạch Mã cũng kết hợp với môi trường hồ nước dự trữ như là một hành lang xanh nối Bạch Mã -Hai.

8.3.4 Kế hoạch Quản lý Môi trường Sông

Kế hoạch quản lý môi trường sông được đề xuất bao gồm 2 vấn đề về lưu lượng duy trì dòng chảy sông và kiểm soát chất lượng nước. Kiến nghị rằng cần phải thiết lập Ủy ban Quản lý Môi trường Sông dưới sự quản lý của Hội đồng Quản lý để giải quyết những vấn đề đã nêu.

(1) Quản lý lưu lượng duy trì sông;

Đề nghị Ủy ban Quản lý Môi trường Sông phối hợp với Ban Quản lý Sử dụng Nước như đã đề xuất, thực hiện được việc phân bổ nước thích hợp giữa nhu cầu nước tương ứng với yêu cầu lưu lượng duy trì sông qua việc hợp tác chặt chẽ với các nhà đầu tư có liên quan.

(2) Kiểm soát Chất lượng Nước

Để giải quyết vấn đề làm giảm chất lượng nước sông do lưu lượng nước xả sinh hoạt và công nghiệp theo việc gia tăng nhu cầu nước, chất lượng nước sông sẽ được bảo quản và/ hoặc cải thiện nhờ kiểm soát nước thải. Đề nghị thiết lập các hoạt động giám sát chất lượng nước sông thường xuyên cũng như các hồ chứa đã đề xuất bao gồm đập Tả Trạch và đập nước Thảo long.

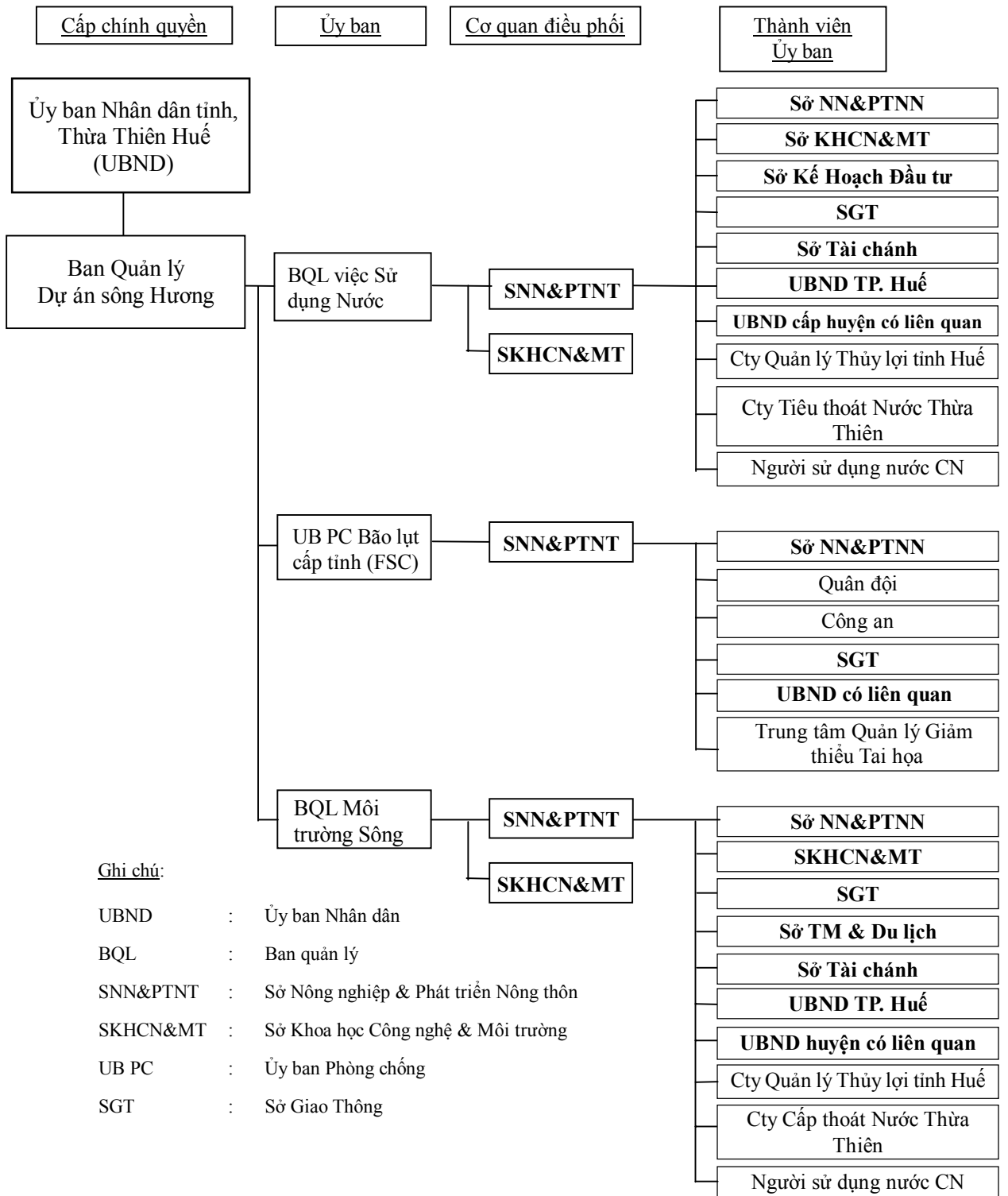
(3) Giám sát môi trường

Như đã thảo luận trong Phần 7.4.2, phải giám sát môi trường hiện tại và sự thay đổi của nó trước và sau khi triển khai dự án để quản lý môi trường tự nhiên và môi trường xã hội và để duy trì tình trạng thuận lợi của các môi trường này.

8.3.5 Kế hoạch Quản lý Hành chính

Để tiến hành kế hoạch lưu vực sông dự kiến, Hội đồng Quản lý Dự án sông Hương cùng với Ủy ban Quản lý Sử dụng Nước, Ủy ban Cảnh Báo và Phòng chống Lũ, Ủy ban Quản lý Môi trường Sông được triển khai thành lập như là một Cơ quan Quản lý Lưu vực Sông (RBO). Tham gia vào cơ quan này sẽ có các ban ngành chính quyền địa phương với tư cách là lực lượng thực thi nhiệm vụ và các cơ quan có liên quan với tư cách là thành viên ủy ban. Cơ cấu tổ chức của Hội đồng Ban Quản lý được đề xuất và sơ đồ tổ chức được trình bày dưới đây.

Sơ đồ Tổ chức Hội đồng Quản lý Lưu vực sông Hương đề xuất



8.4 Dự án cung cấp nước sinh hoạt và công nghiệp

8.4.1 Cung cấp nước sinh hoạt

Công ty cấp thoát nước Thừa Thiên có trách nhiệm cung cấp nước sinh hoạt cho tất cả thành phố của tỉnh Thừa Thiên, trùng khớp với lưu vực sông Hương. Trung tâm đô thị chính là thành phố Huế, các trung tâm nhỏ khác như Phong Điền, Tứ Hà, Phú Bài, Nam Động và A Lưới cũng thuộc quyền trách nhiệm của công ty cấp nước.

Theo sự quan tâm của thành phố Huế, đây là một trong rất ít thành phố ở Việt Nam có gần 100 % mức độ phục vụ và sản lượng nước hơn cả mức thích hợp. Tổng sản lượng nước cho thành phố Huế hơn 90.000 mét khối/ngày trong khi mức sản xuất thực sự chỉ là 42.500 mét khối/ngày. Tuy nhiên, nhà máy cũ Quảng Tề-1 thành lập từ năm 1926 cần phải đóng cửa trong tương lai. Gần đây, một nhà máy xử lý hoàn toàn mới ở Quảng Tề đã được đưa vào hoạt động, hỗ trợ cho nhà máy cũ sản xuất thấp hơn sản lượng gốc 40.000 mét khối/ngày. Nhà máy thứ ba trong thành phố tên là Đà Viên nằm gần cầu đường rầy xe lửa. Cống lấy nước Đà Viên ở gần sát ngay cầu và phải chịu sự xâm nhập của muối trong suốt mùa khô. Nhà máy cũ và mới ở Quảng Tề không gặp phải vấn đề này vì nó nhận nước từ dòng chảy khác cách xa hơn 8 cây số từ phía thượng nguồn. Gần 100% mức độ phục vụ ở Huế đạt được với khoảng 31.000 đường ống nối vào nhà. Hầu hết những ống dẫn phục vụ ít nhất là hai hộ gia đình riêng lẻ.

Nhà máy xử lý nhỏ hơn ở các trung tâm thành phố khác tại Phú Bài và A Lưới hiện nay đang được xây dựng. Kế hoạch là nối sản lượng ở Phú Bài với hệ thống nước của Huế, và ở A Lưới thì một hệ thống độc lập mới sẽ phát triển cho vùng định cư đô thị ở đó. Mức độ phục vụ ở những nơi này thấp hơn rất nhiều.

Tình hình hiện nay được tóm tắt như sau:

Nhà máy sản xuất	Năm	Sản lượng (m ³ /ngày)	Sản xuất thực tế (m ³ /ngày)	Cung cấp cho	Lưu ý
Quảng Tê-1 (cũ)	1926	40.000	20.000	Thành phố Huế	Ngưng hoạt động
Quảng Tê-2 (mới)	1997	20.000	15.000	Thành phố Huế	Dự án giai đoạn 1
Quảng Tê-2 (ph-2)	-	20.000	-	Thành phố Huế	Giai đoạn 2, dự án
Đà Viên	1952	12.000	10,000	Thành phố Huế	Vấn đề muối xâm nhập
Tư ha	1968	4.000	350	Tu Ha & Hue	
Chân May đông	(2000)	6.000	300	Phước Hải	
Nam Đông	(2000)	1,000	300	Nam Đông	Đang xây dựng
A Lưới	-	4.000		A Lưới	Đang xây dựng
Phú Bài	-	5.000		Phú Bài, Huế	Đang xây dựng
Phong Điền	-	6.000		Phong Điền	Dự án

Kế hoạch phát triển trong tương lai cho Huế và các trung tâm thành phố chung quanh sẽ phải tập trung theo kịp sự gia tăng dân số ở Huế và hướng tới mức độ phục vụ toàn bộ cho các thành phố nhỏ. Ngoài dự án hiện nay ở Phú Bài và A Lưới, đầu tư tương lai có lẽ sẽ tập trung vào nhà máy sản xuất cần có như sau:

- Xây dựng ở giai đoạn 2 của Quảng Tê 2, có nghĩa là thêm sản lượng xử lý 20.000 mét khối/ngày.
- Thêm đường ống dẫn để nối các khu vực phát triển mới ở Huế, từ 50 đến 100 cây số đường ống chính và phụ.
- Thêm khoảng 45.000 đường nối vào nhà để đáp ứng sự gia tăng dân số cho đến năm 2020 và duy trì mức độ phục vụ toàn diện.
- Nhiều dự án khác cho các trung tâm thành phố nhỏ hơn của tỉnh, như Phong Điền và Nam Động.

8.4.2 Cung cấp nước cho công nghiệp

Hoạt động công nghiệp ở tỉnh Thừa Thiên rất hạn chế. Hiện nay nguồn sử dụng nước công nghiệp chủ yếu là nhà máy bia, nhà máy công nghiệp xi măng, nhà máy thủy tinh và may mặc. Nguồn sử dụng lớn nhất hiện nay là nhà máy bia, sản xuất 33 triệu lít mỗi năm nên phải cần một lượng nước khoảng 4.500 mét khối/ngày.

Mặc dù chính sách nhà nước là mạnh mẽ hỗ trợ cho phát triển công nghiệp, kế hoạch tương lai vẫn không thấy trước được một nền công nghiệp với tầm cỡ lớn nào ở tỉnh Thừa Thiên. Do đó có thể kết luận rằng hoạt động công nghiệp sẽ tiếp nhận nước từ nguồn cung cấp nước của thành phố Huế chỉ với số lượng hạn chế.

8.4.3 Chi phí đầu tư

Chi phí đầu tư ước tính cho những công trình nêu trên được ước tính như sau:

- | | |
|--|-----------------|
| - Xây dựng Giai đoạn 2 của Quảng Tê 2: | 10-15 triệu USD |
| - Thêm ống dẫn, (50 – 100 km), giá 60 USD/mét: | 3-6 triệu USD |
| - Đường ống vào 45.000 nhà, giá 150 USD/đường nối: | 6,5 triệu USD |
| - Trạm tăng áp xuất và những phụ trợ khác: | 1-2 triệu USD |
| - Những dự án khác: | 10 triệu USD |

Tùy vào mức độ ưu tiên và khẩn cấp của các nhà máy, trị giá đầu tư của phân cung cấp nước cho tỉnh Thừa Thiên có thể xê dịch từ 30 đến 40 triệu USD trong vòng 20 năm tới. Nên chú ý rằng các số liệu này không tính đến chi phí bảo trì, phục hồi các công trình xây dựng hay thay thế thiết bị cũ đang có ở các nhà máy.

8.5 Dự án cung cấp nước cho nông nghiệp

Dự án cung cấp nước tưới được đề ra dựa trên kế hoạch phát triển nông nghiệp, quyết định diện tích trồng trọt và mùa tưới cho tương lai, được mô tả như sau:

8.5.1 Dự án phát triển nông nghiệp

Ở tỉnh Thừa Thiên Huế, bộ phận nông nghiệp sản xuất 24% tổng GRD, và trực tiếp duy trì dân cư vùng nông nghiệp tương đương với 50% tổng dân số và gián tiếp tính toán dân số vùng nông thôn cho 70% tổng dân số. Nông nghiệp là chỗ tựa chính của dân cư vùng nông thôn.

Lưu vực sông Hương kéo dài hơn 65% diện tích đất của tỉnh Thừa Thiên Huế. Ngoài tổng số đất nông nghiệp của tỉnh, 43.000 ha (70% đất nông nghiệp) nằm ở lưu vực sông, bao gồm 26.000 ha ruộng lúa, 13.500 ha ruộng vụ mùa nội địa và 3.500 ha đất trồng cây lâu năm. Đất cần tưới là 25.300 ha, trong đó 18.000 ha là ruộng lúa và 7.900 ha là ruộng vụ mùa nội địa.

(1) Chính sách và mục tiêu phát triển nông nghiệp

Theo chính sách và chiến lược phát triển nông nghiệp của nhà nước, phương hướng cho khu vực trung tâm ven biển phía Bắc là i) tăng tốc độ sản xuất dựa trên hàng hóa, ii) phát triển nuôi gia súc và quá trình nông nghiệp, iii) củng cố mức sống ở vùng nông thôn qua việc tăng thu nhập của nông dân và nâng cao phục vụ nông thôn.

Cùng với hướng này, chính sách nông nghiệp của tỉnh còn nhấn mạnh đến i) an toàn thực phẩm và giảm nghèo, ii) nâng cao mức sống và tạo thu nhập, iii) gia tăng xuất khẩu, và iv) mở rộng việc phủ cây xanh ở triền dốc để bảo vệ môi trường. Mục tiêu của năm 2010 và hướng phát triển được trình bày ở Bảng 8.2 và tóm lược như sau:

Phát triển nông nghiệp ở tỉnh Thừa Thiên Huế

Lĩnh vực và tập trung	Mục tiêu và phương hướng
Vụ mùa hàng năm (an toàn thực phẩm, xuất khẩu, tiêu dùng nội địa)	Vụ mùa thực phẩm: sản lượng hàng năm là 25.000 tấn tương đương với 200 kg mỗi đầu người, những vụ thu hoạch khác trong năm: phát triển đậu phụng và cây thuốc lá, rau và đậu. Phát triển cơ sở hạ tầng (tưới, tiêu, phòng chống lũ lụt, v.v...), củng cố lề lối trồng trọt, phát triển cộng đồng vùng nông thôn.
Cây lâu năm (xuất khẩu, tiêu dùng nội địa, môi trường)	Cao su: sản lượng hàng năm là 3.300 tấn từ diện tích vụ mùa là 5.500 ha đồn điền, làm vườn: 5.000 ha đất trồng cây ăn trái. Chuyển đổi vùng đất có sản lượng thấp, phát triển cơ sở hạ tầng cho sản xuất và thị trường.
Gia súc (tiêu dùng nội địa)	Tăng cường nuôi và nhân giống heo, gia súc, trâu, gia cầm.
Rừng (môi trường)	190.000 ha rừng thiên nhiên và 115.000 ha rừng trồng. Khuyến khích phục hồi thiên nhiên và đất trồng, phát triển cơ sở hạ tầng cho sản xuất và rừng.
Ngư nghiệp (xuất khẩu, tiêu dùng nội địa)	Sản lượng hàng năm là 17.600 tấn đánh bắt ở biển và 4.800 tấn nuôi trồng. Phát triển cơ sở hạ tầng cho sản xuất và cộng đồng nông thôn cho hộ gia đình ngư dân.

Nguồn: Mục tiêu năm 2010 đề ra trong “Nông nghiệp Việt Nam, 61 tỉnh và thành phố, Viện Nghiên cứu Quy hoạch và Dự báo Nông Nghiệp, 2001”, có sự điều chỉnh của Đoàn Nghiên Cứu JICA.

(2) Tình hình phát triển nông nghiệp

Dựa vào mục tiêu và phương hướng trên, dự án phát triển nông nghiệp ở lưu vực sông Hương được liệt kê bởi quản lý và phát triển tài nguyên nước thông qua việc xem xét lại những số liệu và thông tin hiện hành, được trình bày ở Bảng 8.3 tóm tắt như sau:

Tài nguyên nước liên quan đến dự án phát triển nông nghiệp

Dự án	Nội dung
1. Dự án liên quan đến hồ chứa Tả Trạch	
1.1 Phòng chống lũ, phục hồi tưới tiêu Cải tiến liên quan đến hồ chứa Tả Trạch	40.000 ha tổng diện tích và 25.900 ha diện tích thực cho ruộng lúa và vụ mùa nội địa. Gia tăng cường độ vụ mùa từ 178% đến 200% cho ruộng lúa và vùng vụ mùa nội địa.
1.2 Đập Thảo Long (đang tiến hành)	Phòng chống muối xâm nhập vào sông Hương và sông Bồ, dự trữ nước ngọt trong kênh thủy lợi.
1.3 Ổn định hộ dân cư từ dự án ban đầu của hồ chứa Tả Trạch	Cây công nghiệp như mía, thom, cà phê và cao su cùng với cây thực phẩm. Cơ sở hạ tầng vùng nông thôn và các thiết bị nông nghiệp.
1.4 Bảo tồn đường ngăn nước ở các khu vực phía trên và phụ lưu của lưu vực sông Hương	45.000 ha tái tạo thiên nhiên và 70.000 ha rừng trồng với sự phát triển rừng.
2. Hồ chứa Truôi (đang tiến hành)	8.000 ha đất tưới từ sông Truôi, cung cấp nước tưới bổ sung cho vùng cần tưới gần sông Hương
3. Dự án tưới Cổ Bi	Phát triển tưới dùng nước sông Bồ.
4. Phát triển tưới ở phạm vi nhỏ	Phát triển tưới những vùng nằm rải rác ở lưu vực sông.
5. Ngư nghiệp nội địa ở Hồ chứa	Đánh bắt cá ở hồ chứa thông qua thả cá con và nuôi cá không cần đầu tư lớn, mục đích là để gia tăng thu nhập cho dân cư địa phương ở vùng lân cận.
6. Ngư nghiệp nuôi tôm cá	Phát triển ngư nghiệp ở vùng ven biển thông qua chuyển đổi đất nông nghiệp có sản lượng thấp, mục đích là gia tăng sản xuất cũng như bảo tồn hồ nước mặn và môi trường nước trong vùng nước lợ.

Nguồn: Thông tin từ các cơ quan có liên quan có sự điều chỉnh của Đoàn Nghiên Cứu JICA.

Tình trạng hiện nay của những dự án trên được nghiên cứu liên quan đến (i) mối quan hệ với những dự án khác, đặc biệt là chống lũ, (ii) phát triển của dự án, (iii) quá trình của các dự án và cơ quan liên quan, và được tóm tắt như sau:

Hiện trạng của các dự án

Nhóm dự án	Liên quan đến chống lũ	Phát triển của dự án	Quá trình của các dự án liên quan
1. Những dự án liên quan đến Hồ Chứa Tả Trạch			
1.1 Phục hồi việc tưới và củng cố việc thoát nước	Được bảo vệ bởi chống lũ	F/S đã hoàn thành	Đập nước Thảo Long đang được xây dựng để kiểm soát nước mặn
1.2 Đập nước Thảo Long	-	Đang xây dựng	-
1.3 Ổn định Hồ Chứa theo dự án ban đầu	Chủ yếu cho hồ chứa	Được sự quan tâm của tỉnh	Nhà máy mía đang hoạt động
1.4 Quản lý đường ngăn nước và phát triển khu vực rừng	-	-	Công việc thường xuyên của tỉnh
2. Hồ Chứa Truôi			
3. Dự án tưới Cổ Bi	-	Đang xây dựng	-
4. Phát triển tưới ở phạm vi nhỏ	-	Dự án ban đầu	-
5. Phát triển ngư nghiệp ở Hồ chứa đang có sẵn	-	Dự án đang chuẩn bị	-
6. Phát triển ngành nuôi tôm cá ở vùng nước lợ	-	Dự án đang chuẩn bị	-

Phát triển tưới ở phạm vi nhỏ và phát triển ngư nghiệp cũng như dự án tưới Cổ Bi chưa đủ tầm cỡ để được thi công và đòi hỏi nhiều nghiên cứu hơn nữa. Dự án hồ chứa ở Truôi đang thi công và sẽ hoàn thành vào năm 2002.

Mục đích chủ yếu của quản lý và phát triển tài nguyên nước ở lưu vực sông Hương là giảm sức tàn phá của lũ đối với thành phố Huế và khu dân cư lân cận. Về mặt này, hồ chứa Tả Trạch được chọn cho dự án chống lũ bao gồm cả việc bảo vệ đất nông nghiệp hiện có chung quanh thành phố Huế. Các dự án như đập nước Thảo Long và hồ chứa Truôi phục vụ cho phát triển nông nghiệp trong vùng đang được thực hiện và xây dựng.

Tính đến tình trạng này, ưu tiên trước hết cho phát triển nông nghiệp ở lưu vực sông Hương được giành cho việc phục hồi tưới nước và củng cố thoát nước cho 25.900 ha chung quanh thành phố Huế.

(3) Dự án phát triển nông nghiệp

Phục hồi tưới nước và củng cố thoát nước bao gồm i) cung cấp nước tưới, ii) củng cố thoát nước, iii) giảm nhẹ lũ sớm trong tháng Năm và tháng Sáu, iv) ngăn chặn muối xâm nhập vào nước tưới, v) phòng ngừa sóng thủy triều trong mùa bão. Với

những điều kiện trên, dự án phát triển nông nghiệp trong tương lai được đề ra như sau:

a) Thay đổi sử dụng đất

Điều kiện tưới hiện nay cho 25.900 ha đất nông nghiệp sẽ thay đổi theo cách sau đây sau khi hoàn thành dự án:

Thay đổi sử dụng đất				
Đất sử dụng	Điều kiện	Hiện nay	Tương lai	Cân bằng
Ruộng lúa	Cần tưới	18.022 ha	19.912 ha	+1.890 ha
Ruộng vụ mùa nội địa	Cần tưới	0 ha	5.988 ha	+5.988 ha
Ruộng vụ mùa nội địa	Nhờ nước mưa	7.878 ha	0 ha	-7.878 ha
Tổng cộng		25.900 ha	25.900 ha	0 ha

b) Diện tích trồng trọt trong tương lai và năng suất của ruộng đất

Trong điều kiện tương lai, ruộng lúa sẽ gia tăng 1.890 ha và tất cả đất trồng sẽ được tưới. Tất cả đất trồng sẽ được trồng hết trong cả hai vụ mùa đông-xuân và hè-thu. Do đó, cường độ vụ mùa sẽ gia tăng từ 171% của hiện tại đến 200%. Diện tích trồng của mỗi vụ được trình bày như sau:

Diện tích vụ mùa trong tương lai cho mỗi vụ				
Vụ mùa	Mùa	Hiện nay	Tương lai	Cân bằng
Lúa	Đông – Xuân	18.022 ha	19.912 ha	+1.890 ha
Lúa	Hè – Thu	15.197 ha	19.912 ha	+4.715 ha
Tổng cộng	5.622 ha	33.219ha	39.824 ha	+6.605 ha
Vụ mùa phụ	-	6.655 ha	7.976 ha	1.321 ha
(Bắp)	Đông – Xuân	(79 ha)	(460ha)	(381 ha)
(Bắp)	Hè – Thu	(78 ha)	(460ha)	(382 ha)
(Khoai Lang)	Đông – Xuân	(4.838 ha)	(3.456 ha)	(-1.382 ha)
(Đậu phụng)	Đông – Xuân	(705 ha)	(72 ha)	(-633 ha)
(Đậu phụng)	Hè – Thu	(955 ha)	(3.528 ha)	(2.606 ha)
Rau	Đông – Xuân	2.256 ha	2.000 ha	-256 ha
Rau	Hè – Thu	2.256 ha	2.000 ha	-256 ha
Tổng cộng	25.900 ha	44.386 ha	51.800 ha	7.414 ha
	Cường độ vụ mùa	171%	200%	+29%

Nguồn: Báo cáo giữa kỳ của Nghiên cứu khả thi, tháng 12 năm 1999.

Sản phẩm vụ mùa sẽ gia tăng từ mức hiện tại, nguyên nhân là do từ i) cung cấp nước tưới chuẩn trong mùa hạn, ii) xả lượng nước dư, iii) phòng chống lũ

sớm và sóng thủy triều, và iv) tránh ô nhiễm nước mặn vào nước tưới trong mùa khô. Năng suất của đơn vị ruộng đất dự đoán cho mỗi vụ mùa như sau:

Năng suất đơn vị dự đoán cho mỗi vụ mùa

Vụ mùa	Hiện nay	Tương lai	Gia tăng
Lúa Đông – Xuân	2,8 tấn/ha	5,0 tấn/ha	2,2 tấn/ha
Lúa Hè – Thu	3,0 tấn/ha	5,0 tấn/ha	2,0 tấn/ha
Bắp	1,2 tấn/ha	4,0 tấn/ha	2,8 tấn/ha
Khoai lang	4,8 tấn/ha	7,0 tấn/ha	2,2 tấn/ha
Đậu phụng	1,2 tấn/ha	1,5 tấn/ha	0,3 tấn/ha
Rau	6,0 tấn/ha	10,0 tấn/ha	4,0 tấn/ha

Nguồn: Báo cáo giữa kỳ của Nghiên cứu khả thi, tháng 12 năm 1999.

c) Sản lượng nông nghiệp trong tương lai

Dựa trên diện tích trồng trọt và năng suất đơn vị ruộng đất, dự đoán của mỗi vụ mùa, sản lượng nông nghiệp được phỏng đoán là khoảng 200.000 tấn lúa, 3.700 tấn bắp, 24.000 tấn khoai lang, 5.400 tấn đậu phụng và 40.000 tấn rau, được trình bày như sau:

Sản lượng trong khu vực dự án

Vụ mùa	Đông – Xuân	Hè – Thu	Tổng cộng	Năng suất đơn vị	Sản lượng
Lúa Đông – Xuân	19.922 ha	-	19.022 ha	5,0 tấn/ha	99.610 tấn
Lúa Hè – Thu	-	19.922 ha	19.022 ha	5,0 tấn/ha	99.610 tấn
Tổng cộng	19.922 ha	19.922 ha	39.844 ha		199.220 tấn
Mùa phụ	3.988 ha	3.988 ha	6.655 ha		33.272 tấn
(Bắp)	(460ha)	(460 ha)	(920 ha)	4,0 tấn/ha	3.680 tấn
(Khoai Lang)	(3.456 ha)	(0 ha)	(3.456 ha)	7,0 tấn/ha	24.192 tấn
(Đậu phụng)	(72 ha)	(3.528 ha)	(3.600 ha)	1,5 tấn/ha	5.400 tấn
Rau	2.000 ha	2.000 ha	4.000 ha	10,0 tấn/ha	40.000 tấn
Tổng cộng	25.900 ha	18.486 ha	44.386 ha	-	272.492 tấn

Nguồn: Báo cáo giữa kỳ của Nghiên cứu khả thi, tháng 12 năm 1999.

8.5.2 Dự án cung cấp nước tưới và thoát nước

Dự án cung cấp nước tưới bao gồm ba vấn đề liên quan đến chức năng thích hợp của một mô hình không thể tách rời, đó là tưới nước, xả nước và phòng chống ngập lụt. Thiết bị xả nước tốt hơn sẽ làm giảm lũ về chiều sâu và thời gian. Phòng chống lũ tốt hơn sẽ làm giảm dung tích xả nước cần thiết.

(1) Hệ thống tưới

Mô hình của hệ thống tưới chủ yếu hiện nay là kênh, mương, cống rãnh theo nước vào, thoát nước ra và trạm bơm được trình bày ở Hình 8.15, và Sơ đồ được trình bày ở Hình 8.16. Mô hình này căn bản sẽ không đổi trong tương lai. Sông Hương, sông Bồ và sông Truôi sẽ là nguồn chính cho nước tưới. Các kênh đào tưới chính cũng sẽ thực hiện chức năng xả nước, và các trạm bơm sẽ là đơn vị phụ trợ. Vị trí của các Cống lấy nước và tiêu nước được xem là đúng và thích đáng, nhưng sức chứa của vài dòng nước thoát thì không đủ.

Tại bắc sông Hương, sông Bồ và các nhánh của nó là ‘kênh chính’ cho nước bơm vào các kênh phụ, cung cấp cho hầu hết các khu vực độc lập: 26 khu vực từ 50 đến 600 ha, 4 khu vực từ 750 đến 950 ha và 1 khu vực 1.400 ha. Một phần Bắc sông Hương nhận nguồn nước tưới từ sông Hương qua dòng chảy Nham Biều. Ngoài con sông Bồ, khu vực này có ba nguồn xả nước chính: Hà Độ, An Xuân và Quan Cửa.

Tại nam sông Hương thì nước tưới từ sông Hương và sông Truôi được chuyển đến qua các nhánh sông trước kia đến 22 khu vực từ 50 đến 600 ha, 3 khu vực từ 750 đến 900 ha, 1 khu vực 1.470 và 1 khu vực 2.100 ha. Có một khu vực nhỏ từ thượng nguồn bơm nước trực tiếp từ sông Hương. Nhưng toàn bộ phía bắc và trung của nam sông Hương thì nhận nước tưới qua dòng chảy Phú Cam, cung cấp bởi dòng chảy ở đập tràn La Y (khi độ mặn thấp). Phía nam thì nhận nước tưới từ sông Nông (được cung cấp từ hồ chứa Truôi).

Phát triển nông nghiệp và những bộ phận khác trong tương lai sẽ tiếp tục và khi các vụ mùa có giá trị cao hơn được canh tác ở mức độ lớn hơn (thường là ở những vùng thích hợp nhất định), thì sẽ cần đến mức độ kiểm soát nước tốt hơn với sự khác nhau nhỏ giữa tối đa và tối thiểu. Do đó hoạt động ở các cửa và trạm bơm nước phải nghiêm ngặt hơn, có thể là tự động. Ngay cả gia tăng hơn nữa khả năng của dòng đổ vào cũng được cần đến. Đánh giá sự điều chỉnh (một phần) hệ thống tưới rất ít được biết đến hiện nay.

Tuy vậy, hệ thống tưới tiêu hiện nay cần được phục hồi và hiện đại hóa để:

- Bảo đảm nước tưới đầy đủ cho 3 phần 4 trong năm.
- Khả năng xả nước thích đáng khi lượng nước mưa vượt mức và nước tràn ra đất.
- Chống nước mặn xâm nhập.
- Chống lũ sớm trong suốt vụ mùa.

Nhưng nó phải cho phép:

- Sự ngập lớn trong thời gian ngoài vụ mùa.

Sự nâng cấp đòi hỏi chống ngập lũ và xả nước, phục hồi các hạ tầng cũ kỹ và sự trễ nải trong việc duy tu cần phải được tiến hành. Những công trình chính đang được xây dựng (với năm dự định sẽ hoàn tất): Đập Truôi (2002), đập nước Thảo Long (2004), Đập Phú Bài (phục hồi năm 2002), và đang trong kế hoạch: Đập Tả Trạch, dòng thoát nước Công Quan (phụ thêm), đập Khe Nước. Các kiến nghị về vấn đề phục hồi, v.v... được trình bày trong phần 9.4.

(2) Yêu cầu nước tưới

Hiệu suất của việc sử dụng nước trong kế hoạch tưới là một thông số quan trọng nhưng khó đo lường. Năng suất (của lúa) có mối quan hệ tới thất thoát nước từ các kênh cấp một, cấp hai và cấp ba qua nước rỉ, bốc hơi, lấy nước bất hợp pháp, v. v... và lãng phí nước (bao gồm sử dụng quá mức).

Đối với kế hoạch tưới sông Hương thì thất thoát nước của hệ thống là:

- Tại sông và nhánh thì thất thoát nước không tính đến
- Kênh/mương chính: nước rỉ và khai thác bất hợp pháp không đáng kể, thiệt hại vì bốc hơi và vì nước tưới không được sử dụng chảy qua dòng thoát (do quy mô của kế hoạch, rất khó cung cấp chính xác số lượng nước đòi hỏi tại dòng đổ vào). Sông và kênh đào tưới chính cũng hoạt động như ống dẫn nước thải.
- Trạm bơm: thất thoát nước là do kết quả của gia tăng sức bơm không đúng mức đòi hỏi năng lượng, nhưng đó không phải là thiệt hại đáng kể của hệ thống tưới.
- Một phần nước tưới sẽ chảy ngược lại như là nước xả vào hệ thống kênh đào chính.

Một phần nước thất thoát của hệ thống phụ sẽ chảy trở về các kênh/mương chính có thể được sử dụng lại. Điều này không ảnh hưởng gì đến hiệu suất bởi nó được giả định rằng nước thất thoát sẽ chảy vào cống tiêu nước, gây ra sự khó điều chỉnh nguồn cung cấp cho cả hệ thống.

Chương trình có tính hiệu quả sau đây đang được sử dụng:

Hiệu suất	0,95	0,90	0,90	0,90
Sông; Cống lấy nước; Bắt đầu kênh chính	trạm bơm; bắt đầu kênh thứ hai	kết thúc kênh thứ hai; bắt đầu kênh thứ ba	kết thúc kênh thứ ba; bắt đầu kênh ở ruộng	kết thúc kênh ở ruộng; vụ mùa
1,48 l/giây/ha	1,41 l/giây/ha	1,27 l/giây/ha	1,15 l/giây/ha	1,04 l/giây/ha

Có 79 trạm bơm lớn, vị trí được trình bày trong Hình 8.15 và Hình 8.16:

Trạm bơm		Bắc sông Hương	Nam sông Hương	Tổng cộng
chỉ tưới	(IP)	31	22	53
tưới và thoát	(IDP)	0	5	5
chỉ thoát	(DP)	7	14	21

Tên và diện tích đối tượng của các trạm bơm trên được tóm tắt trong Bảng 8.4. Với nhu cầu nước cao nhất tại ruộng 1,04 l/giây/ha thì nguồn cung cấp nước cao nhất tại các trạm bơm phải là 1,41 l/giây/ha cho diện tích theo yêu cầu nhỏ hơn 600 ha và là 1,48 l/giây/ha cho diện tích theo yêu cầu lớn hơn 600 ha và cho dòng đổ vào chính. Đối với khu vực nhỏ hơn 600 ha thì kênh xuôi dòng của trạm bơm được xem như là kênh đào phụ, còn đối với khu vực rộng hơn 600 ha thì đó là kênh đào chính.

Nhu cầu nước chủ yếu cho nam sông Hương và bắc sông Hương được trình bày ở Bảng 8.5, với chi tiết cho khu vực phụ khác nhau, theo đối tượng của trạm bơm ở Bảng 8.6.

Bắc sông Hương là nguồn nước tưới phụ thuộc vào dòng đổ vào của sông Bồ, là dòng nước ngược của sông Hương và dòng Nham Biều chảy vào sông Hương. Hầu hết diện tích cần tưới của bắc sông Hương, khoảng 10.900 ha, được bơm trực tiếp vào sông Bồ và các nhánh. Phần còn lại khoảng 1.700 ha nhận nước tưới qua dòng chảy Nham Biều. Phần chi tiết xin xem Bảng 8.6. Điều này tương đương với nguồn cung cấp cao nhất, dựa trên nhu cầu nước tưới tối đa của:

Cống lấy nước	Diện tích theo yêu cầu (ha)	Mức cung cấp định (m ³ /giây)
Sông Bồ (bơm)	10.883	1,56
Nham Biều	1.676	2,42
Tổng cộng Bắc sông Hương	12.559	18,03

Nam sông Hương phụ thuộc vào dòng chảy Phú Cẩm với hỗ trợ của La Y, cả hai đều trên sông Hương. Từ (tháng Tư/tháng Năm) năm 2002 phần xuôi dòng sẽ được tưới từ hồ chứa Truôi. Diện tích tưới do đó sẽ là 168 ha (nội địa) cộng thêm 8.460 ha (Phú Cẩm) và 4.713 ha (Truôi). Sự kết hợp thông qua La Y không chắc chắn (độ mặn) cho đến khi đập nước Thảo Long hoàn thành. Sau đó nó có thể cung cấp cho 1.307 ha ở vùng đông-bắc, giảm nguồn cung cấp thông qua công lấy nước Phú Cẩm đến 7.153 ha. Phần chi tiết của quá trình tính toán cho mức cung cấp cao nhất xin xem Bảng 8.6.

Điều này tương đương với mức cung cấp đỉnh, dựa trên nhu cầu nước tưới tối đa, của:

Cổng lấy nước	Diện tích theo yêu cầu (ha)	Mức cung cấp đỉnh (m ³ /giây)
Sông Hương (bơm)	168	0,24
Phú Cẩm	8.460 – 7.153	12,24 – 10,35
La Y	0 – 1.307	0 – 1,84
Truôi	4.713	6,81
Tổng cộng nam sông Hương	13.341	19,23

Sự kết hợp của Phú Bài, Châu Sơn và các hồ chứa nhỏ khác không được tính đến.

Sức chứa hiện nay của dòng chảy vào sông có mức nước thấp, trùng hợp với chất lượng nước không thích hợp (nhiễm mặn) không cần thiết phải đo lường. Đập nước Thảo Long sẽ sớm hoàn thành giải quyết những vấn đề do độ mặn và sông tự nhiên có mức nước thấp gây ra.

Diện tích theo yêu cầu của các đơn vị phụ khác nhau của sông, dòng đổ vào và dòng thoát ra chính được chỉ rõ trong sơ đồ trình bày ở Hình 8.16.

Khả năng của công lấy nước

Mức nước thấp và mức nước thiết kế của hệ thống kênh/mương chính thì không thể biết được, do đó không thể kiểm tra khả năng thực sự của dòng đổ vào. Sau khi đập nước Thảo Long hoàn thành thì mức nước tối thiểu của sông Hương và sông Bồ ít nhất sẽ là 0,50 m⁺.

- Dòng đổ vào Nham Biều với sự hỗ trợ của thiết bị bơm sẽ có năng lực thích đáng. Khả năng này sẽ gia tăng hơn nữa nhờ vào đập nước Thảo Long.
- Dòng đổ vào Phú Cẩm sẽ có năng lực thích hợp. đập nước Thảo Long sẽ giữ mức nước chảy vào trên 0,50 m⁺, còn dòng đổ vào của đập tràn La Y và dòng thoát nước ra của Hồ chứa Truôi sẽ giảm sức chứa cần thiết.

- Dòng đổ vào của đập tràn La Y sẽ hỗ trợ chủ yếu cho dòng đổ vào Phú Cẩm bằng cách thay thế một phần của dòng vào. Sẽ không thích đáng nếu coi sức chứa này là đầy đủ.

(3) Cải thiện Trình độ Quản lý Nước

Để cải thiện trình độ quản lý nước, không chỉ cải thiện các công trình mà còn cần phải cải thiện kỹ năng vận hành. Các dự án cần thiết để thực hiện việc cải thiện kỹ năng quản lý nước tốt hơn trong năm 2020 được xem xét như sau:

- (a) Thiết lập chính sách sử dụng nước nông nghiệp trong khuôn khổ chính sách tài nguyên nước bao gồm tất cả các phần khác có liên quan đến nước như nước sinh hoạt, nước công nghiệp, nước phát điện, lưu lượng duy trì sông.

Theo Báo cáo số 52 của FAO về tưới và tiêu nước với tiêu đề “Thực hiện Chính sách về Tài nguyên Nước - Hướng dẫn phương pháp, quy trình và áp dụng” trình bày phương pháp thực tế để tiếp cận mục tiêu, được xem như là tài liệu hướng dẫn trong quá trình thiết lập chính sách tài nguyên nước đang được thực hiện tại Việt Nam.

- (b) Xây dựng và huấn luyện năng lực, đang tiến hành tại Việt Nam, cho
 - (i) các viên chức trung ương, tỉnh và huyện có nhiệm vụ liên quan đến nước
 - (ii) nhân viên của các công ty quản lý công tác tưới (gọi tắt là IMC)
 - (iii) nhân viên quản lý nước của hợp tác xã và (iv) người sử dụng nước (nông dân)

Báo cáo số 40 của FAO về tưới và tiêu nước với tiêu đề “Tổ chức, Thực hiện và Bảo quản Kế hoạch Tưới” được sử dụng như là tài liệu huấn luyện. Báo cáo số 40 cũng trình bày những gợi ý quan trọng về công tác huấn luyện nhân viên.

- (c) Chuyển giao dịch vụ quản lý công tác tưới, đang thực hiện tại Việt Nam, từ IMC đến các hợp tác xã để thực hiện và bảo quản các kế hoạch tưới có hiệu quả.

Tờ trình số 58 của FAO về Tưới và Tiêu nước với tiêu đề “Hướng dẫn - Chuyển giao dịch vụ quản lý tưới” trình bày các gợi ý cần thiết về tất cả các bước từ vận động đến tiến hành chuyển giao quản lý tưới (IMT).

Vì dự án liên quan đến những vấn đề trên đã được chính quyền tỉnh tiến hành nên các biện pháp cần thiết phải thực hiện từ giờ trở đi sẽ là những biện

pháp cải tiến các biện pháp hiện tại để đạt được mục tiêu có hiệu quả hơn, có tính đến các đặc điểm khu vực hoặc Việt Nam trên cơ sở các tiêu chuẩn quốc tế đã đề cập ở trên. Để ước tính thời gian, nhân lực và ngân sách cần thiết cho các kế hoạch xây dựng năng lực và huấn luyện, nên tham khảo các dữ liệu về các kế hoạch đang tiến hành. Ví dụ, theo phỏng vấn Trưởng nhóm Dự án AusAID được thực hiện vào đầu Giai đoạn, những vấn đề sau đã được xác nhận:

- Thời gian : 32 tháng kể từ tháng 10 năm 2001
- Nhân lực : 3 nhà tư vấn nước ngoài với 124 tháng/người tư vấn trong nước

(4) Vụ mùa trong thời gian lũ sớm

Vấn đề của lũ sớm trên dòng bắc Hương liên quan chủ yếu đến các khu vực kế cận sông Bồ và sông Hương, gần đầm phá, trong wkhí cả phần đông-nam của sông Hương đều bị ảnh hưởng, nhất là vùng đất cải tạo từ đầm phá.

Vì mực đất thấp, những vùng này bị ngập lâu nhất và sâu nhất do các con lũ lớn. Lũ lớn (nếu không quá lâu và quá sâu) được chấp nhận rộng rãi, trong khi các con lũ sớm làm thiệt hại hầu hết mùa màng thì không được chấp nhận

a) Lượng nước mưa

Lượng nước mưa quá mức phải được cho chảy vào hệ thống xả nước thích hợp. Một phần lượng nước mưa có thể được dự trữ tạm thời ở nơi chứa nước (kênh đào, hồ), vùng đất trũng, đất bỏ hoang, ruộng, v.v...

b) Mực nước đầm phá

Mực nước cao của đầm phá (thủy triều cộng với sóng) có thể làm hại, hoặc thậm chí có khi ngăn cản sự xả nước. Mực thủy triều trong mùa khô ở vào khoảng cách 0,5 m, và ngay cả ít hơn khi vào mùa mưa khi mà lượng nước chảy vào sông mạnh cao hơn.

Đất ở bắc sông Hương là 7,3% dưới 0,00 m⁺ và 12,7% dưới 0,50 m⁺ trong khi ở Nam sông Hương 40% dưới 0,00 m⁺ và gần 60% dưới 0,50 m⁺. So sánh với 95% thủy triều cao trên 0,69 m⁺ và 5% dưới 0,13 m⁺, trong khi 95% thủy triều thấp thì trên 0,46 m⁻ và 5% trên 0,00 m⁺.

Với số đất thấp gần đầm phá nhiều như vậy, rõ ràng là sự thoát nước tự nhiên là vấn đề khó giải quyết.

(5) Năng lực thoát nước

Khả năng thoát nước thích đáng có thể đạt được bằng cách tăng kích thước mặt cắt

ngang của cửa xả nước (điều này cũng gia tăng khả năng dự trữ), làm sạch hệ thống thải và/hoặc khả năng bơm lớn hơn.

Mặt cắt dọc và cắt ngang của những dòng thoát nước chính không thể tìm ra được từ các tài liệu liên quan, do đó không thể kiểm tra khả năng của hệ thống thải. Số liệu về lượng nước mưa thì có thể thu đạt được, nhưng không có số liệu nào về lượng nước tràn từ sông Hương hay sông Bồ hoặc lượng nước chảy vào từ các con sông nhỏ (với hồ chứa có khả năng tạo ngập lũ không được biết đến). Với các số liệu có được, kích thước của mương và lối nước thoát chỉ có thể được phỏng đoán một cách sơ sài.

Khả năng thoát nước càng lớn thì nước sẽ thoát nhanh hơn và giai đoạn tràn ngập sẽ ngắn hơn. Khả năng chính có thể đương đầu, hoặc giảm thời gian và chiều sâu nước tràn, là:

- Gia tăng khả năng chuyển tải của mương thoát nước (bề mặt lớn hơn/sâu hơn)
- Gia tăng khả năng của dòng nước thoát (thêm số lượng và/hoặc máy bơm phụ trợ)
- Khu vực đất xấu
- Xả nước nhanh hơn vào đầm phá
- Vùng đất lấn biển

Có thể kết hợp sử dụng các khả năng này, và chi tiết được trình bày sau đây.

Nước tràn của bắc sông Hương (tạm thời) được dự trữ ở hệ thống mương rãnh.

Gia tăng sức chứa của các nhánh sông và cấu trúc dòng thoát chỉ cần cho khu vực theo yêu cầu giữa sông Bồ và đầm phá. Chỉ có khu vực nhỏ mới được xem là khu vực sử dụng thích hợp và phần đất ngăn không có sự chọn lựa thực tế, khu vực này đã được chia ra thành nhiều nhánh khác nhau một cách thích hợp. Dòng nước thoát cần thiết có thể xử lý bằng chỗ thoát nước bởi trọng lực (hoặc nơi rộng ra). Cần phải nghiên cứu sự phát triển trong tương lai (nông nghiệp và phần khác) đòi hỏi mở rộng hoặc hỗ trợ các trạm bơm cho giai đoạn cấp thiết hoặc quy định tốt hơn về mức nước kênh đào/mương.

Đối với nam sông Hương thì tình hình có hơi khác. Lượng nước mưa và dòng chảy vào từ ngoài nâng mức nước của kênh đào/mương chính lên rất nhanh cho đến khi tràn bờ. Gia tăng dòng thoát bởi trọng lực, bơm hỗ trợ, đất sử dụng, ngăn vùng, đường vòng ngập nước của sông Nông, hoặc kết hợp tất cả các phương tiện trên là cần thiết.

- (i) Gia tăng sức chứa/số lượng của dòng thoát và/hoặc máy bơm

Công Quan là chỗ nước thoát quan trọng nhất và hữu hiệu nhất, vì nó nằm ở cuối kênh/mương băng ngang qua kinh tuyến phía nam sông Hương. Ở đây cũng có những vùng đất thấp nhất mà dòng nước thoát sẽ tràn vào. Do đó khả năng thoát nước của Công Quan sẽ thích đáng cho ngập lũ đã dự kiến và sẽ được mô tả chi tiết sau trong phần sau chương này.

(ii) Khu vực đất xấu

Dự trữ nước thoát ra (do lũ) trong vùng trong suốt thời gian nước đổ vào do trọng lực bị cản trở sẽ giảm khả năng bơm nước. Dự trữ nước với thể tích lớn có nghĩa là cần phải tìm ra một khu vực để có thể giữ nước. Thực ra phần mở rộng kế hoạch tưới chính là phần đất xấu trong suốt thời gian ngập lũ của mùa mưa. Trong mùa khô thì khu vực đất xấu phải phòng chống thiệt hại do lũ sớm trong các khu vực khác.

Có thể tìm thấy một khu vực thích hợp ở nam sông Hương. Đây là vùng đất được cải tạo từ đầm phá, có nghĩa là khoảng 400 ha vùng đông bắc chỗ thoát Công Quan. Vì đây là vùng đất thấp nên nó bị ngập nước rất lâu, từ cuối mùa mưa này rất sớm từ khi bắt đầu mùa mưa sau, cho nên chỉ có thể có được một vụ mùa. Có thể sử dụng vùng này như là vùng đất xấu của phần cuối kênh/mương chính, và dự trữ nước thoát của dòng ngược vùng nam sông Hương và sông Nông.

(iii) Xả nhanh

Sông Nông chảy trực tiếp vào ngõ đông-nam của khu vực tưới vùng nam sông Hương và đây là con sông nhỏ duy nhất không có đập. Lưu vực của nó khoảng 80 km² so với 60 km² lưu vực của các con sông nhỏ khác cộng lại. Dòng nước của nó đổ vào kênh /mương chính thông qua dòng thoát Công Quan vào đầm phá. Lượng mưa lớn trong lưu vực nhỏ dốc sẽ tạo kết quả là những trận lũ rất nhanh đổ nước trực tiếp vào vùng đất nông nghiệp thấp nhất gây nên ngập lũ trầm trọng.

Làm trệch lượng lũ sớm của sông Nông sao cho đổ trực tiếp vào đầm phá là việc tương đối dễ dàng, vì đã có sẵn một kênh đào thoát nước. Khoảng cách đầu tiên đến đầm phá thì ngắn (2-2,5 km), nhưng do xây dựng một con đê qua đầm phá, để dành một phần nước hồ cho nông nghiệp, khoảng cách đã tăng lên (4,5-5 km). Sự sắp xếp này dẫn ngang qua vùng đất nông nghiệp thấp không cư trú.

Tuy nhiên, ngăn chặn dòng nước ngập sớm này đòi hỏi một số công việc sau:

a) Điều chỉnh và sửa lại kênh đào sẵn có

Khi nào có thể thì phải điều chỉnh lại (làm ngắn lại) để dòng đổ vào đầm phá được tốt nhất. Việc sửa lại bao gồm mở rộng và đào sâu cho tới bề mặt thiết kế đòi hỏi của dòng đổ thiết kế.

b) Cơ cấu ngăn ngừa nước mặn từ đầm phá chảy vào và nước tưới chảy ra

Cơ cấu này phải là điểm phát giống điểm phát ở Cổng Quan, cho nước chảy ra đầm phá và ngăn dòng nước chảy ngược, và có chức năng ngăn chặn dòng nước (tưới) dự kiến chảy ra ngoài. Sức chứa của nó phải đủ để xả đi nước lũ sớm dự kiến. Ngập nhiều có thể được chấp nhận trong suốt mùa mưa. Cơ cấu này phải ở gần đầm phá để nước ngọt trong kênh vùng thượng nguồn có thể sử dụng để tưới.

c) Cơ cấu giảm nước đổ vào vùng nông nghiệp

Cơ cấu ở nhánh sông chuyển nước tưới phải ngăn chặn được lưu lượng lũ sớm qua nhánh này. Cơ cấu với cửa nâng thẳng đứng đòi hỏi điều khiển bằng tay và đặt ở nhiều vị trí khác nhau để điều khiển lượng nước đổ vào.

d) Đê điều dọc theo nhánh thoát nước

Với cơ cấu gần đầm phá phải ngăn chặn được nước chảy tràn của dòng lũ sớm. Các con đê với khoảng cách nào đó từ kênh cần mức nước thấp hơn, và kết hợp với mức nước thấp của khu vực xấu, đã tránh được phần nào sự ăn mòn. Đê ở đầm phá phải được nối kết với cơ cấu này.

Điều không rõ ràng là xả nhanh của sông Nông, với các công trình kế cận của nó thì khả thi hơn là gia tăng khả năng thoát nước, bằng cách thêm chỗ thoát nước ra do trọng lực hoặc sự hỗ trợ của bơm. Có những thuận lợi nhất định khi tập trung đổ nước vào thông qua một chỗ thoát nước (hai cơ cấu) tại Cổng Quan.

(iv) Vùng đất lấn biển

Đất lấn biển là vùng đất 'cách ly' với mức nước của chính nó trong kênh/mương. Trong đề án tưới sông Hương thì đơn vị thứ yếu riêng lẻ theo yêu cầu của trạm bơm có lẽ đã ít hay nhiều là đất lấn biển.

Đặc biệt là vùng đông nam của nam sông Hương có mực đất từ thấp đến rất thấp, ngay cả vùng đầm phá cải tạo. Với sự nối kết mở rộng thì vùng đất 'cao hơn' sẽ thoát qua vùng 'đất thấp hơn'. Vùng đất thấp sẽ không còn bị ngập nữa, và đã có vấn đề đến dòng thoát nước do trọng lực chảy vào đầm phá.

Tại đây tình hình đất lấn biển có thể cải tiến được. Kênh/mương chính (sông

Đài Giang) chảy từ dòng Phú Cẩm đến nơi thoát nước Công Quan phân chia giữa đất cao hơn của vùng đồi và đất thấp hơn của đất cát/vùng đầm phá.

Mỗi kênh/mương phải có mức nước dự kiến riêng, giảm từ tây bắc (vùng ngược) đến đông nam (vùng xuôi). Vì vùng này hơi bằng phẳng nên lượng nước dự kiến không khác nhau bao nhiêu.

Những vùng có mức đất khác nhau được tách rời ra bằng ranh giới kênh/mương, không nhận nước từ ngoài vào và bao quanh bởi các con đê khi cần. Ranh giới kênh/mương có thể có mức nước cao hơn và gia tăng khả năng (thời gian) tưới và thoát nước do trọng lực, giảm (hỗ trợ) bơm nước. Vùng đất thấp hơn có thể phải cần đến bơm nước, nhưng thể tích nước sẽ ít hơn vì không có dòng chảy vào từ bên ngoài.

Kênh/mương chính của hệ thống sẽ là kênh/mương ranh giới. Đê và các cơ cấu kiểm soát ngăn chặn nước thải chảy vào phần đất ngăn thấp hơn. Nước từ đồi và nước tràn của hồ chứa cũng sẽ chảy vào kênh/mương chính mà thôi. Phần đất ngăn sẽ nhận nước tưới từ kênh/mương chính.

Tuy nhiên, giảm lượng dự trữ nước ở vùng đất thấp hơn sẽ gia tăng lượng dự trữ ở vùng đất cao hơn. Để thoát, mức nước của hệ thống kênh/mương chính phải thấp để thoát ra và để tưới thì cần phải cao. Vì (lũ sớm) mưa bão xảy ra trong thời kỳ tưới nên thời gian tưới phải được tính toán kỹ lưỡng.

(6) Yêu cầu thoát nước

Hệ thống thoát nước phải có khả năng xả nước mưa dự kiến cộng với dòng chảy vào từ bên ngoài trong một thời gian nhất định. Khả năng này phải được trừ tính để:

- Ngăn chặn lũ sớm (mùa tưới, mùa khô)
- Thoát nước đúng lúc sau cơn lũ lớn (cuối mùa mưa)

Khả năng này có thể giảm nếu khả năng dự trữ (chắc chắn) có sẵn.

Thời gian tưới nước trên đồng cho phép tùy thuộc vào loại và thời kỳ của vụ mùa.

Do lũ sớm xuất hiện suốt thời kỳ cao điểm của vụ thu hoạch và gieo trồng, nước phải được thoát ra hết trong vòng ba ngày (72 giờ).

(a) Lượng nước mưa và nước tràn

Lượng nước mưa tràn dự kiến 150, 175 và 200 mm được tiếp nhận tuần tự trong vòng 1-ngày (24 giờ), 2-ngày (24-48 giờ) và 3-ngày (48-72 giờ). Một phần của lượng nước mưa này sẽ được nhận vào hoặc dự trữ tạm thời (xem Bảng 8.5). Lượng nước mưa còn lại phải được xả ra từ đất nông nghiệp 65%

và vùng đất đòi nội địa 60%. Vùng đất cát sẽ tạm giữ lượng nước tràn lại mà nó không góp phần vào lượng nước mưa dự kiến trên.

Thời gian sẽ tạm giữ lượng nước tràn từ vùng đòi sẽ không lâu (chỉ vài tiếng) vì khoảng cách ngắn và độ dốc. Chỉ có hơn 2.000 ha vùng Thủy Đông, cách Huế khoảng 25 km từ chỗ thoát nước Công Quan, cho nên có thể phải tính đến việc trì hoãn 0,5 ngày.

(b) Khả năng chứa nước

Trong mùa thu hoạch thì không cần tưới và mức nước ở kênh/mương có thể thấp, nhưng nếu có vụ trồng (thứ hai) trong cùng mùa thì cần phải có mức nước cao. Trong mùa lũ sớm thì mức nước cao ngăn ngừa nước đổ vào sông. Lượng nước chứa được thực sự của các hồ chứa nhỏ phụ thuộc vào lượng nước mưa trước đó không lâu. Hồ có thể cạn sau khi tưới trong kỳ hạn hán dài hơn, hoặc đầy sau lượng nước mưa trước đó không lâu.

Khả năng chứa nước của vùng đất bỏ hoang và/hoặc đất thấp cũng có thể nhỏ vì trong mùa thu hoạch/trồng trọt thì đất được sử dụng tối đa. Hầu hết lượng nước mưa ở vùng đất cát sẽ thâm nhập và sau đó chảy chậm vào vùng đất tưới hoặc đầm phá.

(c) Dòng chảy từ ngoài vào

Dòng nước chảy vào từ đầm phá sẽ bị ngăn chặn bởi đê điều, ngoại trừ sự ngập đê không đáng kể do sóng. Dòng chảy vào sông Hương và sông Bồ từ mùa lũ sớm (ngập bờ) cũng không đáng kể. Ở thượng lưu thì bờ sông cao và hạ lưu thì đường song song với dòng sông được sử dụng như con đê. Các con đường này có thể bị ngập trong mùa lũ cao, nhưng không bị ngập trong mùa lũ sớm.

Dòng chảy từ ngoài vào bắc sông Hương do đó không đáng kể. Mối liên quan giữa vùng đất cát và vùng đầm lầy tới phía bắc (lượng nước mưa, dòng nước ngầm, v.v...) thì không được biết đến, nhưng có thể bỏ qua khi thiết kế hệ thống thoát.

Dòng chảy từ ngoài vào nam sông Hương cũng là dòng chảy ra từ vùng đòi qua những con sông nhỏ, trong đó sông Nông là lớn nhất. Đặc biệt là vùng đất thấp (cải tạo từ đầm phá) sẽ bị ảnh hưởng. Vì lưu vực nhỏ và dốc nên thời gian nước tràn sẽ ngắn.

Khả năng thoát nước không thích đáng qua đường rầy xe lửa và xa lộ có thể làm giảm số lượng và thời gian để thoát số lượng nước tràn. Khi điều này xảy ra lũ ở vùng ngược thì khả năng này sẽ gia tăng trong tương lai. Dòng chảy

vào từ vùng đất cát phía đông thì không được biết đến, nên sự góp phần vào thiết kế nước tràn có thể bỏ qua.

(d) Khả năng thoát nước

Lượng nước thoát, tính theo thể tích và lượng nước đổ vào, được trình bày ở Bảng 8.5. Trong đó, 12.559 ha (Bắc sông Hương) và 13.343 ha (nam sông Hương) đòi hỏi lượng nước thoát là $142 \text{ m}^3/\text{giờ}$ và $296 \text{ m}^3/\text{giờ}$ trong 24 giờ, hoặc $63 \text{ m}^3/\text{giờ}$ và $132 \text{ m}^3/\text{giờ}$ trong 72 giờ. Lượng nước thoát được chia cho số nơi thoát nước, trong đó Công Quan quan trọng nhất (diện tích thoát lớn nhất, dòng chảy vào từ ngoài và mức đất thấp). Số liệu ở Bảng 8.7 cho thấy lượng nước chảy vào cần phải có cho mỗi nơi thoát nước, trong đó Công Quan là nơi lớn nhất hiện nay.

Xem xét từ ruộng lúa thì nước phải được thoát ra trong vòng 72 giờ. Điều này có nghĩa là khả năng thoát nước của Công Quan phải là $105 \text{ m}^3/\text{giờ}$ trong đó sông Nông góp phần $37 \text{ m}^3/\text{giờ}$.

Vì không có thông tin nào về mức nước dự kiến của hệ thống kênh/mương nên không thể kiểm tra khả năng thoát nước của những nơi thoát nước. Bên cạnh việc thoát nước trong vòng '72-giờ' để ngăn chặn ngập lụt sớm thì nơi thoát nước phải xả một lượng nước lớn hơn trong thời gian lâu hơn, đúng lúc bắt đầu vụ đông-xuân.

Đánh giá ban đầu của những nơi thoát nước cần thiết cho thấy:

- i) Sức chứa của Hà Độ, An Xuân and Quan Cửa cộng lại đủ để xả phần nước của Bắc sông Hương chưa được xả qua sông Bồ (xem Hình 8.16). Tuy nhiên trong thực tế An Xuân và Quan Cửa vừa mới được phục hồi cho thấy khả năng xả nước của cửa cống cũ Hà Độ hiện nay không đủ. Đánh giá sơ bộ cho thấy nhu cầu thoát nước là 4, 9 và $5 \text{ m}^3/\text{giờ}$ cho Hà Độ, An Xuân and Quan Cửa, ngoại trừ lượng nước xả có thể có từ sông Bồ.
- ii) Hai cơ cấu thoát nước bổ sung được đề nghị ở các nhánh của sông Bồ cho đến vùng đông bắc (xem Hình 8.16). Chúng phải tạo ra dòng chảy (mức nước) cho khu vực tưới phía Bắc sông Hương giữa sông Bồ và đê phá. Ngăn ngừa được mức nước cao ở kênh/mương do lũ sớm gây ra thì đê có thể thấp hơn, giảm chi phí xây dựng và bảo trì.

Các cơ cấu này có thể mở hoạt động hầu như cả năm. Chỉ cần thiết đóng cửa khi mức nước (ngập) của sông Hương trên mức dự kiến để ngăn ngừa dòng chảy quá mức từ sông Bồ suốt mùa lũ sớm và cuối mùa lũ chính.

Sức chứa phải đủ để cung cấp tưới (cho tương lai), xả nước, v.v..., và đủ để xả một phần ngập của sông Hương, cho đến sức chứa ($10 \text{ m}^3/\text{giây}$) của kênh/mương và nơi thoát nước. Mối liên quan và ảnh hưởng của các cơ cấu này với việc xả nước trong vùng và sức chứa của nơi thoát nước phải được nghiên cứu. Mức nước cao ngoài dự kiến (do mưa bão) trong khu vực tưới phải được xả ra qua sông Bồ khi mức nước sông này thấp hơn.

- iii) Chỗ thoát nước Cầu Long có thể xả nước nhiều hơn dự đoán khoảng $12 \text{ m}^3/\text{giây}$. Trong thực tế khả năng thoát nước lại quá ít. Dự kiến cho chỗ thoát nước mới phải bao gồm đánh giá chi tiết hơn khả năng cần thiết.
- iv) Cho đến nay chỗ thoát nước Công Quan phải xả nước cho diện tích lớn nhất. Chỗ thoát nước này có chiều rộng $11 \times 2,2 + 1 \times 2,7 = 26,9 \text{ m}$ và đáy sâu $1,50 \text{ m}$. Giả sử rằng mức nước thượng nguồn là $1,00 \text{ m}+$ thì diện tích khu vực đầm nước sẽ là $67,25 \text{ m}^2$, do đó để thải ra $105 \text{ m}^3/\text{giây}$ thì vận tốc nước phải là $1,56 \text{ m}/\text{giây}$. Dòng chảy và vận tốc nước thực sự phụ thuộc vào mức nước kênh đào kế cận và mức nước thủy triều của đầm phá. Trong thực tế điều kiện thường ít thuận lợi hơn và sức chứa hiện nay của Công Quan không đủ. Khi đạt được các tiêu chuẩn dự kiến thì có thể quyết định thêm yêu cầu bổ sung.

8.6 Kế hoạch thoát nước đô thị

Việc thoát nước ở khu vực đô thị sẽ được quy hoạch để dễ dàng xả nước ngập ở những vùng đất lún rải rác trong thành phố. Phương pháp thoát nước bằng trọng lực sẽ được áp dụng khi xem xét thấy việc thoát nước bằng máy bơm không hữu hiệu vì không có hệ thống đê dọc bờ sông Huế. Do đó, thời gian thoát nước ngập ở các vùng đất lún sẽ bị giới hạn sau khi các thoát nước các dòng sông chính Huế và Bồ bị ngập lụt.

(1) Hệ thống thoát nước đô thị

Hệ thống thoát nước được thiết lập trong khu vực đô thị là sự kết hợp giữa cống thoát nước đường phố, dòng dẫn nước trên đường phố và cống thoát nước mưa ngầm được nối với các dòng sông suối thoát nước chính.

(2) Phương pháp thực hiện

Hệ thống thoát nước này sẽ chạy theo mạng lưới đường phố. Do đó, dự án xây hệ thống thoát nước cho thành phố sẽ được thực hiện đồng thời với dự án nâng cấp đường phố đô thị.

CHƯƠNG 9 THIẾT KẾ CƠ BẢN CÁC CÔNG TRÌNH CHÍNH

9.1 Đập đa mục đích và các công trình phụ trợ

9.1.1 Xem xét lại các nghiên cứu địa chất và địa chấn trong nghiên cứu khả thi

Các điều kiện địa chất trong khu vực dự án đã được thực hiện sơ bộ trong Nghiên cứu, và từ đó đưa ra sự đánh giá về địa chất của dự án đập đề xuất, trên cơ sở của các báo cáo khảo sát về địa chất hiện có cũng như thăm dò và diễn giải các điểm đặc trưng về địa hình.

Các đề mục sau đây đã được thực hiện một cách khái quát, trong số đó, các đề mục chữ nghiêng có chi tiết ở phụ lục - E, Giai đoạn 2-1.

- a) *Địa chất tổng quát của lưu vực sông Hương*
- b) *Địa chất khu vực hồ chứa Tả Trạch*
- c) *Địa chất kỹ thuật công trình*
- d) Đánh giá địa chất trong dự án đề xuất
- e) Vật liệu xây dựng
- f) *Địa chấn*

(1) Đánh giá địa chất trong dự án đề xuất

Đập Tả Trạch đề xuất được thiết kế như một đập đa mục đích. Khái lược của đập đề xuất trong Nghiên cứu khả thi được tóm tắt như sau:

- Loại đập:	Đập đất trộn và đập đá đổ
- Chiều cao đập:	55 m
- Cao trình đỉnh đập:	55 m
- Chiều dài đỉnh đập:	1.112 m
- Mực nước dâng bình thường :	45,0 m
- Loại tràn:	Tràn thoát nước có cổng
- Độ cao đỉnh tràn:	35 m
- Chiều rộng tràn:	60 m
- Chiều dài của dốc tràn:	123 m

(a) Chọn loại đập

Đập đất đổ đã được đề xuất trong giai đoạn Nghiên cứu tiền-khả thi và Nghiên cứu khả thi của dự án. Sự đề xuất này khả thi và thỏa đáng về mặt kỹ thuật và kinh tế. Tuy nhiên, đập đất đổ có lẽ ít được tin cậy và ít an toàn hơn về việc xử lý lũ trong thời gian xây dựng. Vì vậy, đập đá đổ bề mặt bê tông

(CFRD) và đập trọng lực bê tông như đập bê tông kết hợp ống lăn (RCC) được xem xét trong nghiên cứu hiện nay như là một phương án thay thế.

Nền đá của khu đập được phân loại thành bốn vùng phong hóa. Vùng I đến IV sẽ thích hợp cho nền từ cao 50 đến 60m của đập RCC. Lớp đá của vùng V được xem là không thích hợp cho nền của đập RCC vì vùng V được tạo bởi nhiều đá phong hóa mạnh, không đủ tính chắc chắn.

Tương ứng, trong trường hợp đập RCC, chiều sâu của nền sẽ vào khoảng 35m hoặc sâu hơn đến tận vùng IV cho nền đập RCC.

Trong trường hợp đập đất, đá phong hóa mạnh (vùng V) có thể sử dụng làm nền đập. Nói chung, chỉ đào xới lớp đất trên vùng trầm tích sông ở mức độ cần thiết thông thường. Hơn nữa, thung lũng sông hình chữ U rộng khoảng 1.000m chịu được khả năng cho công tác đắp đập. Sự khảo sát kỹ lưỡng để tìm những ưu điểm và khuyết điểm của từng loại đập rất cần thiết, mặc dù sự khảo sát đó gặp khó khăn để xem xét và quyết định loại đập vào giai đoạn này.

(b) Chọn vị trí đập

Vị trí đập được chọn chủ yếu theo các điều kiện và yếu tố sau đây:

- Hai dãy núi phẳng và đồi ở độ cao 80 đến 500m gần như nằm song song với dòng sông Tả Trạch. Tại vị trí đề xuất, những dãy núi này làm giảm chiều rộng của dòng sông xuống còn khoảng 1.000m, trong khi thung lũng ở thượng nguồn rộng lên đến 3.000m. Tương tự, vị trí đề xuất sẽ quyết định dung tích hữu ích của hồ.
- Địa chất của khu vực hồ rất giống nhau, vì thế, việc chọn vị trí đập sẽ ít hoặc không bị ảnh hưởng bởi điều kiện địa chất.
- Địa điểm đề xuất đập phải có nhiều thuận lợi cho việc bố trí các kết cấu phụ và sự đi lại dễ dàng cho việc xây dựng .

(c) Đào sâu và tuyến

Đất bồi dưới lòng sông dày từ 10,0 đến 15,0m với mức tối đa là 20,0m trong khi hai bờ sông dày từ 0,5 đến 5,0m.

Đá phong hóa (vùng V), ước tính chịu được sức ép khoảng 20.000 kN/m² sẽ thích hợp cho nền của đập đất. Tương tự, nền đập ở cả hai đầu sẽ được đào sâu từ 0,5 đến 5,0m từ mặt đất và ở thung lũng sông sẽ được đào sâu từ 15,0 đến 20,0m tính từ đáy sông đến mặt trên của vùng V. Trong phần trên của vùng V, những loại đá này do phong hóa đã hoàn toàn biến thành đất sỏi và cát nên phải được bóc đi từ tầng không thấm nước .

(d) Xử lý nền

Đá của nền đập là đá cát Paleozoic và đá phiến sét có pha trộn đá granit. Đá granit cung cấp nền tốt hơn đá phiến sét, và phần lớn của đập ở trên vùng đá phiến sét có đột với tính thấm nước là $1,08 \times 10^{-4}$ cm/sec đến $8,30 \times 10^{-5}$ cm/sec. Vì vậy, vữa tạo màn chống thấm ở phía dưới vùng đất không thấm nước của đập đất đổ được đề nghị để cải tạo tính thấm nước của nền đập. Độ sâu của vữa tạo màn chống thấm sẽ được xác định dựa theo chiều cao của đập hoặc thời gian chảy qua của đầu dòng nước.

Sự phân phối gián đoạn giữa đá biến tính và đá granit trong thời gian xây dựng cần được lưu ý cẩn thận; những đoạn gián đoạn này nên được kết chặt lại bằng những khối đá và bê tông.

Kết quả là cách xử lý nền sau đây bắt buộc phải có với mục đích làm giảm nước rỉ qua đá nền và làm cứng đá nền cho đập Tả Trạch.

i) Vữa tạo màn chống thấm

- Hai hàng khoảng cách 1m, khoảng cách lỗ 2m ở mỗi hàng
- Đặt lỗ theo đường chữ Z.
- sâu 30m cho đoạn đập có chiều cao trên 30m, và 20m cho đoạn đập có chiều cao từ 10 đến 30m.

ii) Vữa gia cố

Toàn bộ khu vực của đá nền cho vùng không bị thấm và vùng lọc sâu khoảng 5m.

iii) Thay thế bằng bê tông khi cần thiết

Vùng gián đoạn hoặc yếu giữa đá biến tính và đá hoa cương.

(e) Đập tràn

Đập tràn đề xuất được đặt tại đập phụ của cao bờ bên phải với đỉnh cao 35.0m và sẽ mang lượng lũ thiết kế là $11.400 \text{ m}^3/\text{giây}$ chảy vào hồ chứa.

Căn cứ theo bản vẽ thiết kế, đá phong hóa vừa phải (vùng IV) sẽ được sử dụng cho nền của đập tràn. Đá của vùng IV chịu được sức ép từ 20.000 đến 30.000 km/m^2 , thì đủ sức cho nền của đập tràn. Tuy nhiên, vữa gia cố nên được dùng cho nền của đập tràn.

(f) Kết cấu cống lấy nước và cống ngầm dẫn nước

Trong nghiên cứu khả thi, cấu trúc của hai cống lấy nước (đường kính 6x 8m) được đề xuất để xả lũ trong khi xây dựng và cấp nước cho nhà máy thủy điện sau khi hoàn thành dự án. Kiến nghị này dường như không an toàn trên quan điểm về việc lũ xảy ra bất thường và kế hoạch xây dựng.

Vì vậy, các công ngầm dẫn nước ở bờ bên trái được đề nghị như một cơ cấu dẫn khác. Mặc dù cần phải khảo sát thêm về địa chất, nhưng khảo sát sơ bộ cho thấy lớp mỏng của bờ bên trái được xây dọc theo cấu trúc đào một chiều có lợi cho sự bố trí đường hầm vì:

- Trục đường hầm đề xuất cắt tầng lớp đá với góc độ lớn tạo nên một địa thế thích hợp cho sự ổn định của đường hầm;
- Tầng lớp đá tại cửa thượng lưu ngầm sâu vào núi và lớp trầm tích rất mỏng. Vì vậy các dốc cửa ra của các đường hầm sẽ vững chắc trong lúc đào hầm.

Tuy nhiên, vì cấu trúc đào một chiều để lấy nước, trong thời gian đào hầm, nước có thể rỉ ra từ các lớp đá phiến sét có đứt, đặc biệt là tại mặt tiếp xúc với lớp cát đá bên dưới. Biện pháp tháo nước phải được thực hiện.

(g) Những điều khác

i) Nước rỉ do các chỗ nứt

Ba đường gãy (F 1, F2, và F3) đi ngang khu vực hồ chứa với vùng bị nứt nẻ, có bề dày từ 20 đến 50m. Sự thăm dò khu vực cho thấy những vùng bị nứt nẻ này được lấp chặt bằng các vật liệu không thấm nước. Sự rỉ nước có thể bắt nguồn từ những khu xung quanh chảy qua vùng bị nứt được coi như rất chậm hoặc rất ít ngay cả khi hồ chứa giữ được nước. Tuy nhiên, sự khảo sát về địa chất hoặc các thử nghiệm tại hiện trường có liên quan đến sự thấm nước và rịn liên tục của khu bị nứt này nên thực hiện ở giai đoạn thiết kế chi tiết

ii) Nền móng đập (thành đá bên trái)

Thành đá bên trái sẽ đặt trên dốc lồi nghiêng đối diện được bao phủ bởi đất bồi dày từ 2 - 5m. Mặc dù không có đá bồi ngang mặt đất tìm thấy để quan sát tính kiên cố và điều kiện chung của giốc đá, khối lượng đá nhỏ không do sự trượt thông thường có thể gặp phải. Đá nhỏ không chắc cần được bốc đi khỏi nền móng đập.

(2) Vật liệu xây dựng

Đập Tả Trạch được hoạch định là đập đất trong Nghiên cứu khả thi và vật liệu xây dựng cần thiết cho dự án được phân chia trong bản dưới đây:

Số lượng vật liệu xây dựng chủ yếu cần thiết (m³)

Tên vật liệu	Đập đất	Đường nước	Đập phụ	Các loại khác	Cộng
1. Đất vật liệu	9.417.820	349.000	1.037.030	571.380	11.375.230
2. Cát và đá sỏi	242.440	1.250	17.910	1.050	262.650
3. Đá miềng	219.500		38.210	420	258.130

Theo yêu cầu trên, nhiều vị trí mỏ đá và nhiều khu vực tạm đã được khảo sát sơ bộ trong phạm vi 5km trên thượng nguồn của vị trí đập. Số lượng và đặc tính kỹ thuật của các vật liệu xây dựng thiên nhiên này đã được khảo sát theo hình trạng dưới đây.

(a) Vật liệu đất

Khoan nghiên cứu và thử nghiệm cho biết hai loại đất có thể sử dụng làm dụng cụ bằng đất cho bờ kè của đập, chủ yếu nơi đất bồi cao lên ở sông (2b) và (3b). Hai lớp được phân phối trong phạm vi 0,5km đến 3,0km từ vị trí đập. Hạn chế các lớp 2b và 3b được ước tính là $7.247 \times 10^6 \text{ m}^3$ và $9.347 \times 10^6 \text{ m}^3$, riêng mỗi phần. Bảng 9.1 tóm tắt kết quả thí nghiệm vật liệu của hai lớp này.

Như đã nêu trong bảng 9.1, vật liệu của lớp 2b có thể đề cập như đất sét có bùn bởi hệ thống phân loại đất kết của ASTM. Hệ số có tính thấm của lớp 2b nằm trong khoảng 10^{-5} đến 10^{-6} cm/s, cho thấy lớp 2b thích hợp cho vật liệu không thấm nước cho đập đất. Hơn nữa, trên căn bản kết quả của một cuộc trắc nghiệm về sự kiên cố, tổng số độ lún xuống của kè đập được phỏng tính tối đa 5% của chiều cao đập (chiều cao từ 50 đến 60m), và trên 80% tổng số độ lún xuống sẽ xảy ra trong suốt thời gian xây dựng.

Lớp 3b có cùng tính chất giống như lớp 2b. Tương tự, lớp này coi như thích hợp cho vật liệu của đập đất đổ.

(b) Cát và sỏi lọc

Cát và sỏi lọc cần được đặt xuống giữa vùng không thấm nước và vùng trung xuống. Trong thung lũng sông gần vị trí đập, nằm dưới lớp sỏi sông, chủ yếu bao gồm cát hạt to, sỏi, đá nhỏ, đá sỏi hoa cương và đá cát. Lớp sỏi, với khối lượng có thể khai thác được khoảng 400.000 m^3 , được coi như thích hợp cho vật liệu sàng lọc. Đặc tính của các lớp đá sỏi được ghi trong bảng dưới đây:

Đặc tính của các lớp đá sỏi ở sông

Thành phần	Gs	BD	D60	D10	Cu	Tỷ lệ
Cát	2,67-2,68	13,1-13,7	0,4-0,6	0,2-0,3	2	20-30 %
Sỏi	2,60-2,65	15,6-16,0				70-80 %
Pha	2,65	18,0-19,0	30-48	0,6-1,0	48-50	

Chú thích : Gs = Trọng lực riêng , BD = Tỷ trọng chính (kN/m^3), Cu = Hệ số giống nhau , D60 = đường kính sỏi cục viên (tính mm) đá ứng đến 60% bằng khối , D10 = bằng đường kính mỗi cục (Tinh mm) đáp ứng được 100% bằng khối..

(c) Vật liệu đá

Khảo sát về địa chất cho thấy sỏi ở lòng sông (lớp 1) và sỏi ở trên cạn (lớp 2a, xem mục B địa chất của khu vực hồ chứa Tả Trạch) có thể được dùng để xây móng, bê đá, và vật liệu đá sỏi bê tông. Tuy nhiên, những lớp này có số lượng hạn chế và trong số những lớp này, đá sỏi và đá cuội (lớn cỡ hơn 4,75mm) chỉ chiếm chừng 30 đến 60%.

Một vị trí chứa đá hoa cương khác đang được xem xét trong sự nghiên cứu này, nằm tại giao lộ Tuần, cách vị trí đập đề xuất khoảng 18 km. Đá granit, với khối lượng có thể khai thác được khoảng $1.000.000\text{m}^3$, hơi bị phong hóa và ghép nối với sức ép từ 50 đến 80Mpa. Địa điểm khai thác đá vì vậy được xem xét với số lượng và lực ép chịu đựng, thỏa mãn nhu cầu thiết kế một cách cơ bản. Tuy nhiên, việc thử nghiệm máy nghiền đá nên được thực hiện ở giai đoạn thiết kế chi tiết.

(3) Địa chấn

(a) Đặc điểm của động đất

Hồ chứa Tả Trạch nằm tại miền Trung Việt Nam có địa chấn ổn định và có đặc tính đặc biệt do động đất ít và nhỏ. Hơn nữa, không có đường gãy lớn nào được dự đoán là có liên quan đến động đất thu thập được tại hồ chứa Tả Trạch và các khu vực xung quanh.

Bảng sau liệt kê danh sách những trận động đất xảy ra tại hồ Tả Trạch và khu vực lân cận, trong vòng vĩ độ $15^{\circ}00' - 17^{\circ}20'$ và kinh độ $106^{\circ} - 109^{\circ}$, từ năm 1666 đến năm 1992. Thống kê về động đất được thu thập chính yếu từ Trung Tâm Địa Chấn Quốc tế (ISC), Berkshire (nước Anh) và các Trạm địa chấn Việt Nam.

Động đất tại hồ chứa Tả Trạch và các khu vực xung quanh

Số	Năm	Vĩ độ	Kinh độ	Chiều sâu (km)	M	Cường độ	Vị trí
1	1666	17,05	107,05	15	4,1	5	Hồ Xa
2	1685	16,50	106,60	15	4,1	5	Ta Xing
3	1715	15,53	108,15	15	4,7	5	Tân An
4	1821	17,63	106,35	17	6,0	8	Đồng Hới
5	1829	16,48	107,41	15	4,8	6	Huế
6	1919	15,00	109,00	33	4	-	Đèo Bắc Lý Sơn
7	1947	16,55	107,43	10	4	-	Huế
8	1947	16,09	108,09	15	4,8	6	Đà Nẵng
9	1954	16,09	108,09	15	3,0	-	Đà Nẵng
10	1966	16,94	107,07	15	3,8	5	Gio Linh
11	1966	16,22	108,27	15	2,7	-	Sơn Trà
12	1968	17,30	105,50	15	5,0	6	Trung Lào
13	1992	15,68	108,87	15	3,8	-	Dung Quất

Chú thích: M = Độ động đất trong cân Richter

Xung quanh khu vực hồ chứa Tả Trạch, trận động đất được ghi nhận lần đầu xảy ra tại Gio Linh vào năm 1666, cách Hồ Xa 115km. Trận động đất có cường độ 5 và địa chấn 4,1 theo địa chấn kế Richter. Vào năm 1829, một trận động đất gây thiệt hại với cường độ 6 và địa chấn 4,8 theo địa chấn kế Richter xảy ra tại thành phố Huế và gây thiệt hại đáng kể cho cố đô Huế. Trong suốt thời gian trên 100 năm kể từ thời đó, chỉ có hai trận động đất nhỏ xảy ra tại khu vực Huế và Đà Nẵng. Các trận động đất được ghi nhận cho thấy khu vực dự án ít bị động đất nhưng có lẽ sẽ bị ảnh hưởng của địa chấn.

(b) Sự đánh giá gia tốc tối đa phỏng tính

Tốc độ tối đa phỏng tính vào thời kỳ 100 và 200 năm trở lại được đánh giá trong nghiên cứu này dựa trên căn bản của tài liệu thống kê về động đất (13 tài liệu /326 năm) của những năm từ năm 1666 đến 1992 cho khu vực trong phạm vi khoảng chừng 200km cách vị trí đập Tả Trạch.

Sự nghiên cứu được thực hiện cho hai trường hợp như sau.

Trường hợp 1 : thời điểm trở lại của 100 năm theo công thức Cornell

Trường hợp 2 : thời điểm trở lại của 200 năm theo công thức Cornell

Sự đánh giá cường độ tối đa và gia tốc tối đa tại vị trí đập cho mỗi trận động đất được tính theo công thức Cornell như đã đề cập phía trên.

Gia tốc tối đa phỏng tính được đánh giá tại vị trí đập cho thời điểm động đất trở lại sau 100 năm và 200 năm được tóm tắt như sau:

100 năm : 0,01 g

200 năm : 0,04 g

Theo gia tốc tối đa phỏng tính được đánh giá tại vị trí đập trong khoảng từ 0,01 đến 0,04g cho thời điểm trở lại của 100 và 200 năm.

(c) Xác định hệ số địa chấn thiết kế

i) Ước tính

Bảng sau đây trình bày sự xác định hệ số địa chấn thiết kế có liên quan đến loại đập và cường độ động đất ở Nhật Bản.

Xác định hệ số địa chấn thiết kế tại Nhật Bản

Vùng địa chấn	Nền đập	Loại đập			
		Trọng lực bê tông	Vòng cung bê tông	Vùng lấp	Tầng đồng chất
Cao	Đá	0,12 – 0,15	0,24 – 0,30	0,15	0,15 – 0,18
	Đất			0,18	0,20
Trung bình	Đá	0,12	0,24	0,12 – 0,15	0,15
	Đất			0,15 – 0,18	0,18 – 0,20
Thấp	Đá	0,10 – 0,12	0,20 – 0,24	0,10 – 0,12	0,12
	Đất			0,15	0,18

Nguồn : Đá hoặc đất : Loại nền, Bộ xây dựng , Nhật Bản , 1997

Khu vực hồ chứa Tả Trạch, với tình trạng địa chấn vững, được coi như tương ứng với vùng địa chấn yếu của Nhật Bản. Từ bảng trên, hệ số địa chấn thiết kế Tả Trạch được đánh giá từ 0,10 đến 0,12.

Dựa theo sự phân tích về nguy hiểm của địa chấn của Chương trình đánh giá Nguy hiểm địa chấn toàn cầu (GSHAP) được soạn thảo bởi trung tâm Địa chấn quốc tế (ISC), miền Trung Việt Nam thuộc vùng địa chấn thấp (Low zone). Gia tốc địa chấn cho thời điểm 475 năm trở lại trong vùng của GSHAP được đánh giá như sau :

Vùng địa chấn thấp : Ít hơn $0,8 \text{ m/s}^2$ (0,08g)

Đập Tả Trạch nằm tại vùng địa chấn thấp. Vì vậy, hệ số địa chấn thiết kế của khu vực đập sẽ là 0,08g.

ii) Xác định hệ số địa chấn thiết kế tại hồ Tả Trạch.

Hệ số địa chấn thiết kế được đánh giá cho vị trí đập Tả Trạch theo sự khảo sát

được tóm tắt như sau :

- Công thức Cornell (Trường hợp 2)	0,01 - 0,04g
- Tiêu chuẩn tại Nhật Bản	0,10 - 0,12g
- GSHAP (ISC)	0,08g

Tương tự, hệ số địa chấn thiết kế sẽ có lẽ nằm trong khoảng từ 0,04 đến 0,12 cho đầm Tả Trạch. Theo giá trị ước tính thì gần như kém hơn 0,10.

Khu vực tổng quát của đầm Tả Trạch là một khu vực có địa chấn thấp và theo hồ sơ lưu trữ có sẵn 100 năm, không có trận động đất nào lớn xảy ra trong phạm vi 50km của khu vực đập. Vì vậy, hệ số địa chấn trong khoảng từ 0,08 đến 0,10 được dùng trong thiết kế sơ bộ của đập. Những số này tương ứng với cường độ địa chấn từ 5 đến 7,5 theo địa chấn kế Richter, và được coi như đủ dè dặt dựa theo hồ sơ lưu trữ về động đất và điều kiện địa chất trong khu vực cũng như những tiêu chuẩn thiết kế quy hoạch.

9.1.2 Thiết kế đập

(1) Vai trò của tuyến đập

Dãy núi bên vai trái trong thiết kế đập hiện tại dường như là không đủ lớn. Cần có một nghiên cứu cẩn thận trong giai đoạn thiết kế tiếp theo.

(2) Loại đập

Nghiên cứu phương án thay thế trong báo cáo khả thi chỉ được thực hiện cho đập loại đất đắp. Ý kiến đề xuất là đập đá đổ với mặt bê tông (CFRD) và đập bê tông kết hợp ống lăn (RCC) là loại đập thích hợp cho điều kiện tại vị trí này nên được bao gồm trong nghiên cứu phương án thay thế.

Khi nghiên cứu phương án đập đá đổ với mặt bê tông, nên tiến hành điều tra tình trạng có sẵn vật liệu đá đổ cho đập. Theo bản đồ địa chất của khu vực dự án, một núi đá granite đã được xác nhận ở bờ trái cách khoảng 5 km đến 10 km thượng nguồn của vị trí đập Tả Trạch. Núi này có chứa đá granite được coi như một công trường mỏ đá có thể hình thành để cung cấp vật liệu đá cho thi công đập. Tuy nhiên, chưa có cuộc điều tra nghiên cứu nào được tiến hành do khó tiếp cận đến khu vực, và do đó, nên tiến hành việc điều tra nghiên cứu về triển vọng của công trường mỏ đá này cũng như để xác nhận chất lượng và trữ lượng sẵn có.

(3) Kết cấu cống ngầm dẫn dòng

Kết cấu cống dẫn dòng được thiết kế ở nền đập. Tuy nhiên, sự rỉ nước có thể gây ra do kè lắng đọng khác nhau, sự tiếp xúc kém giữa kè và bê tông, sự kết chặt không

đầy đủ chung quanh các vòng đai và phản ứng đối với động đất khác nhau giữa vật liệu kè và bê tông. Xem xét các hiện tượng này, xin kiến nghị tái khảo sát lại vị trí của công dẫn dòng.

(4) Tháp lấy nước

Tháp lấy nước được thiết kế ở kè đập. Có ý kiến khác nhau về việc xem xét phản ứng về động đất khác nhau giữa vật liệu kè và bê tông .

(5) Vữa gia cố

Để bảo đảm sự kiên cố và ngăn chặn rỉ nước ở nền đập, đề nghị về vữa gia cố cho nền đập nên được thực hiện.

(6) Bồi lắng hồ

Có sự khác biệt về dung tích bồi lắng hàng năm giữa 464.184 m³ (Nghiên cứu khả thi, Báo cáo chính, IV-17) và 618.800 m³ (Nghiên cứu khả thi, Báo cáo chính, VIII-3).

(7) Thử nghiệm

Kiến nghị nên thêm việc thử nghiệm đá mòn vào việc thử nghiệm đặc tính đá (báo cáo chính, trang IV-9).

9.1.3 Kế hoạch và tiến độ xây dựng

(1) Thời biểu làm việc

Trong thời biểu làm việc của báo cáo bổ sung, công việc làm đất như đào đất và kè được thực hiện ngay cả vào mùa mưa (tháng 9 đến tháng 12). Tuy nhiên, điều này có vẻ khó khăn. Ngày có thể làm việc cho công tác làm đất và bê tông được ước tính như sau dựa trên căn bản của số lượng mưa trong 10 năm qua (1991-2000):

Công việc	Mùa khô (T1 đến T8)	Mùa mưa (T9 đến T12)
Làm đất	18 ngày / tháng	3 ngày / tháng
Làm bê tông	22 ngày / tháng	13 ngày / tháng

(2) Thiết bị xây dựng

Thiết bị xây dựng được sử dụng cho việc xây đập được dự kiến là sự kết hợp của máy đào đất loại 1,6 - 2,3 m³, xe tải trút loại 10 - 12 tấn, xe ủi đất loại 140 - 180 ps và xe cán loại 9-16 tấn. So với quy mô của dự án, những loại cơ giới đó có vẻ quá nhỏ.

Xét đến khối lượng công việc, khoảng cách vận chuyển, giới hạn về khoảng đất trống làm việc và thời gian xây dựng, đề nghị sử dụng thiết bị xây dựng loại lớn như

xe xúc loại 5,4 - 10,3 m³, xe tải trút loại 32 - 46 tấn, xe ủi loại 32 - 44 tấn (310 - 410 ps), xe cán rung loại 10 tấn và xe đầm loại 20 tấn.

(3) Kè

Vào năm thứ tư, kè của lòng sông và bên trái được dự kiến ở độ cao 25 m (từ tháng 1 đến tháng 4) và 37 m (từ tháng 5 đến tháng 8). Có lẽ có nhiều nguy hiểm trong dự án này. Tai họa nhân tạo sẽ xảy ra, nếu lũ tần suất 5% xuất hiện dưới điều kiện của 2 cống ở kè của đập chính dưới lòng sông và bên trái trước khi đến độ cao 37 m vào năm thứ tư.

(4) Kết luận

Dựa vào số liệu thu thập được, tin tức và khảo sát các khía cạnh kỹ thuật, dự án hồ chứa nước Tả Trạch không có trở ngại nào ngoại trừ vị trí của cống ngầm dẫn nước và kè vào năm thứ tư. Trong sự liên quan này, đập đá đổ với mặt bê tông lán và đập bê tông kết hợp ống lán là có thể tin cậy để phòng chống lũ, nên cần được đưa vào trong phương án của Nghiên cứu. Vì vậy, đập đá đổ với mặt bê tông và đập bê tông kết hợp ống lán cũng như các vấn đề đã nhận định ở đây nên được giải thích rõ ràng trong nghiên cứu thêm cho dự án hồ chứa nước Tả Trạch. Trong nghiên cứu đập đá đổ với mặt bê tông, điều quan trọng nhất là cần xác nhận tình trạng có sẵn của vật liệu đá. Do đó, trước khi tiến hành nghiên cứu đập đá đổ với mặt bê tông, ý kiến đề nghị là cần phải tiến hành điều tra nghiên cứu như đề cập trong mục 9.1.2.

9.1.4 Thiết kế cơ bản đề xuất

Nghiên cứu phương án trong hoạch định kế hoạch đề xuất ra việc xây dựng hai đập sau:

- i) Đập Tả Trạch với dung tích hữu ích là 460 triệu m³ và dung tích phòng lũ là 392,6 triệu m³.
- ii) Đập Hữu Trạch với dung tích hữu ích là 182 triệu m³ và dung tích phòng lũ là 105 triệu m³.

Thiết kế sơ bộ của các đập này được nêu ra trong Hình 9.1 và 9.2.

Dựa vào kết quả của nghiên cứu lập kế hoạch, cao trình đỉnh của cả hai đập giống như thiết kế của nghiên cứu khả thi.

Như đã thảo luận trong đánh giá về thiết kế được tiến hành trong nghiên cứu khả thi (mục 9.1.1, bản báo cáo này), sự đánh giá toàn bộ bao gồm loại đập cần thiết cho thiết kế hiện nay của đập Tả Trạch. Tuy nhiên, vì sự nghiên cứu có khó khăn trong việc khảo sát và đề xuất thiết kế cuối cùng, thiết kế tương tự như trong nghiên cứu khả thi được tạm thời đề xuất.

9.2 Thiết kế cơ bản của công trình phòng chống lũ

Trong nghiên cứu về kế hoạch phòng chống lũ của lưu vực sông Hương, biện pháp chống lũ có thể cần là nâng cao mặt đường hiện nay chạy dọc theo dòng sông Hương ở khu vực hạ lưu. Tuy nhiên, biện pháp phòng chống lũ cơ bản được đề xuất là hồ chứa nước Tả Trạch và Hữu Trạch. Trong nghiên cứu hiện nay, không đề xuất đến việc xây mới hệ thống đê dọc theo sông Hương cũng như xây mới hồ chậm lũ.

9.3 Thiết kế cơ bản của công trình cấp nước sinh hoạt và công nghiệp

Dựa vào sự hoạch định kế hoạch đã đề cập ở mục 8.3, một sơ đồ thiết kế các công trình cấp nước sinh hoạt và công nghiệp được chuẩn bị như trình bày trong Hình 9.3.

9.4 Thiết kế cơ bản của công trình cấp nước tưới

Sự cải tạo hệ thống tưới đạt được bằng cách nâng cấp các công trình hư hỏng và thêm công trình cho tưới và tiêu. Hệ thống chính hiện nay nói chung không thay đổi, nhưng phát triển thêm sẽ đòi hỏi việc kiểm soát mực nước tốt hơn để làm cho cơ cấu kiểm soát mực nước hoặc tiêu nước hữu ích hơn.

Phần lớn của hệ thống tưới và tiêu hiện tại thì cũ, với sự trễ nải và không hoạt động trong vấn đề trong duy tu. Các cơ cấu chính đang hoạt động, nhưng một số kênh và cống tiêu bị bùn lấp, kết cấu nhỏ (cống tiêu nước dọc theo đâm phá) cần có cửa mới, trạm bơm cần thêm máy bơm mới và hiệu quả hơn. Chi tiết về điều kiện của những bộ phận khác nhau trong hệ thống chưa rõ.

Dựa theo tình trạng vừa qua và hiện nay cùng với dự kiến phát triển, việc nâng cấp và hiện đại hóa các bộ phận của hệ thống tưới và tiêu hiện tại được đề nghị để:

- Cấp nước tưới (3 phần 4 trong năm)
- Cải tạo hệ thống tiêu cho nước mưa dư và dòng chảy trên đất
- Bảo vệ khu vực tưới ven biển chống lũ sớm vào tháng 5 và tháng 6
- Cho phép quản lý sự ngập úng của đất nông nghiệp từ tháng 9 đến tháng 11
- Chấp nhận việc không kiểm soát được sự ngập úng của đất nông nghiệp (1 phần 10 trong năm)
- Hỗ trợ nạo vét hệ thống kênh và cống tiêu
- Sử dụng hóa chất tối thiểu.

Một điều hiển nhiên là tất cả kiến nghị cải tạo nên được bàn bạc với các tổ chức và cơ quan có trách nhiệm, và nơi nào cần thiết thì nên tham khảo ý kiến dân địa phương. Ý kiến của họ phải được quan tâm, nếu không thì chức năng tối ưu của hệ thống sẽ bị trở ngại.

Sự cải tạo cần thiết (nâng cấp và công trình mới) được ước tính để hệ thống tưới / tiêu có chức năng tốt hơn. Việc đánh giá dựa trên tin tức thu thập được trong thời gian nghiên cứu và trong các chuyến công tác tại thực địa thực hiện trong năm 2001/2002, và được tóm tắt trong Bảng 9.2. Tuy nhiên, bảng này chỉ trình bày sự đánh giá sơ bộ các công trình chính cần thiết để cải tạo hệ thống tưới và tiêu. Một bảng khảo sát và tính toán chi tiết hơn đang được chuẩn bị bởi cơ quan hữu quan tại Huế. Sự đánh giá trên phải được cập nhật hóa ngay sau khi số liệu mới có sẵn. Sự cải tạo quan tâm đến kế hoạch tưới hiện nay cho 25.900 ha. Các công trình phụ thêm cho việc có thể triển khai kế hoạch tưới đến 29.400 ha hiện chưa được tính đến.

Những điểm lấy nước và tiêu nước chính cũng như các kết cấu chính khác, thí dụ như cầu đi bộ bằng bê tông để đi kiểm tra v.v., trừ chỗ trên âu thuyền. Tràn sóng được cho phép. Các kết cấu được đề xuất với một trong các cửa sau đây:

- Cửa cánh gà
- Cửa cánh gà với cần ngược
- Cửa nâng
- Cửa quay

Bảng 9.3 nêu một thí dụ (năm 1994) danh sách của các trạm bơm. Bảng này cho thấy 82% trạm bơm đã cũ ít nhất là 10 năm và khả năng thực sự của 60% trạm bơm thấp hơn 70% của khả năng lý thuyết (khả năng toàn bộ là 68%). Khoảng 60% của 79 trạm bơm lớn (trung bình 2 bơm có máy cho mỗi trạm) được đánh giá cần một vài cải tạo trong tương lai gần. Hầu hết các nhà trạm bơm còn trong điều kiện tốt, nhưng các nhà này chứa bơm và máy cũ. Điều kiện thực tại của bơm và máy phải được giám định của kỹ sư điện cơ. Số máy bơm phải được tân trang, thay thế và thêm được ước tính tại 10 nhà bơm, 100 bơm và 100 máy. Những biện pháp phụ thêm để đảm bảo việc cấp điện đầy đủ, và thay thế các đường dây điện mới không được xem xét đến.

Các thiết kế hiện hữu nên được dùng như là mẫu cho các thiết kế mới. Tuy nhiên, những thiết kế này nên được điều chỉnh lại và trong điều kiện mới nên cải tạo nếu có thể được để giảm tối thiểu kinh phí khai thác (máy bơm, cửa đập), vận hành (máy bơm) và duy tu.

9.5 Kiến nghị về vận hành các công trình phòng chống lũ

9.5.1 Đập Tả Trạch

Xem xét lại kế hoạch vận hành hồ chứa Tả Trạch do HEC-1 đề xuất, Đoàn nghiên cứu có một số kiến nghị như sau:

Để đối phó thích đáng với những thay đổi quy mô của lũ mà không thể biết trước được, nên thiết lập quy tắc khai thác phòng chống lũ. Quy tắc vận hành sẽ bao gồm việc xác định tốc độ mở cửa đập và thiết lập thời gian mở cửa đập tràn. Điều này nên được chuẩn bị dựa trên các lưu ý sau:

(1) Xác định tốc độ mở cửa đập tràn

Vận hành cửa đập tràn cần phải đơn giản và cửa đập sẽ được mở với tốc độ cố định. Tốc độ mở cửa đập nên được xác định để lưu lượng xả tại đập tràn hay mực nước sông dâng lên tại các nhánh hạ lưu được giới hạn trong một phạm vi cho phép. Nói chung mực nước sông dâng lên được chấp nhận ở hạ lưu là vào khoảng 1,0m/giờ để không gây nguy hiểm cho các nhánh sông ở hạ lưu. Do đó tốc độ mở cửa đập tràn nên được xác định để mực nước dâng lên ở hạ lưu nằm trong giới hạn 1,0m/giờ.

(2) Lập thời điểm mở cửa đập tràn

Tất cả các lũ nhỏ hơn lũ mục tiêu trong phòng chống lũ nên được kiểm soát hoàn toàn bằng cách tiếp nhận lượng lũ trong hồ chứa, nhằm mục đích đó hồ chứa cần có dung tích phòng chống lũ để tiếp nhận lượng lũ .

Đối với lũ lớn hơn lũ mục tiêu, cửa đập tràn phải được mở ở thời điểm thích hợp.

Thời điểm mở cửa đập nên được xác định dựa trên các lưu ý sau:

- a) Sẽ tiến hành các mô hình chống lũ đối với các mức lũ khác nhau bằng việc xác định tốc độ mở cửa đập tràn.
- b) Thời gian mở cửa đập khi mức nước dâng tối đa sẽ được kiểm soát dưới mức nước gia cường sẽ được tìm thấy thông qua mô hình với các mức lũ khác nhau
- c) Thông qua các mô hình trên, sẽ xác định được mối quan hệ giữa tốc độ dâng mực nước trong hồ chứa khi lũ và thời điểm mở cửa đập tràn.

Quy tắc vận hành nên được thiết lập dựa trên tốc độ mở cửa đập tràn nói trên và mối quan hệ giữa tốc độ dâng mực nước hồ khi có lũ và thời điểm mở cửa đập tràn. Sau đó, khi xảy ra lũ, mực nước trong hồ dâng và tốc độ dâng sẽ được quan sát, và cửa đập tràn sẽ được vận hành dựa trên quy tắc vận hành đã được thiết lập.

9.5.2 Các công trình ở hạ lưu

(1) Tổng quan

Ở các nhánh sông hạ lưu của lưu vực Sông Hương, có một số công trình phòng chống lũ và / hoặc cung cấp nước tưới. Các xem xét cơ bản đối với việc vận hành các công trình này được trình bày dưới đây

(2) Các công trình chính

Các công trình chính là Công lấy nước Nham Biều, Công lấy nước Phú Cẩm, đập dâng Đập Đá, đập tràn La Y và đập nước Thảo Long. Vị trí các công trình này được trình bày trong Hình 9.4.

a) Công lấy nước Nham Biều

Cửa lấy nước Nham Biều đặt ở một nhánh của Sông Hương là công trình lấy nước cho Bắc sông Hương. Nó có 4 cửa (mỗi cửa rộng 2,5m, cao trình sàn EL. 1,1 m), và một trạm bơm hỗ trợ có 2 máy bơm.

b) Công lấy nước Phú Cẩm

Công lấy nước Phú Cẩm là công trình lấy nước cho Nam sông Hương, đặt ngay hạ lưu của cầu xe lửa bắc qua Sông Hương. Nó có 5 cửa xả (mỗi cửa rộng 4 m, cao trình sàn EL.- 1,5 m) và 1 cửa cho tàu bè, tất cả cửa mở từ trên xuống, có bản lề trên sàn và vận hành bằng điện.

c) Đập dâng Đập Đá

Đập dâng Đập Đá là một đập ngang cố định, có đường bên trên ở cao trình EL. 1,5m vượt cao hơn trong thời gian có lũ dâng cao hơn.

d) Đập tràn La Y

Đập tràn La Y có 22 lỗ , mỗi lỗ rộng 2,5m. Tầm chắn và đỉnh được định ở cao trình EL. 0,6 m và EL. 2,0 m tương ứng. Các lỗ có cửa thép hợp chất, để khóa dòng chảy từ sông Hương, nhưng cho phép xả nước vào sông. Khi mực nước sông cao, các cửa đập sẽ cao hơn. Một lối vào 2 lỗ có các cửa nâng chiều dọc, cho phép lấy nước để tưới.

e) Đập nước Thảo Long

Đập nước Thảo Long có chiều dài 571,25 m giữa các con đê ở cả hai bờ sông. Nó có 15 cửa xả tràn, mỗi cửa rộng 31,5 m , có bản lề ở đáy. Có 9 cửa có mức ngưỡng là EL. -2,5m, và 6 cửa là EL. - 1,5 m. Đỉnh cửa là EL. 1,2 m ở vị trí đóng. Một âu thuyền bổ sung rộng 8 m dài 52 m có cửa tự động 2 chiều, tàu rộng 4 - 5 m có thể đi qua. Đập nước Thảo Long sẽ giải quyết vấn đề nhập mặn.

Các công trình này sẽ được vận hành dựa trên các lưu ý sau:

a) Các công trình sẽ được đóng lại để bảo vệ đất nông nghiệp trước lũ sớm.

b) Tình trạng đất nông nghiệp ngập lụt do lũ chính vụ được cho phép, và do đó, các công trình này sẽ mở khi có lũ chính vụ để giảm ngập lụt khu vực đô thị.

c) Trong mùa không có lũ, các công trình này sẽ được vận hành để cung cấp nước

tươi cần thiết.

Dựa vào các lưu ý trên, việc vận hành từng công trình được tóm tắt như sau:

Công trình	Loại công trình	Vận hành các công trình		
		Lũ chính vụ	Lũ sớm	Không lũ
Cổng lấy nước Nham Biều	4 cửa (4 x 2,5 m rộng, cao trình sàn EL. -1,1 m) có trạm bơm hỗ trợ	Mở hoàn toàn	Đóng	Đóng (cung cấp nước tưới bằng bơm)
Cổng lấy nước Phú Cẩm	5 cửa tràn (5 x 4,0 m rộng, cao trình sàn EL. -1,5m	Mở hoàn toàn	Đóng	Mở một phần
Đập dâng Đập Đá	Đập ngang có cao trình đỉnh EL. 1,5 m Chú ý: không cần vận hành	Không vận hành (Lũ lớn sẽ cao hơn đập dâng)	Không vận hành (Hầu hết lũ sớm bị ngăn chặn)	Không vận hành
Đập tràn La Y	22 cửa xả (22 x 2,5m rộng, tấm chắn EL. 0,6 m, đỉnh EL. 2,0 m) Chú ý: cửa tự vận hành	Không vận hành (Lũ lớn sẽ cao hơn đỉnh cửa đập)	Không vận hành (Đất nông nghiệp sẽ được bảo vệ đối với hầu hết lũ sớm)	Không vận hành (cửa trực dọc sẽ được mở để lấy nước tưới)
Đập nước Tháo Long	15 cửa tràn, có bản lề ở sàn (15 x 31,5 m rộng)	Mở hoàn toàn	Mở hoàn toàn	Mở từng phần để xả lưu lượng duy trì sông 31 M3/ giây

CHƯƠNG 10 CHƯƠNG TRÌNH THỰC HIỆN VÀ DỰ TOÁN CHI PHÍ SƠ BỘ CHO CÁC CÔNG TRÌNH CHÍNH ĐỀ XUẤT

10.1 Điều kiện cơ bản cho chương trình xây dựng

Các điều kiện và cứu xét cơ bản cho việc thực hiện chương trình được chuẩn bị trên cơ sở các điều kiện sau đây:

(1) Ngày có thể thi công

Lượng mưa trung bình hàng năm là từ 2.858mm tại Huế tới 3.529mm tại Nam Đồng, 70 đến 75 % lượng mưa tập trung trong mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 12 và bão biển thường thổi đến trong mùa này. Mùa khô kéo dài từ tháng 1 đến tháng 8 với khí hậu nóng khô và lượng mưa khan hiếm chỉ đạt từ 25 đến 30 % lượng mưa hàng năm. Nhiệt độ không khí trung bình hàng năm từ 41 độ C đến 4 độ C. Độ ẩm trung bình hàng năm là 86 %.

Những ngày có thể làm việc cho công việc làm đất như đắp đê, đào xới, và công việc đổ bê tông được xem là bị chi phối bởi điều kiện thời tiết, đặc biệt là mưa. Vì vậy, các ngày mưa tại khu vực nghiên cứu được kiểm tra bằng cách sử dụng bản thống kê lượng mưa tại Trạm quan trắc Nam Đồng từ năm 1991 đến năm 2000.

Những ngày có thể làm việc hàng năm được ước tính với giả định rằng việc làm sẽ bị đình chỉ vào ngày chủ nhật, ngày lễ, và ngày mưa.

(a) Công việc làm đất

Ngày đình trệ do mưa	:	153,6 ngày
Ngày chủ nhật	:	52,0 ngày
Ngày lễ	:	8,0 ngày
Ngày làm việc	:	151,4 ngày
Tổng cộng	:	365,0 ngày
Ngày làm việc trung bình hàng năm	:	13,0 ngày một tháng
Mùa mưa (tháng 9 đến tháng 12)	:	3,1 ngày một tháng
Mùa khô (tháng 1 đến tháng 8)	:	18,1 ngày một tháng

(b) Công việc đổ bê tông

Ngày đình trệ do mưa	:	79,2 ngày
Ngày chủ nhật	:	52,0 ngày
Ngày lễ	:	8,0 ngày
Ngày làm việc	:	225,8 ngày

Tổng cộng	:	365,0 ngày
Ngày làm việc trung bình hàng năm	:	19,0 ngày một tháng
Mùa mưa (tháng 9 đến tháng 12)	:	12,6 ngày một tháng
Mùa khô (tháng 1 đến tháng 8)	:	22,4 ngày một tháng

Sự phân tích chi tiết ngày có thể làm việc được trình bày trong Bảng 10.1 và 10.2.

(2) Số giờ làm việc

Số giờ làm việc được giả định là 8 giờ/ ca, và chế độ làm việc 2 ca sẽ áp dụng đối với các công trình chính như đê và đường hầm để đáp ứng nhu cầu hoàn thành dự án sớm. Chế độ làm việc 1 ca sẽ áp dụng cho các công trình khác, công trình không cần khẩn trương.

(3) Lực lượng lao động

Công nhân lành nghề và quen thuộc với công việc tại các công trình đề xuất sẽ được yêu cầu đến từ khu vực dự án và khu vực xung quanh của dự án tại các thành phố Huế, Đà Nẵng, Hồ Chí Minh và Hà Nội. Đặc biệt, các công việc trọng yếu là vận chuyển đất, nạo vét kênh rạch, xây dựng bê tông, đường hầm, đập, nhà máy thủy điện, cống dẫn, máy bơm, các công tác cơ khí và điện cùng các công tác có liên quan khác. Những người làm việc như nhân viên giám sát thi công, thợ, tài xế, thợ bảo trì máy, lao động chuyên môn, thợ lắp ráp cơ khí, thợ điện, thợ ống nước, v.v. sẽ được cần đến. Một số nhân viên giám sát thi công và chỉ đạo thi công nước ngoài cũng sẽ cần thiết cho việc xây dựng các công trình đề xuất.

(4) Vật liệu xây dựng

Vật liệu xây dựng chủ yếu cần đến cho các công trình đề xuất là đất, cát, bê tông khối, gạch vụn, xi măng, thép thanh tiền áp, cừ ván thép, trạm cấp nước, vật liệu bằng thép, ống bê tông tiền áp, ống thép, nhiên liệu và dầu mỡ, v.v. Những vật liệu này có sẵn tại thành phố Huế, Đà Nẵng, Hồ Chí Minh và Hà Nội.

Một số vật liệu xây dựng như cầu nổi, chốt đá, máy trộn, giàn giáo bằng thép, khóa nước và các bộ phận lắp ráp, que hàn và mũi khoan, khuôn đúc bằng thép, các bộ phận và vật liệu điện cơ phải được nhập từ thị trường nước ngoài.

(5) Thiết bị xây dựng

Thiết bị xây dựng trọng yếu cho các công trình đề xuất như xe cuốc, xe xúc nhỏ, xe xúc lớn bánh xích, xe tải trút, xe ủi, xe cán bánh cao su, xe cán bánh sắt, cần cẩu di động, búa rung, xe đổ bê tông, xe trộn, v.v. có sẵn tại thành phố Hồ Chí Minh và Hà Nội.

Thiết bị đặc biệt cho các công trình đề xuất gồm thiết bị nạo vét, khoan lớn, xe trút sào thấp, xe chở chất bẩn, thiết bị phun bê tông, xe trút nặng, xe xúc có trọng tải lớn, cầu trục, máy rung, máy đầm đất, trạm sản bê tông tươi, si lô cho xi măng, nhà máy tổng hợp, v.v. sẽ được nhập khẩu và tái xuất khẩu sau khi hoàn thành các công trình đề xuất.

(6) Khu bỏ chất thải

Khu bỏ chất thải để bỏ vật liệu thặng dư từ các địa điểm đào xới khác nhau của các công trình đề xuất phải được tính đến. Đặc biệt việc cải tạo mạng lưới sông và rạch nhỏ, sự đổi hướng lòng sông từ thượng lưu của thành phố Huế đến đầm phá, sự đổi hướng tuyến công dẫn dòng ngầm từ hồ chứa Tả Trạch đến sông Nông và dự án hồ chứa Tả Trạch sẽ tạo nên một số lượng lớn vật liệu thặng dư. Vì vậy, việc lập kế hoạch cho khu vực bỏ chất thải không thể bỏ qua được.

10.2 Chương trình thực hiện các công trình đề xuất

(1) Cơ quan thực thi

Sự phát triển lưu vực sông Hương tại tỉnh Thừa Thiên Huế sẽ do Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn và các cơ quan chính phủ khác thực hiện dưới sự chỉ đạo của Ủy ban Nhân dân tỉnh Thừa Thiên Huế và Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.

(2) Phương pháp thực thi dự án

Tất cả công việc của dự án sẽ được thi hành trên căn bản hợp đồng. Công trình vĩnh cửu đề xuất và công trình xây dựng tạm thời bao gồm thiết bị xây dựng, vật liệu và lao động cần cho công tác sẽ được thực hiện bởi các chủ thầu được tuyển chọn qua các cuộc đấu thầu quốc tế hoặc địa phương

(3) Tiến độ thi công

(i) Chương trình tiền thi công

Các công việc tiền thi công bao gồm chuẩn bị tài liệu đấu thầu, thỏa thuận tài chính và thu mua đất là điều thiết yếu trước khi khởi công xây dựng công trình đề xuất, và được giả định là 2 năm cho việc thỏa thuận tài chính, 1 năm tới 1 năm rưỡi cho việc thiết kế chi tiết toàn bộ công tác và 4 năm cho việc thu mua đất.

(ii) Thời gian thi công

Thời gian thi công cho các công trình đề xuất được phỏng tính như sau:

Đập đa mục đích

- Dự án Hồ chứa Tả Trạch : 7.0 năm

Công trình tưới và tiêu

- Cải tạo mạng lưới kênh / tiêu : 11,5 năm
- Xây dựng và phục hồi dòng chảy vào và ra chủ yếu : 11,5 năm
- Phục hồi trạm bơm : 11,5 năm
- Đắp đê : 11,5 năm
- Cải tạo hệ thống cấp 2 : 11,5 năm
- Cải thiện hệ thống cấp 3 / công tác trong nội đồng : 11,5 năm

Cấp nước sinh hoạt và công nghiệp

- Giai đoạn 2 của nhà máy xử lý nước Quảng Tê 2 : 2,5 năm
- Thêm hệ thống ống : 9,0 năm
- Kết nối với 45.000 hộ : 16,0 năm
- Trạm bơm áp và thiết bị kèm theo : 1,0 năm
- Các dự án nhỏ : 3,0 năm

Thời gian xây dựng bao gồm huy động nhân lực, vật tư, các công tác chuẩn bị bước đầu, chuẩn bị bản vẽ, xây dựng hạ tầng và khu nhà cửa, làm thử, lắp đặt, chạy thử và huấn luyện.

(4) Tổng thể kế hoạch thực hiện

Tổng thể kế hoạch thực hiện bao gồm thỏa thuận về tài chính, tư vấn công việc, thu mua đất và bồi thường kể cả tái định cư, khảo sát và điều tra, thiết kế chi tiết, thẩm tra tư cách của người dự thầu, đấu thầu và xây dựng toàn bộ công trình được trình bày tương ứng trong Bảng 10.1 và 10.2.

(5) Cơ quan vận hành và duy tu

Sự vận hành và duy tu dự án hồ chứa nước Tả Trạch do Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đảm nhiệm. Văn phòng quản lý hồ Tả Trạch (TTRMO) sẽ được thành lập và đặt tại địa điểm của hồ để tiến hành việc vận hành và bảo trì thực tế. Các chức năng thiết yếu nhất cần có là vận hành hồ chứa cho phòng chống lũ, tưới, sinh hoạt và công nghiệp, tạo thủy điện và ngăn chặn nước mặn.

Đối với các công trình tưới và tiêu trong khu vực dự án, sự vận hành và bảo trì sẽ được thực hiện bởi các cơ quan và tổ chức sau đây tùy theo loại công trình:

Bộ phận vận hành và bảo trì	Loại công trình
<ul style="list-style-type: none">Công ty quản lý tưới tỉnh Thừa Thiên Huế	<ul style="list-style-type: none">Mạng lưới sông chính / lạch nhỏ bao gồm lấy nước dọc theo sông HươngKênh tưới và các cơ cấu phụ trợTrạm bơm (quy mô lớn)Cống tiêu (quy mô lớn)
<ul style="list-style-type: none">Hợp tác xã / Tập đoàn nông dân	<ul style="list-style-type: none">Trạm bơm (quy mô nhỏ)Rãnh tưới nội đồng
<ul style="list-style-type: none">Huyện Xã	<ul style="list-style-type: none">Cống tiêu (quy mô nhỏ)Đê tiêuĐê ngăn sóng triều

Sở Tài nguyên nước tỉnh sẽ giám sát các hoạt động vận hành và bảo trì của Công ty quản lý tưới.

10.3 Dự toán chi phí dự án sơ bộ

10.3.1 Điều kiện cơ bản

(1) Mức giá và tỉ suất hối đoái

Ước tính chi phí xây dựng được dựa theo mức giá của tháng 12, năm 2001 và tỷ suất hối đoái áp dụng được liệt kê như sau:

$$\text{US\$ } 1,00 = 15.068 \text{ Đồng VN}$$

$$100 \text{ Yên} = 12.212 \text{ Đồng VN, tính tại thời điểm ngày 3/12/2001}$$

(2) Rủi ro tự nhiên

Rủi ro tự nhiên được tính toán để đối phó với các điều kiện vật chất không đoán trước được. Rủi ro tự nhiên được giả định là 10% trên tổng số chi phí cho xây dựng, tái định cư, dịch vụ công trình và quản lý.

(3) Trượt giá

Vật giá leo thang trung bình được tính với tỷ lệ 4,9% một năm có xem xét đến vật giá tiêu thụ tại Việt Nam từ năm 1995 đến năm 2000.

(4) Thuế giá trị gia tăng

Thuế giá trị gia tăng được ước tính là 5% trên tổng số chi phí cho xây dựng, dịch vụ công trình, quản lý và giá leo thang.

10.3.2 Chi phí xây dựng trực tiếp

(1) Hạng mục chung

Các hạng mục chung bao gồm bảo hiểm và các công tác bước đầu của nhà thầu. Bảo hiểm gồm có bảo hiểm cho các công trình và thiết bị của nhà thầu, bảo hiểm thành phần thứ ba và bảo hiểm tai nạn hoặc thương tích cho công nhân. Các công tác bước đầu của nhà thầu bao gồm cung cấp văn phòng tạm thời cho kỹ sư, trạm y tế, cung cấp chỗ ăn ở và xe cộ cho kỹ sư, văn phòng tạm thời cho nhà thầu, hệ thống về cấp nước, cấp điện, viễn thông, nước thải và tiêu, đường dẫn tạm thời và phòng thí nghiệm của nhà thầu.

Chi phí chung được ước tính là 10% trên tổng số chi phí xây dựng.

(2) Giá đơn vị

Giá đơn vị cho hạng mục của các công trình chính yếu được tính toán dựa theo số liệu về chi phí thu thập được từ dự án đã hoàn thành hoặc đang thực hiện hoặc đã báo cáo trong Báo cáo giữa kỳ của nghiên cứu khả thi dự án hồ Tả Trạch.

Giá đơn vị của mỗi hạng mục công trình bao gồm chi phí về lao động, vật liệu, thiết bị, và tổng phí về phí tổn và lợi nhuận của nhà thầu.

10.3.3 Chi phí xây dựng gián tiếp

(1) Chi phí tái định cư

Chi phí tái định cư cho dự án hồ chứa nước Tả Trạch được trình bày trong Báo cáo khả thi.

Tổng số hộ bị ảnh hưởng là 805 hộ với 4.058 người, trong đó ở trong khu vực hồ là 581 hộ với 2.819 người và ở ngoài khu vực hồ là 224 hộ với 1.239 người.

Tổng cộng chi phí tái định cư được ước tính là 162.242,9 triệu VND trong đó:

- Chi phí bồi thường	64.339,0 triệu VND
- Chi phí đầu tư cho việc xây dựng khu vực tái định cư	62.198,0 triệu VND
- Chi phí hỗ trợ tái định cư	16.276,0 triệu VND
- Chi phí khác	4.680,5 triệu VND
- Chi phí rủi ro tự nhiên	14.479,4 triệu VND

Chi phí đầu tư trung bình cho mỗi hộ là 186 triệu VND.

(2) Chi phí dịch vụ kỹ thuật

Chi phí dịch vụ kỹ thuật được ước tính là 10% trên tổng số chi phí xây dựng bao gồm 5% cho thiết kế chi tiết và 5% cho giám sát xây dựng.

(3) Chi phí quản lý

Chi phí quản lý dự án của Văn phòng chính phủ được giả định là 3% trên tổng số chi phí xây dựng và tái định cư.

10.3.4 Chi phí dự án

Chi phí dự án gồm có chi phí trực tiếp và gián tiếp. Chi phí xây dựng trực tiếp bao gồm các hạng mục chung, công trình về xây dựng hạ tầng, xây dựng nhà cửa, công trình cơ khí và điện. Chi phí gián tiếp gồm tái định cư, dịch vụ xây dựng, quản lý, trượt giá và rủi ro tự nhiên. Tổng số chi phí dự án không kể đập Hữu Trạch được ước tính là 5.490.227 triệu VNĐ, tương đương với 364,4 triệu USD. Chi phí dự án kể cả đập Hữu Trạch được ước tính là 6.258.681 triệu VNĐ, tương đương 415,4 triệu USD.

10.3.5 Tiến độ giải ngân

Tiến độ giải ngân của dự án được tính theo thời gian tiến độ thi công. Tiến độ giải ngân hàng năm của chi phí dự án được trình bày từ Bảng 10.3 đến 10.7.

CHƯƠNG 11 ĐÁNH GIÁ DỰ ÁN

11.1 Đánh giá kỹ thuật

Sự xem xét lại thiết kế đập Tả Trạch hiện tại được thực hiện trong nghiên cứu khả thi cho thấy những vấn đề sau đây :

- (1) Hai cống ngầm dẫn dòng bằng bê tông được xây lắp trong lòng của loại đập đập. Những tiêu chuẩn thông thường về thiết kế đập không cho phép kiểu thiết kế này, bởi vì hệ thống cống ngầm dẫn dòng có thể dẫn đến sự tiếp xúc không hoàn toàn giữa cấu trúc bê tông và nguyên vật liệu xây dựng đập, và việc này sẽ dễ xảy ra do sự lún khác nhau của những cấu trúc bê tông và các nguyên vật liệu xây dựng đập, hoặc do động đất nếu có xảy ra, do đó đòi hỏi phải có một sự cân nhắc cẩn thận.
- (2) Kế hoạch xây dựng đập hiện tại tính toán đến hệ thống làm trệch hướng dòng sông bằng cách sử dụng hai cống bê tông được gắn trong thân đập, và kế hoạch thi công thì lại rất khít. Trong trường hợp thành đập chưa đạt đến mức độ cần thiết trước mùa mưa, có thể xảy ra tai họa nhân tạo. Cần phải có sự xem xét cẩn thận về kế hoạch xây dựng cũng như về thiết kế đập.
- (3) Dựa trên những tiêu chuẩn thiết kế của loại đập đập, hệ thống làm chệch hướng song với khả năng tháo lũ 20 năm có thể được giới thiệu. Tuy nhiên, trong trường hợp của sông Tả Trạch, cường độ lũ lụt 20 năm được ước lượng là $6,410\text{m}^3/\text{s}$, đòi hỏi một vài cống ngầm dẫn dòng chảy có đường kính 10m, được coi là phi thực tế. Do đó, cần phải quan tâm đến loại đập bê tông (đập RCC) cho phép tràn trong suốt quá trình xây dựng khi xem xét về thiết kế đập và kế hoạch xây dựng. Tuy vậy, sự khảo sát chi tiết về độ cứng của đá nền cũng sẽ rất quan trọng.
- (4) Báo cáo khả thi ghi nhận rằng có một tầng đứt gãy đang hoạt động chạy ngang qua đập. Thế nhưng, dựa theo những khảo sát cho đến nay, dường như tầng đứt gãy đó đã lâu đời rồi và không tác động gì nữa. Tuy nhiên, cần có những cuộc khảo sát chi tiết hơn chẳng hạn làm rãnh thử nghiệm để xác định chỗ đứt gãy có cắt ngang những lớp trầm tích thuộc thời đệ tứ hay không.
- (5) Dãy núi bên vai trái của đập hiện tại dường như không đủ độ dày trong thiết kế, cần thực hiện nghiên cứu kỹ lưỡng.

11.2 Đánh giá kinh tế

Phân tích về kinh tế đã được nghiên cứu với mười phương án sau đây cho sự phát triển và quản lý nguồn nước của lưu vực sông Hương:

Đặc điểm của các phương án trong dự án

Phương án	Thành phần dự án	Phòng chống lũ	Thủy điện (GWh)	Nước tưới (cải thiện, ha)	Cung cấp nước (mil. m ³) (năm 2020)
I-B.1	Chỉ riêng Hồ chứa Max. Tả Trạch	Đất canh tác: EF10 năm Khu đô thị: MF 20 năm	70	51.800	43,61
I-B.2	Các Hồ chứa Max. Tả Trạch+Max. Hữu Trạch	- như trên-	70 80,6	- như trên-	- như trên-
I-B.3	Các Hồ chứa Max. Tả Trạch+Min. Hữu Trạch	- như trên-	70 68	- như trên--	- như trên-
I-B.6	Max. Tả Trạch + Max. Hữu Trạch + Max. Hồ chứa Cổ Bi	- như trên-	70 80,6	- như trên--	- như trên-
I-B.7	Max. Tả Trạch + Max. Hữu Trạch + Min. Hồ chứa Cổ Bi	- như trên-	70 80,6	- như trên--	- như trên--
I-B.8	Max. Tả Trạch + Min. Hữu Trạch + Max. Hồ chứa Cổ Bi	- như trên-	70 68	- như trên-	- như trên-
I-B.9	Max. Tả Trạch + Min. Hữu Trạch + Min. Hồ chứa Cổ Bi	- như trên-	70 68	- như trên--	- như trên-
I-C.2	Min. Tả Trạch + Max. Hồ chứa Hữu Trạch	- như trên-	70 71	- như trên--	- như trên--
I-C.6	Min. Tả Trạch + Max. Hữu Trạch + Max. Hồ chứa Cổ Bi	- như trên-	70 71	- như trên-	- như trên-
I-C.7	Min. Tả Trạch + Max. Hữu Trạch + Min. Hồ chứa Cổ Bi	- như trên-	70 71	- như trên-	- ditto -

Ghi chú : Max: tối đa, Min: tối thiểu, EF: lụt sớm, MF: lụt lớn

Phân tích kinh tế đã được tiến hành theo 2 bước: 1) so sánh các phương án và 2) đánh giá kế hoạch tối ưu. Trong phân tích chiết khấu dòng tiền mặt, hiệu quả của tỉ lệ giữa chi phí và lợi nhuận có được trong năm trước có ảnh hưởng rất ít đến kết quả của phân tích. Do đó, để so sánh các phương án, giả sử rằng tất cả phương án đều được xây dựng đồng thời, để thấy được sự khác nhau về hiệu quả kinh tế của các thành phần trong dự án. Sau đó, xem xét việc xây dựng từng giai đoạn để đánh giá một phương án tối ưu. Chẳng hạn về sự cải thiện tưới và cung cấp nước, một kế hoạch thực tiễn đã được áp dụng cho cả hai bước của những sự phân tích.

11.2.1 Kết quả phân tích kinh tế

Kết quả của những sự phân tích kinh tế đã cho thấy tất cả những phương án đều có hiệu quả kinh tế đầy đủ với Tỷ suất nội hoàn kinh tế cao hơn 16%, cao hơn nhiều so với cả lãi xuất huy động vốn ở Việt Nam (12%). Những kết quả này không cho thấy sự khác biệt đáng kể giữa các phương án đứng trên quan điểm về hiệu quả kinh tế. Tất cả các phương án đều được coi là khả thi về mặt kinh tế. Tuy nhiên, phương án I-B.2 cho thấy NPV và EIRR lớn nhất là 17,3%, hơi cao hơn các phương án khác ngoại trừ I-B.1. Các chỉ số kinh tế được tính toán và tóm tắt như sau:

Chỉ số kinh tế (xây dựng đồng thời)

Phương án	EIRR (%)	B/C Tỷ lệ	NPV Triệu US\$
I-B.1	17,5	1,73	57,6
I-B.2	17,3	1,68	61,5
I-B.3	17,3	1,68	60,8
I-B.6	16,6	1,58	55,6
I-B.7	16,8	1,61	57,3
I-B.8	16,6	1,58	55,1
I-B.9	16,8	1,61	56,8
I-C.2	17,3	1,68	60,6
I-C.6	16,6	1,58	54,6
I-C.7	16,8	1,61	56,3

Ghi chú: B/C và NPV được tính với một tỉ giá chiết khấu 12%.

Những sự phân tích kinh tế dựa trên kế hoạch thực hiện thực tiễn (xây dựng theo giai đoạn) đã được nghiên cứu với phương án I-B.2. Các kết quả cũng cho thấy phương án này có hiệu quả kinh tế tốt với EIRRs là 17,4%, cao hơn lãi xuất huy động vốn. Phương án này có thể được coi là khả thi về mặt kinh tế. Dòng tiền mặt trong phân tích được trình bày trong Bảng 11.1 và các kết quả được tóm tắt như sau:

Chỉ số kinh tế (xây dựng giai đoạn)

Phương án	EIRR (%)	B/C Ratio	NPV (Triệu US\$)
I-B.2	17,4	1,70	59,9

Ghi chú: B/C và NPV được tính với một tỷ lệ chiết khấu 12%.

11.2.2 Phương pháp phân tích kinh tế

Những phân tích về kinh tế được tiến hành bởi các phương pháp dưới đây:

(1) Giả định

Các phân tích kinh tế được nghiên cứu dựa trên các giả định sau đây:

- (a) Mức giá cố định và tỷ giá hối đoái
Tỷ giá ngoại hối của một U.S.dollar tương đương với 15.068 đồng VN và 100 Yên Nhật tương đương với 12.212 đồng VN được áp dụng tại mức giá tháng 12 năm 2001.
- (b) Tuổi thọ của dự án
Người ta giả định tuổi thọ của dự án là 50 năm sau khi xây dựng, với phân tích về kinh tế. Tuổi thọ trung bình của các phương tiện điện và cơ khí được giả định là 25 năm sau khi lắp đặt. Các chi phí thay thế bao gồm cả việc thay thế của những phương tiện này sau khi đã hết tuổi thọ của chúng nếu còn nằm trong tuổi thọ của dự án.
- (c) Tỷ lệ chiết khấu
Một tỷ lệ chiết khấu 12% được áp dụng để phản ánh lãi xuất huy động vốn ở Việt Nam.
- (d) Hệ số chuyển đổi tiêu chuẩn (SCF)
Hệ số chuyển đổi tiêu chuẩn (SCF) là 0,9 tham khảo với các nghiên cứu tương tự mới đây được áp dụng để điều chỉnh các tác động của sự xáo trộn mậu dịch, các khoản tăng ngoại hối, giá cả của các hàng hóa và dịch vụ phi mậu dịch tại địa phương.
- (e) Chuyển khoản
Trên quan điểm kinh tế quốc gia, các chuyển khoản như thuế má, trợ cấp và tiền lời chỉ đơn thuần là hoạt động tài chính nội địa không có hiệu năng sản xuất trực tiếp. Do đó, nó không bao gồm trong giá hàng hóa và dịch vụ.
- (f) Giá trị kinh tế của sản lượng nông nghiệp
Giá trị của sản lượng nông nghiệp được điều chỉnh bởi SCF với giả định rằng hầu hết các sản lượng gia tăng là cho sự tiêu thụ nội địa.
- (g) Giá trị kinh tế của điện lực
Giá trị kinh tế của điện lực được giả định là 5 xu Mỹ/kWgiờ, giá điện thường dùng trong phân tích kinh tế.
- (h) Giá trị kinh tế của cấp nước sinh hoạt và nước công nghiệp
Giá trị kinh tế của việc cấp nước sinh hoạt và nước công nghiệp được giả định là 1.800 đồng VN/m³, giá sản xuất giới hạn lâu dài được điều chỉnh bởi SCF.
- (i) Giá trị kinh tế của dự án
Giá trị kinh tế của dự án được đánh giá từ giá trị tài chính của dự án điều chỉnh

bởi SCF sau khi khấu trừ chuyển khoản trực tiếp.

(j) Chi phí vận hành và duy tu

Các chi phí vận hành và duy tu hàng năm được giả định:

- Xây dựng công trình dân dụng bao gồm các công trình đập và tưới: 0,5% chi phí xây dựng
- Các thiết bị điện và cơ khí bao gồm thiết bị thủy lực: 1,5% chi phí thiết bị
- Cung cấp nước sinh hoạt và nước công nghiệp: 5% chi phí xây dựng

(k) Chi phí thay thế

Chi phí thay thế sau đây được giả định để thay thế các công trình 25 năm sau khi lắp đặt:

- Thiết bị điện và cơ khí cho đập và thủy điện
- Các bơm và các công dùng trong tưới và các công trình cung cấp nước

(2) Các lợi ích của dự án

(a) Lợi ích về kiểm soát lũ

i) Định nghĩa về hiệu quả kiểm soát lũ

Các hiệu quả về kiểm soát lũ được đo lường từ sự khác nhau của những thiệt hại do lũ giữa có và không có các điều kiện của dự án. Nói cách khác, chúng là những lợi ích về sự giảm thiểu sự thiệt hại do lũ gây ra.

ii) Thiệt hại trung bình hằng năm do lũ và lợi ích giảm thiểu lũ

Thiệt hại trung bình hằng năm do lũ được đo lường bằng sự tích tụ các mảnh chất hư hoại vì lụt xuất phát từ các cấp độ thiệt hại khác nhau nhân với xác suất xảy ra tương ứng, từ mức độ lũ không gây hại trở lên để thiết kế các cấp phòng chống lũ. Bảng 11.2 cho thấy sự thiệt hại vì lũ trung bình hằng năm trong những điều kiện không có dự án và có với những phương án khác nhau.

Sự khác nhau về thiệt hại do lũ trung bình hằng năm giữa có và không có dự án được coi như lợi ích về giảm thiểu lũ hằng năm. Kết quả tính toán được tóm tắt như sau:

Thiệt hại vì lũ trung bình hằng năm và lợi ích giảm thiểu lũ (tỉ đồng VN)				
Phương án	2001		2020	
	Thiệt hại do lũ trung bình hằng năm	Lợi ích giảm thiểu lũ	Thiệt hại do lũ trung bình hằng năm	Lợi ích giảm thiểu lũ
Không có dự án	479,0	-	595,2	-
I-B.1	42,6	436,4	49,0	546,2
I-B.2	6,6	472,4	7,6	587,6
I-B.3	6,6	472,4	7,6	587,6
I-B.6	6,6	472,4	7,6	587,6
I-B.7	6,6	472,4	7,6	587,6
I-B.8	6,6	472,4	7,6	587,6
I-B.9	6,6	472,4	7,6	587,6
I-C.2	13,1	465,9	15,0	580,2
I-C.6	13,1	465,9	15,0	580,2
I-C.7	13,1	465,9	15,0	580,2

(b) Lợi ích nông nghiệp gia tăng

Các lợi ích về nông nghiệp trong dự án được đánh giá theo sự sản xuất hoa màu, chăn nuôi gia súc và thủy sản.

Theo nghiên cứu nông học, sử dụng các lối canh tác kiểu mẫu và các kiểu mẫu canh tác dựa trên các đặc điểm của khu vực trong dự án, sau khi thực hiện dự án, người ta mong mỗi có được những sự cải thiện trong thu hoạch hoa màu và sự sản xuất hoa màu có giá trị cao hơn. Các lợi ích của sự sản xuất hoa màu gia tăng được đánh giá trong Bảng 11.3 (1) và được tóm tắt như sau:

Lợi ích hoa màu gia tăng		
	Diện tích canh tác (ha)	Thu nhập thực (1.000US\$)
Không có dự án	44.386	7.949
Có dự án (tất cả các phương án)	51.800	22.376
Lợi ích hoa màu gia tăng	7.414	14.427

Các giá trị đơn vị về gia súc và thủy sản đã được đánh giá bởi nghiên cứu tham khảo trong “ Số liệu thống kê Việt Nam, Nông nghiệp, Lâm nghiệp, Thủy sản 1995-2000, GSO. Quy trình đánh giá được trình bày trong Bảng 11.3 (2).

Lợi ích từ sản xuất gia súc và thủy sản đã được đánh giá như trong các Bảng 11.3 (1) and (2). Các kết quả của sự đánh giá được tóm tắt như sau:

Lợi ích gia tăng từ gia súc và thủy sản

	Gia súc (triệu US\$)	Thủy sản (triệu US\$)
Không có dự án	2,5	0,9
Có dự án (tất cả các phương án)	6,0	3,7
Lợi ích gia tăng (2020)	3,5	2,8

(c) Lợi ích từ sự phát thủy điện lực

Sự sản xuất điện lực ở Việt Nam vào giữa năm 2000 là 350 kW giờ mỗi đầu người, khoảng một nửa mức của Indonesia và một phần năm mức của Thái Lan. Mặc dù sản lượng điện tăng 111% giữa năm 1993 và 1999, đã có khó khăn trong việc giữ vững với nhu cầu.

Chính phủ có một kế hoạch chính yếu để gia tăng sự phát điện lực gấp đôi đến năm 2010 và gấp năm lần đến năm 2020 so với mức hiện tại. Đặc biệt chính phủ sẽ ưu tiên phát triển các nhà máy thủy điện hầu đem lại những lợi ích phối hợp như là phòng chống lụt, cung cấp nước, tưới và phát điện. Kế hoạch cũng đề cập rằng sự trao đổi điện lực với các nước láng giềng rất cần thiết để đáp ứng nhu cầu về điện lực trong mỗi vùng và trong cả nước.

Giá trị kinh tế của điện lực được giả định là 5 xu US/kWgiờ, giá thường dùng làm giá điện trong những phân tích kinh tế. Năng lượng trung bình hằng năm được sản xuất trong các dự án được tính toán như trong Bảng 11.4

(d) Lợi ích về cung cấp nước

Sự gia tăng nhu cầu trong tương lai về cung cấp nước trong lưu vực sông Hương đã được ước tính là 14,50 triệu m³/năm trong năm 2010, 27,29 triệu m³/năm trong năm 2015 và 43,61 triệu m³/năm trong năm 2020. Giá trị kinh tế của nước được ước tính là 1.800 đồngVN/m³. Do đó, những lợi ích hằng năm về cung cấp nước được đánh giá và tóm tắt như sau:

	Lợi ích về cung cấp nước(Triệu US\$)		
	2013 (Hoàn tất đập)	2015	2020
Lợi ích cấp nước	2,85	3,26	5,21

(e) Các lợi ích mơ hồ khác

Ngoài những lợi ích đã bàn đến trên đây, người ta hy vọng những hiệu quả khác nhau có được từ việc thực hiện dự án như sau:

- Đóng góp vào an toàn thực phẩm quốc gia,
- Giảm nhập khẩu thực phẩm và tiết kiệm ngoại tệ,
- Tạo ra cơ hội làm việc mới,

- Cải thiện sự tự túc và mức dinh dưỡng của nông dân,
- Thu hẹp sự khác biệt về thu nhập giữa các khu vực,
- Tiện lợi cho dân chúng ở nông thôn bằng sự cải thiện đường dẫn vào vị trí đập và những đường sá này có thể làm giảm chi phí di chuyển từ nông trại đến người tiêu thụ,
- Cải thiện y tế cộng đồng và chất lượng cuộc sống bằng cách cung cấp nước chất lượng tốt hơn kể cả việc giảm các bệnh liên quan đến nước,
- Làm dễ dàng việc theo nước,
- Tái sinh nước ngầm và cải thiện việc trồng trọt, và
- Ổn định sinh kế của nông dân và ngăn bớt sự di chuyển của nông dân về các khu đô thị.

Những lợi ích kể trên rất vô giá, tuy nhiên chúng hầu như không thể đánh giá thỏa đáng với ý nghĩa tiền bạc.

(f) Lợi ích gián tiếp

Trong suốt thời gian xây dựng, các công trình xây dựng có thể đặt ra nhiều yêu cầu với các ngành công nghiệp khác. Trong khi đó, sau các công trình xây dựng, sự sản xuất nông nghiệp gia tăng cũng sẽ làm phát sinh những nhu cầu khác nhau cho các ngành công nghiệp khác nhau như công nghiệp hóa học, dịch vụ chuyên chở, dịch vụ buôn bán, v.v... Hiệu quả về kiểm soát lũ có thể ngăn ngừa sự ngập lụt của xa lộ hoặc đường hỏa xa và người ta có thể ngăn ngừa hoặc làm giảm thiểu sự tê liệt của hoạt động kinh tế. Những hiệu quả tế nhị như vậy lại rất to lớn. Tuy nhiên, những hiệu quả như vậy cũng rất khó đánh giá với ý nghĩa tiền bạc mà không có những nghiên cứu tỉ mỉ hơn.

(3) Giá trị kinh tế của dự án

Giá trị hằng năm của dự án với kế hoạch tối ưu (phương án I-B.2) dựa trên việc xây dựng giai đoạn được trình bày trong Bảng 11.5.

(4) Phân tích lợi nhuận

Dựa trên những lợi ích và giá trị đã bàn đến trên đây, các khả năng kinh tế của các dự án được nghiên cứu bằng sự phân tích về lợi nhuận. Sự phân tích này được hướng dẫn bằng phân tích chiết khấu dòng tiền mặt. Dòng tiền mặt của phương án tối ưu I-B.2 được trình bày trong Bảng 11.1. Kết quả của phân tích kinh tế được tóm tắt trong mục 11.2.1.

(5) Phân tích độ nhạy

Phân tích độ nhạy của sự đánh giá về kinh tế đã được nghiên cứu cho kế hoạch tối ưu I-B.2 bằng sự gia tăng chi phí và sự giảm lợi ích. Kết quả của

phân tích này được trình bày như sau:

Phân tích độ nhạy (EIRR %)	
Trường hợp	Phương án I-B.2
a) Đánh giá căn bản	17,4
b) Tăng chi phí 10%	16,4
c) Tăng chi phí 20%	15,5
d) Giảm lợi ích 10%	16,3
e) Giảm lợi ích 20%	15,0
f) Kết hợp c) and e)	13,2

Ngay cả trong trường hợp xấu nhất, sự kết hợp của tăng chi phí 20 % và giảm lợi ích 20%, phương án này cũng cho hiệu quả kinh tế tốt (EIRR hơn 12%).

11.3 Đánh giá tài chính

11.3.1 Bảng dòng chi thu tài chính

Sự đánh giá về tài chính đã được hướng dẫn cho phương án tối ưu I-B.2: Các hồ chứa tối đa Tả Trạch và Hữu Trạch.

Tính khả thi về tài chính của dự án được đánh giá bằng cách nghiên cứu khả năng hoàn trả của vốn cho các dự án. Để nghiên cứu, bảng chi thu tài chính cho kế hoạch phát triển đã dự định sử dụng tổng thu nhập tiên liệu của dự án và một yêu cầu về ngân sách được chuẩn bị dựa trên những giả định sau đây:

(1) Sự leo thang giá cả

Sự leo thang giá cả ở 4,9% (trung bình của CPI từ 1995 đến 2000) đã được giả định cho giá vốn, chi phí vận hành và quản lý, phí thay mới thiết bị, và tổng thu nhập từ nước tưới, sự phát điện, và sự cung cấp nước (sinh hoạt và công nghiệp).

(2) Điều kiện vay vốn nước ngoài

Trong sự nghiên cứu khả năng hoàn trả, người ta giả định rằng vốn đòi hỏi cho sự thực hiện dự án sẽ được chuẩn bị trong những điều kiện sau đây:

- 75% của giá vốn được tài trợ do tổ chức quốc tế hoặc trong khuôn khổ hợp tác song phương đối với những chi phí thích hợp. Những chi phí không thích hợp là chi phí thuê đất, bù tiền nhà, quản trị hành chính, và tất cả các loại thuế má.
- Điều kiện giả định về tài chính là với lãi suất 1,8% mỗi năm cho thời gian hoàn trả 30 năm bao gồm thời gian ân huệ 10 năm.
- Sự cân bằng của chi phí huy động vốn được tài trợ bằng ngân sách qua phân phối của Chính phủ và không tính tiền lãi và tiền hoàn trả.

(3) Chi phí Vận hành và Quản lý

Các chi phí cho vận hành và duy tu hằng năm được giả định:

- Công trình xây dựng dân sự gồm đập và các công trình tưới: 0,5% của chi phí xây dựng
- Các công trình điện và cơ khí bao gồm công trình thủy điện: 1,5% của chi phí công trình
- Cung cấp nước sinh hoạt và công nghiệp: 5% của chi phí xây dựng

(4) Chi phí thay mới

Các chi phí thay mới được giả định cho sự thay mới các công trình 25 năm sau khi lắp đặt:

- Công trình xây dựng dân sự gồm đập và các công trình tưới: 0,5%
- Thiết bị cơ điện cho việc phát thủy điện
- Các bơm và cống cho hồ chứa, các công trình tưới và cung cấp nước

(5) Phí nước tưới

Phí nước tưới được ước tính bằng giá trị tương đương với 270kg thóc mỗi Hecta. Theo báo cáo về “Xét lại tài nguyên nước của Việt Nam”, khi giá nước được trả bằng hiện vật, giá trị của thóc được quy định là từ 10 đến 20% thấp hơn giá thị trường. Sự ước lượng được trình bày dưới đây:

Ước lượng phí nước tưới (mức giá năm 2001)

	Giá thị trường của thóc ở TT. Huế (ĐVN/kg)	Điều chỉnh giá khi trả bằng hiện vật	Phí nước tưới (kg/ha)	Phí ước lượng nước tưới (ĐVN/ha)
Phí nước tưới	1.555	80%	270	335.880

Tổng diện tích trồng trọt được cải thiện là 51.800 ha, và giá nước tổng cộng được ước tính là 17 tỉ 399 triệu đồng VN (tương đương với 1,15 triệu USD) một năm.

Hồ chứa sẽ được hoàn thành vào giữa năm 2013, giả định phí nước sẽ được thu từ năm đó và sẽ tăng tùy theo tiến độ của các công trình tưới như sau:

Ước lượng phí nước tưới trong tương lai

Năm / Tiến độ cải thiện nông nghiệp dựa theo sự cải thiện công trình tưới	Phí nước tưới (triệu USD)
Phí nước tưới ước tính năm 2001 cho 51,800 ha	1,15
Phí năm 2013	2,05
Giữa năm 2013 (hoàn thành hồ chứa) / 15%	0,31
Năm 2014 giá / 65%	1,40
Năm 2015 giá / 75%	1,69
Năm 2016 giá / 85%	2,01
Năm 2017 giá / 95%	2,36
Năm 2018 giá / 100%	2,60
Năm 2019 giá / 100%	2,73
:	:

(6) Phí điện

Hiện tại sản lượng điện trung bình hằng năm bởi dự án (cả Tả Trạch tối đa và Hữu Trạch tối đa) được tính ở mức phí điện của 150,6GWh. Phí điện của Tổng công ty Điện lực VN đối với công ty nội địa là 5,2 xu Mỹ/KWh. Phí điện trong tương lai được sản xuất bởi dự án được ước tính như sau:

Ước lượng phí điện trong tương lai

Năm	Max. Tả Trạch	Max. Hữu Trạch	Tổng cộng
Phát điện trung bình hằng năm (GWgiờ)	70	80,6	150,6
Thu nhập ước tính từ giá điện (US\$ tháng)			
- Năm 2013 (Hoàn tất Tả Trạch, 1/2 năm)	3,11	-	3,11
- Năm 2014 (Tả Trạch hoạt động toàn bộ)	6,52	-	6,52
- Năm 2019 (Hoàn tất Hữu Trạch)	8,28	9,53	17,81
- Năm 2020	8,69	10,00	18,69
:	:	:	:

(7) Phí nước công nghiệp và sinh hoạt

Như đã thảo luận ở mục 11.2, sự gia tăng nhu cầu về nước công nghiệp và sinh hoạt trong tương lai ở lưu vực sông Hương đã được Đoàn nghiên cứu ước tính. Biểu phí của nước hiện nay được giả định là 1.500ĐVN/m³. Thu nhập trong tương lai từ nguồn cung cấp nước được ước lượng như sau:

Ước lượng giá nước tưới trong tương lai

Năm	Nhu cầu nước (10 ⁶ m ³ /năm)	Phí nước (Triệu US\$)
2013	21,19	3,75
2013 (dịch vụ nửa năm)	10,60	1,87
2014	24,05	4,45
2015	27,29	5,31
2020	43,61	10,77
:	:	:

Dòng tiền mặt tài chính của dự án được trình bày trong Bảng 11.6.

11.3.2 Kết luận về phân tích tài chính

Từ bảng chi thu tài chính, các vấn đề sau đây trở nên rõ ràng:

- Phí nước tưới không trả để trang trải cho phí vận hành và quản lý tưới tiêu, nhưng khuyết điểm này rất nhỏ và có thể được giải quyết bằng sự điều chỉnh nhỏ về giá nước.
- Thủy lực đem lại lợi ích lớn lao cho dự án.
- Thu nhập do cung cấp nước có thể bù đắp cho phí vận hành và quản lý của việc cung cấp nước.
- Năm 2019 và sau đó, trợ cấp của chính phủ không còn cần thiết nữa, ngoại trừ trường hợp thay thế các công trình điện và cơ khí trọng yếu.

Nếu khoản vay mền được giả định trong nghiên cứu này có được, sự thực hiện các dự án sẽ khả thi về mặt tài chính. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng những kết quả phụ thuộc rất nhiều ở sự thiết lập giá biểu của nước và điện trong tương lai.

11.4 Đánh giá môi trường

Phần này khảo sát sơ bộ các tác động hầu như tiêu cực trên môi trường gây nên bởi các dự án cấu thành trong Quy hoạch Tổng thể, và đề nghị phương pháp để đối phó với các tác động ấy. Việc đánh giá về môi trường được thực hiện đúng theo Hướng dẫn đánh giá môi trường của JICA.

Trong các thành phần của Quy hoạch Tổng thể, các dự án sau đây được chọn như là những dự án cần thiết để thảo luận trong phần này, trong sự cân nhắc thích đáng về các đặc điểm của mỗi dự án:

- Đập Tả Trạch (Kế hoạch cấu trúc chống lũ)
- Đập Hữu Trạch (Kế hoạch cấu trúc chống lũ)
- Cung cấp nước sinh hoạt và công nghiệp (Kế hoạch sử dụng nước)

Các thành phần của Quy hoạch Tổng thể như i) Kế hoạch không thuộc cấu trúc

chống lũ, ii) Phát triển nông nghiệp và cung cấp nước tưới (Kế hoạch sử dụng nước),
iii) Kế hoạch quản lý khác, đã được sàng lọc ra khỏi thảo luận, bởi vì có lẽ những tác
động tiêu cực trên môi trường sẽ không đáng kể.

Ma trận kết quả của việc đánh giá về môi trường được trình bày trong Bảng 11.7.

11.4.1 Bối cảnh môi trường xã hội

(1) Thu mua đất và tái định cư

Việc thu mua đất và tái định cư được coi là một trong những tác động tiêu cực gây ra
bởi dự án đập Tả Trạch. Theo những nghiên cứu trong trường hợp SWL với khoảng
độ cao 52m, có lẽ sẽ có hơn 800 hộ dân bị bắt buộc tái định cư, trong đó khoảng 600
hộ ở trong khu vực dự kiến làm hồ chứa và các hộ khác ở tại địa điểm đập hoặc tại
kho dự trữ. Trong tổng số các hộ bị ảnh hưởng, có khoảng 5 % là nhóm Vân Kiều
(một trong những tộc người thiểu số Việt Nam). Những nghiên cứu hiện tại cũng
ước tính đất bị ảnh hưởng là vào khoảng 35 km² bao gồm 6 km² đất nông nghiệp.

Khi thực hiện dự án đập Tả Trạch, tác động nói trên không thể tránh khỏi. Do đó,
đầu tiên, người ta đề nghị rằng chương trình được chuẩn bị cho việc bồi thường và
tái định cư phải được đảm bảo là thực thi được. Thứ hai, việc thảo luận với sở hữu
chủ, bao gồm những cộng đồng người tái định cư, phải được thực hiện trong suốt
các giai đoạn không những chỉ cho việc chuẩn bị và thực hiện chương trình, mà còn
cho việc ổn định điều kiện sinh sống sau khi hoàn tất chương trình.

Mặc dù việc xây dựng đập Hữu Trạch có thể dẫn đến việc thu mua đất và tái định cư,
tầm quan trọng cụ thể và thực tế còn chưa rõ do hiện tại còn thiếu những dữ liệu và
thông tin. Khu vực xây lắp đập và hồ chứa tọa lạc trong thung lũng dốc đứng, và, do
đó, mức độ ảnh hưởng có vẻ không trầm trọng do khu vực bị ngập giới hạn là
khoảng 11 km². Tuy nhiên, cần thiết có sự nghiên cứu hơn nữa, để i) nhận định mức
độ to lớn của tác động trên việc thu mua đất và tái định cư, và ii) để chuẩn bị chương
trình thích hợp cho việc tái định cư nếu có tác động đáng kể. Ngoài ra, cũng nên làm
rõ, có hay không i) sự hiện diện của các tộc người thiểu số, và ii) tác động có thể có
đối với họ.

Đối với nhà máy sản xuất nước cho công nghiệp và sinh hoạt, tầm quan trọng của
việc thu mua đất và tái định cư không được coi là lớn như thế bởi vì diện tích đòi hỏi
cho nhà máy sẽ tương đối nhỏ. Tuy nhiên, kế hoạch bồi thường và tái định cư phải
được chuẩn bị và thực hiện.

(2) Việc thay đổi hoặc chia tách của các cộng đồng

Tùy theo các nghiên cứu hiện nay trong trường hợp của SWL của khoảng độ cao
52m của đập Tả Trạch, khoảng 60 % của các hộ dân chịu ảnh hưởng sẽ bị bắt buộc

định cư đến các xã/huyện khác, trong khi sự tái định cư tại chỗ sẽ được thực hiện cho số hộ còn lại. Điều này có thể gây ra sự thay đổi hoặc phân tách của các cộng đồng hiện hữu. Ngoài ra, một vài cuộc xung đột giữa những dân làng mới và cũ có thể xảy ra đặc biệt là trong những cộng đồng có nhận tiên. Vì vậy, người ta đề nghị có sự thảo luận kỹ lưỡng với những sở hữu chủ để làm dịu cộng đồng càng nhiều càng tốt, và nên có hỗ trợ thêm nếu cần.

Không rõ có hay không sự thay đổi hoặc chia tách của các cộng đồng hiện hữu gây ra bởi việc xây dựng đập Hữu Trạch. Cũng như các vấn đề về việc thu mua đất và tái định cư, cần nghiên cứu nhiều hơn nữa.

(3) Giao thông và các công trình công cộng

Đặc biệt với ngành giao thông đường thủy, sự chuyên chở đá sỏi bằng tàu nhỏ đã được quan sát tại địa điểm đập Tả Trạch, mặc dù tần suất qua lại xuyên qua đập không được biết. Cần có sự hỗ trợ thích hợp, chẳng hạn như chuẩn bị một cảng nhỏ nối liền những con đường kế tiếp, để tránh những bất tiện trong và sau khi xây dựng đập. Đối với đập Hữu Trạch, cũng cần quan tâm hơn với Tả Trạch.

(4) Điều kiện sức khỏe và vệ sinh

Một số lớn nhân lực sẽ được huy động cho việc xây dựng đập Tả Trạch và đập Hữu Trạch. Để tránh sự phá hỏng tình trạng sức khỏe và vệ sinh trong và xung quanh khu vực dự án của 2 đập, người ta đề nghị rằng các công nhân xây dựng được hưởng sự giáo dục cơ bản và hỗ trợ ban đầu, và các dịch vụ y tế công cộng cũng phải được cải thiện.

Nguy cơ của những bệnh truyền nhiễm qua đường nước có thể gia tăng do sự xuất hiện của các sinh vật mới trong nước gần đập Tả Trạch và đập Hữu Trạch. Theo Bộ Y tế, hiện nay bệnh sốt rét và bệnh sốt xuất huyết không phổ biến nhiều ở thành phố Huế. Tuy nhiên, Bộ cũng gợi ý rằng các hồ chứa của đập có thể tạo ra một nguy cơ tiềm ẩn cho bệnh sốt rét cao trong những khu vực kế cận với các vật thể trong nước mới. Do đó, sẽ đòi hỏi có sự giám sát các chỉ số như số bệnh nhân ngoại trú ở quanh khu vực các hồ chứa mới.

(5) Tiếng ồn và bụi

Mặc dù chi tiết và lịch trình xây dựng của Đập Tả Trạch và Đập Hữu Trạch vẫn chưa được biết, các hoạt động xây dựng dường như làm gia tăng sự phiền toái về bụi và tiếng ồn. Bởi những ảnh hưởng này không thể tránh khỏi, các biện pháp sau đây được hoạch định và thực hiện đến mức độ khả thi, cụ thể là i) đường xây dựng và hoạt động của các máy móc nặng phải xa khỏi khu vực định cư, ii) giờ thi công phải hạn chế ở giờ ban ngày, và iii) phải phun nước trên đường xây dựng.

11.4.2 Bồi cảnh môi trường tự nhiên

(1) Địa hình

Việc xây dựng đập Tả Trạch và đập Hữu Trạch có thể gây nên sự thay đổi về địa hình. Tuy nhiên, không có một địa hình tốt đẹp nào và cũng không có các điểm du lịch nào tại địa điểm này. Do đó sự thay đổi địa hình do việc xây dựng các đập là có thể chấp nhận được.

Sau khi hoàn thành đập Tả Trạch và đập Hữu Trạch, sự thay đổi về địa hình của đầm phá có thể xảy ra do sự giảm tải lượng các chất trầm tích từ phía thượng nguồn. Sự khảo sát bước đầu cho thấy sự giảm tỉ lệ trầm tích ở đầm phá được ước lượng là khoảng 26 cm/100năm (độ sâu trung bình của các đầm phá là 1,5 - 2,0 m). Theo Nghiên cứu về sự phục hồi và ổn định cửa sông Thuận An - Từ Hiền (Tháng Năm, 2001), lịch sử của hệ thống đầm phá cho thấy rằng sự lắng bùn ở đáy đầm phá đã xảy ra cùng với sự thu hẹp của bề mặt nước. Do đó, người ta cho rằng sự giảm tải lượng chất trầm tích ở đầm phá sẽ làm hơi chậm tiến trình lắng bùn ở đáy.

Đập Tả Trạch và đập Hữu Trạch sẽ cải thiện hệ thống thủy học của sông Hương hơn tình trạng hiện giờ. Đồng thời, cấu tạo của trầm tích, kiểu chuyên chở trầm tích, và lực kéo cũng sẽ bị thay đổi ở hạ nguồn. Hiện tại, người ta chưa rõ sẽ có xảy ra sự hạ thấp/nâng cao của đáy sông hay không.

(2) Chất lượng nước

Trong suốt giai đoạn xây dựng đập Tả Trạch và đập Hữu Trạch, sẽ có nguy cơ ô nhiễm cho phía hạ nguồn do sự phá mìn hoặc đào đắp làm tăng tải lượng chất trầm tích. Ngoài ra, sự xây lắp 2 thân đập có thể ảnh hưởng bất lợi đến chất lượng nước sông do sự thải các chất kiềm, trong trường hợp các đập loại trọng lực bởi bê tông được áp dụng với các đập Tả Trạch và Hữu Trạch mặc dù loại đập đập đã được hoạch định trong Nghiên cứu khả thi ở Việt Nam. Do đó cần phải, i) cung cấp bể chứa lắng bùn/trầm tích cho sự giảm tải lượng chất trầm tích, ii) phát triển các biện pháp kiểm soát trầm tích chống lại sự xói mòn của khu vực tiếp xúc, và iii) cung cấp các công trình xử lý sự thải các chất kiềm nếu cần.

Một lượng lớn nhân lực sẽ được sử dụng cho công trình xây dựng đập Tả Trạch và đập Hữu Trạch. Để tránh sự ô nhiễm chất hữu cơ cho phía hạ nguồn, nước thải từ các địa điểm phải được xử lý tại chỗ. Hơn nữa, các biện pháp khẩn cấp phải được phát triển trong trường hợp xảy ra tai nạn vương vãi dầu và các hóa chất khác từ các vị trí xây dựng.

Tổng dự trữ của đập Tả Trạch là 610 triệu mét khối, trong khi lưu lượng trung bình hằng năm chảy vào đập được ước lượng qua việc sự phân tích thủy văn là 1.626

triệu mét khối. Tỷ lệ quay vòng hằng năm của hồ chứa nhận được vào khoảng 2,7 lần so với mức trung bình. Điều này có nghĩa rằng có khả năng xảy ra sự phân tầng nhiệt độ nước trong hồ chứa. Tuy nhiên, sự khác của nhiệt độ nước giữa bề mặt và đáy sẽ là 5°C dựa vào kinh nghiệm của các đập đã có ở Việt Nam. Do đó, vấn đề của nước lạnh sẽ không đáng kể. Trong trường hợp của đập Hữu Trạch, tỷ lệ quay vòng hằng năm của hồ chứa nhận được vào khoảng 5,0 lần so với mức trung bình (tổng dự trữ là 230 triệu mét khối, dòng chảy vào trung bình hằng năm là 1.154 triệu mét khối). Điều này có nghĩa là một khả năng xảy ra sự phân tầng nhiệt độ nước trong hồ chứa sẽ rất nhỏ. Và trong cùng một cách thức như đập Tả Trạch, vấn đề nước lạnh sẽ không đáng kể.

Về mặt giàu chất dinh dưỡng liên quan đến hồ chứa của đập Tả Trạch, lượng chất dinh dưỡng tải đến hồ chứa sẽ không đáng kể, bởi vì i) dựa trên những thông tin sẵn có về sự sử dụng đất, thì đất nông nghiệp là nguồn chủ yếu của chất dinh dưỡng chỉ chiếm dưới 10 % của khu vực dẫn nước của đập, và ii) không có khu đô thị phát triển nào trong khu vực dẫn nước của đập. Và hiện tượng giàu chất dinh dưỡng thì không phổ biến lắm theo như kinh nghiệm của các đập đã có ở Việt Nam. Do đó, chỉ cần tiến hành kiểm tra liên tục có hay không có khối nước giàu chất dinh dưỡng ở trong hồ chứa suốt giai đoạn hoạt động của đập là đủ. Trong trường hợp của đập Hữu Trạch, vấn đề giàu chất dinh dưỡng sẽ không đáng kể giống như trường hợp của đập Tả Trạch.

Sự dự trữ và hoạt động của đập Tả Trạch và đập Hữu Trạch sẽ bảo đảm cho sự tháo nước của lưu lượng duy trì dòng chảy của sông Hương. Do đó, sự giảm sút chất lượng nước ở hạ nguồn nói chung sẽ không đáng kể trong điều kiện rằng những chất ô nhiễm mới khác có trong lưu vực sông sẽ được xử lý thích hợp.

(3) Dạng thực vật, dạng động vật, và sinh thái học

Một phần của công viên quốc gia Bạch Mã sẽ được bao gồm trong khu vực hồ chứa của đập Tả Trạch. Tuy nhiên, khu vực bị ngập không tác động đến vùng rừng nơi được bảo vệ nghiêm ngặt để cho hệ sinh thái không thay đổi và môi trường sống của các loài thú quý được giữ ở điều kiện tốt. Do đó, từ quan điểm về sinh thái học, tác động tiêu cực đối với công viên quốc gia được coi là rất nhỏ. Về mặt bảo tồn sinh thái cho công viên, qua kết quả kiểm tra thông thường của MARD chịu trách nhiệm về việc quản lý công viên, đã đủ tài liệu để cho thấy có hay không các tác động tiêu cực từ đập Tả Trạch.

Cho đến nay những nghiên cứu hiện hữu đã báo cáo rằng một số dạng thực vật/động vật liệt kê trong sách đỏ như là những loại hiếm hoặc bị đe dọa tuyệt chủng được tìm thấy ở khu vực thượng nguồn của đập Tả Trạch. Tuy nhiên, các tác động về việc

môi trường sống của các loại bị đe dọa tuyệt chủng/hiếm sẽ bị phá hoại bởi đập hay không thì chưa được nêu rõ trong các nghiên cứu hiện nay. Do đó, đề nghị rằng mức độ ảnh hưởng phải được nêu rõ, và các biện pháp giảm thiểu phải được thực hiện nếu có thể được.

Đập Hữu Trạch sẽ không ảnh hưởng trực tiếp đến bất cứ khu vực chỉ định nào như công viên quốc gia và khu bảo tồn thiên nhiên. Tuy nhiên, điều kiện hiện hữu về sự phân bố và tập quán của các loài bị đe dọa/hiếm của các dạng thực vật/động vật thì không rõ. Vì vậy, nên khảo sát hơn nữa để nắm được điều kiện hiện hữu, và có sự quan tâm thích hợp nếu ảnh hưởng đáng kể xảy ra trên các loài bị đe dọa/hiếm.

Theo những nghiên cứu hiện hữu, loài cá nước ngọt chính ở sông Hương là cá chép, cá trê, và lươn. Vì lươn là loài cá di trú, cấu trúc của đập có thể gây cản trở cho việc di trú. Do đó, cần quan tâm đúng mức như đường đi của các loài hải sản trong trường hợp con lươn đi xuôi dòng xuyên qua đập ra biển để sinh sản.

Bất cứ thành phần nào trong Quy hoạch Tổng thể của lưu vực sông Hương sẽ không làm thay đổi hoặc ảnh hưởng trực tiếp đến các điều kiện hiện hữu của các đầm phá. Tuy nhiên, các đầm phá có một hệ sinh thái mỏng manh. Vì vậy hệ sinh thái của các đầm phá có thể bị ảnh hưởng gián tiếp do thay đổi của thủy hà học và giảm tải lượng chất trầm tích bởi đập Tả Trạch và đập Hữu Trạch, mặc dù mức quan trọng và hướng tích cực/tiêu cực thì không rõ. Trong trường hợp sự thay đổi điều kiện sinh thái ở các đầm phá là đáng kể, các hoạt động kinh tế đặc biệt trên ngư trường của đầm phá sẽ bị ảnh hưởng đáng kể. Sự thay đổi điều kiện thủy sản của đầm phá có thể được coi như một trong những chỉ số quan trọng nhất của sự phá hỏng/củng cố hệ sinh thái của đầm phá. Do đó, đề nghị rằng sự giám sát các hoạt động thủy sản ở đầm phá như sự thay đổi và xu hướng về số lượng đánh bắt và các loại cá/tôm cua, phải được thực hiện liên tục và thường xuyên.

(4) Cảnh quan

Cảnh quan hiện hữu sẽ bị thay đổi rất nhiều do việc xây dựng đập Tả Trạch và đập Hữu Trạch. Tuy nhiên, sau khi hoàn thành các đập, biểu hiện bề ngoài của những vùng nước mênh mông cũng sẽ tạo nên cảnh quan mới và có tiềm năng để nâng cao các hoạt động kinh tế trong vùng như ngành du lịch.

Trong trường hợp nhà máy cấp nước sinh hoạt/công nghiệp được xây dựng gần thành phố Huế, nên quan tâm hơn đến sự hài hòa với cảnh quan hiện hữu gần đó vì thành phố được chọn là di sản của thế giới.

11.5 Nhiệm vụ của phía Việt Nam

Đánh giá dự án chỉ ra rằng những nhiệm vụ hoặc các vấn đề cần lưu ý sau đây của phía Việt Nam là rất quan trọng

- (1) Cần phải lưu ý là các biện pháp chống lũ tạm thời như đã nêu trong Mục 8.3.8, đó là hiện trạng của nhánh sông bên trái nằm ngay ở thượng lưu thành phố Huế cần được duy trì cho đến khi hoàn thành đập Hữu Trạch.
- (2) Các biện pháp phi công trình nhằm giảm thiểu lũ lụt hay tiết kiệm nước như đã thảo luận trong Mục 8.3 sẽ có hiệu quả trong cả thời gian trước và sau khi hoàn thành (các) đập thượng lưu. Các biện pháp phi công trình có thể được thực hiện với chi phí thấp nên cần được tiến hành thực hiện một cách sớm nhất.