

PHẦN 4

Giai đoạn 2-3 : NGHIÊN CỨU KHẢ THI CHO CÁC DỰ ÁN ƯU TIÊN

4.1 Dự án hồ chứa đa mục đích Định Bình

4.1.1 Giới thiệu

Căn cứ vào Nghiên cứu khả thi Giai đoạn 2-2 thiết lập Quy hoạch Tổng thể Quản lý Lưu vực sông cho lưu vực sông Kone như trình bày trong Phần I của báo cáo chính này, ba dự án ưu tiên dưới đây đã được lựa chọn cho nghiên cứu khả thi.

- a) Dự án hồ chứa nước đa mục đích Định Bình,
- b) Đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu, và
- c) Dự án phòng chống lũ ở hạ lưu của lưu vực sông Kone.

Nghiên cứu khả thi (Nghiên cứu khả thi của JICA) đã được tiến hành cho dự án hồ chứa nước đa mục đích Định Bình, được lựa chọn là một trong các dự án ưu tiên ở lưu vực sông Kone.

Mặt khác, Nghiên cứu khả thi đã được HEC-1 thực hiện (tài liệu Nghiên cứu khả thi hiện có (NCKT)) và lập tài liệu thiết kế kỹ thuật (TKKT) tiếp theo NCKT hiện có. Do vậy, Đoàn nghiên cứu JICA tiến hành nghiên cứu rà soát lại nghiên cứu khả thi hiện có, và tham khảo phần thiết kế kỹ thuật. Hơn nữa, cần chú ý rằng nghiên cứu khả thi của JICA nhằm xem xét lại nghiên cứu khả thi hiện có và/hoặc thiết kế kỹ thuật trên phương diện tiêu chuẩn được quốc tế công nhận.

4.1.2 Sự cần thiết và Quy mô phát triển của đập Định Bình.

(1) Sự cần thiết của đập Định Bình

Lưu vực sông Kone nằm ở miền nam Trung bộ của Việt Nam với diện tích lưu vực 3.640 km². Phần lớn lưu vực sông Kone nằm trong tỉnh Bình Định (khoảng 90%).

Lũ lụt thường xảy ra do mưa lớn tập trung vào tháng Mười và tháng Mười Một, thường tấn công vùng hạ lưu sông Kone và đe dọa tính mạng và tài sản của người dân cũng như hoạt động sản xuất nông nghiệp. Sông ngấn và dốc làm cho thiệt hại càng thêm nghiêm trọng. Thiệt hại theo báo cáo hàng năm lên tới hàng chục tỷ đồng.

Mặt khác, lưu vực này vẫn thường xuyên bị hạn hán trong mùa khô mặc dù nhu cầu cung cấp nước cho nông nghiệp, sinh hoạt, công nghiệp và môi trường là hết sức cần thiết.

Như đã đề cập ở trên, một điều rất cấp thiết đối với Tỉnh là giải pháp cho các vấn đề này, và giải pháp duy nhất là xây dựng đập Định Bình nhằm giảm nhẹ thiệt hại do lũ lụt trong mùa mưa và thỏa mãn nhu cầu nước trong mùa khô.

(2) Quy mô phát triển của đập Định Bình

Kế hoạch phát triển thông qua nghiên cứu trong Giai đoạn 2-2 được kiến nghị như sau:

Kiến nghị về dự án phát triển đập Định Bình

a) Loại đập	Đập bê tông trọng lực với tràn có cửa
b) Cao trình đỉnh đập	100,3 m
c) Cao trình mức nước lũ	98,3 m
d) Mức nước gia cường	97,8 m
e) Mức nước dâng bình thường	96,93 m
f) Dung tích chống lũ của hồ chứa	292,77 triệu m ³
g) Dung tích hữu ích của hồ chứa	279,51 triệu m ³

4.1.3 Nghiên cứu so sánh, lựa chọn vị trí đập và loại đập

Nghiên cứu khả thi hiện tại tiến hành nghiên cứu so sánh các phương án về tuyến và loại đập cho đập Định Bình và đưa ra kiến nghị đối với việc lựa chọn phương án vị trí đập I và loại đập bê tông trọng lực kiểu đập tràn có cửa. Các phương án vị trí vị trí đập được trình bày trong S4.1.

Nghiên cứu khả thi của JICA tiến hành rà soát lại nghiên cứu so sánh này thông qua các xem xét của chính Đoàn nghiên cứu. Kết quả của nghiên cứu rà soát này được trình bày như sau đây.

Một nghiên cứu so sánh nhằm xem xét lại sự lựa chọn vị trí đập và loại đập đã được tiến hành.

Ước tính chi phí xây dựng trực tiếp cho các trường hợp được tóm tắt như sau:

Tóm tắt ước tính chi phí xây dựng trực tiếp

Các phương án vị trí đập	Các phương án loại đập	Cao trình đỉnh đập	Chi phí xây dựng trực tiếp (triệu đồng)
Vị trí đập I	Đập bê tông trọng lực	100,3 m	392.342
Vị trí đập I	Đập đá đổ	101,3 m	887.559
Vị trí đập II	Đập bê tông trọng lực	100,9 m	528.052
Vị trí đập II	Đập đá đổ	101,9 m	916.754

Như đã trình bày ở trên, kinh phí cho phương án vị trí đập II nhiều hơn do bề rộng của thung lũng lớn hơn. Đập đá đổ rõ ràng là bất lợi hơn do phải chi phí cho xây dựng đường hầm dẫn dòng. Do vậy, việc xem xét lựa chọn vị trí đập và loại đập trong nghiên cứu hiện tại của JICA có cùng kết luận với NCKT và TKKT hiện có là lựa chọn vị trí đập I và loại đập là đập bê tông trọng lực.

4.1.4 Điều kiện địa chất tại vị trí đập

Lớp phủ dày từ 2 đến 20 m và có nguồn gốc bồi tích đến tàn dư, xét về quá trình trầm tích, nguồn gốc và thành tạo được chia thành 3 lớp:

- **Lớp 1:** Cát hạt thô đến trung (SP), bờ rời và dễ thấm nước, thường xuất hiện chủ yếu ở đáy sông với độ dày từ 1,0 m đến 5 m.
- **Lớp 2:** á cát hạt trung (SC), dày từ 2 đến 3 m, chủ yếu phân bố ở thềm sông.
- **Lớp 3:** Cuội sét (CG), mềm đến cứng, chủ yếu bao phủ sườn tự nhiên với độ dày từ 2 đến 20 m.

Đá gốc chủ yếu là đá granite trung sinh với các cấp độ phong hóa khác nhau. Đá phong hóa hoàn toàn và phong hóa mạnh thường xuất hiện với độ dày từ 2 đến 5 m. Đá phong hóa vừa và nhẹ, có ít khe nứt hơn và có lực nén trung bình và độ thấm nước kém.

4.1.5 Điều kiện thủy văn của vị trí đập

(1) Tổng quát

Phân tích thủy văn được thực hiện đối với toàn bộ lưu vực sông bao gồm các tiểu lưu vực như vị trí đập Định Bình, Cây Muồng, khu giữa, Bình Thành, Núi Một, La Vĩ, Hà Thanh và khu vực đồng bằng, và chi tiết phân tích được trình bày trong Phần 3.

(2) Phân tích dòng chảy mặt

Các nghiên cứu cân bằng nước trước đây trên lưu vực sông Kone (Viện Quy hoạch Thủy lợi (IWRP) năm 1997-1998 và HEC-1, năm 2000) đã sử dụng chuỗi dòng chảy mặt được quan trắc. Sau khi phân tích thống kê các đặc tính của dòng chảy mặt (“mô đun dòng chảy” được tính bằng $m^3/s/km^2$) của chuỗi dòng số liệu này, các đặc tính này được sử dụng để đánh giá dòng chảy mặt tần suất của các tiểu lưu vực trong lưu vực này. Sự phân bố dòng chảy theo năm, theo tháng hoặc theo mỗi 10 ngày, xuất phát từ phân bố “điện hình” tại trạm Cây Muồng. Theo cách này, các năm có dòng chảy mặt điển hình với tần suất xuất hiện nhất định (50%, 75%, 80%, 85%, 90%) được tạo ra và sử dụng trong phân tích cân bằng nước.

Có đầy đủ thông tin để tiến hành mô hình hóa, hiệu chỉnh và kiểm tra quá trình lượng mưa—dòng chảy tại tiểu lưu vực Cây Muồng. Với sự trợ giúp của các mô hình này, có thể tạo ra được chuỗi dòng chảy mặt. Để ước tính lượng mưa khu vực, phương pháp Thiesen đã được áp dụng.

Sự tái sinh của dòng chảy mặt tại Cây Muồng trên cơ sở 1 năm là hoàn toàn chính xác, như được trình bày trong bảng sau:

Dòng chảy mặt trung bình hàng năm tại Cây Muồng (m^3/s)			
Tần suất vượt mức thiết kế (Giá thiết phân bố LN3)	50%	75%	90%
Chuỗi lịch sử 1978 - 2001	66,4	46,5	31,0
Chuỗi được tạo ra 1978 - 2001	65,4	45,6	29,3

Trong nghiên cứu hiện tại, phân tích cân bằng nước ở các tiểu lưu vực tương ứng được tiến hành dựa trên chuỗi dòng chảy mặt lịch sử thời đoạn 10 ngày trong vòng 25 năm. Các chuỗi số liệu này được tạo ra theo phương pháp được mô tả ở trên và trình bày trong Phần 3.

(3) Phân tích dòng chảy lũ

Lưu lượng đỉnh lũ cho thiết kế

Như đã giải thích trong phần Phân tích lũ ở Giai đoạn 2-2 “đánh giá thấp” về lưu lượng đỉnh lũ tần suất tính toán được xem xét sự khác biệt giữa giới hạn tin cậy trên và đường hồi quy mà được coi như là biên an toàn.

Trong chuỗi số liệu từ năm 1976 - 2001 của lưu lượng đỉnh tức thời hàng năm tại Cây Muồng, công thức này dẫn đến các hệ số an toàn như sau:

- 1,13 đối với lưu lượng đỉnh lũ tần suất 10%
- 1,16 đối với lưu lượng đỉnh lũ tần suất 5 % và,
- 1,21 đối với lưu lượng đỉnh lũ tần suất 1%.

Việc áp dụng các hệ số an toàn này đối với tất cả các loại lũ, lưu lượng đỉnh lũ thiết kế tại vị trí đập Định Bình đã được đánh giá. Các lưu lượng này được tóm tắt và lưu lượng đỉnh lũ được phân tích được trình bày dưới đây.

Tần suất lũ (lũ chính vụ)	Lưu lượng đỉnh lũ(m ³ /s)		Dung tích lũ (Mm ³)	
	Phân tích	Cho thiết kế	Phân tích	Cho thiết kế
10 %	3.380	(3.821)	405	(405)
5 %	3.860	(4.475)	463	(463)
1 %	4.820	(5.832)	594	(594)
0,5 %	5.180	(6.397)	650	(650)
0,1 %	7.068	(7.718)	729	(729)
0,01 %	8.882	(9.578)	907	(907)
PMF	13.900	(15.000)	1.490	(1.490)
(Lũ muện)				
10 %	1.180	(1.330)	149	(149)
5 %	1.690	(1.961)	196	(196)
1 %	3.370	(4.075)	313	(313)
(Lũ sớm)				
10 %	380	(430)		
5 %	510	(592)		
1 %	820	(992)		

Xem xét kết quả của các phân tích lũ trước đây

Kết quả của phân tích lũ hiện nay được so sánh với với kết quả của các nghiên cứu trước đây nhằm đánh giá lại các kết quả này.

Trong số các nghiên cứu trước đây, có Quy hoạch sử dụng nước trong lưu vực của IWRP (1997) và Khuôn khổ Nghiên cứu khả thi cho hồ chứa nước Định Bình của HEC-1 (2000).

Kết quả của những nghiên cứu này tại Cây Muồng và Định Bình được tóm tắt và so sánh với kết quả phân tích hiện tại của JICA như sau:

	Lưu lượng đỉnh tại Cây Muồng được ước tính dựa trên phân tích tần suất		
	Thời gian hồi quy		
	10 năm	100 năm	200 năm
IWRP (chuỗi 1976 – 1996, hàm phân bố Pearson-3)	4917 m ³ /s	7778 m ³ /s	
HEC-1 (chuỗi 1976 – 1998, hàm phân bố Pearson-3)	4860 m ³ /s	7860 m ³ /s	8720 m ³ /s
JICA (chuỗi 1976 – 2001, một vài hàm phân bố)	4400 m ³ /s (4972 m ³ /s)	6270 m ³ /s (7587 m ³ /s)	6740 m ³ /s (8320 m ³ /s)

Lưu lượng đỉnh tại Định Bình

	Thời gian hồi quy		
	10 năm	100 năm	200 năm
IWRP (Mô đun cắt dòng chảy)	3604 m ³ /s	5702 m ³ /s	
HEC-1 (Mô hình tập trung nước tổng hợp)		7300 m ³ /s	8080 m ³ /s
JICA (Cắt dòng chảy – Creager)	3380 m ³ /s (3821 m ³ /s)	4820 m ³ /s (5832 m ³ /s)	5180 m ³ /s (6397 m ³ /s)

Chú ý : Các con số trong ngoặc là lưu lượng với hệ số an toàn.

Kết quả của IWRP và HEC-1 tại Cây Muồng tương đối giống nhau, đương nhiên khi độ dài khoảng thời gian quan trắc khác nhau được đem ra xem xét. Tuy nhiên, phân tích hiện tại của JICA lại cho giá trị thấp hơn nhiều. Có thể đoán được rằng các giá trị được tính toán của IWRP và HEC-1 đều bao gồm một “biên tin cây” hay “hệ số an toàn” vì các giá trị trong nghiên cứu hiện tại của JICA cộng với một hệ số an toàn hợp lý có kết quả tương tự kết quả của IWRP và HEC-1.

Tại vị trí đập Định Bình, phương pháp tiếp cận của HEC-1 có vẻ thiên về độ an toàn hơn là độ chính xác đối với các dòng chảy đỉnh.

(4) Phân tích bùn cát

Giả thiết rằng tất cả lượng bùn cát này sẽ lắng trong lòng hồ chứa, khi đó có thể ước tính hàng năm lượng bùn cát sẽ chiếm chỗ trong hồ chứa trung bình lớn nhất vào khoảng 100.000 m³. Vì vậy, lượng bùn cát lắng đọng trong hồ chứa trong 100 năm sẽ xấp xỉ vào khoảng 10.000.000 m³.

Mặt khác, nghiên cứu khả thi đã có của HEC-1 cho rằng mức độ bùn cát hay mức nước chết tại cao trình 65,0 m tại đó dung tích chết của hồ chứa được đo ở mức 16.300.000 m³, có khả năng chứa được bùn cát lắng trong 100 năm, và dung tích chết dự kiến ở cao trình 65,0m được xem là quy hoạch hợp lý.

Tuy nhiên, cần lưu ý vấn đề sau có liên quan đến việc ước tính bùn cát lắng.

Mặc dù ước tính lượng bùn cát được dựa trên dữ liệu đo lường thực tế tại Cây Muồng, khối lượng bùn cát ước tính dường như là ít so với các lưu vực sông tương tự, và đề xuất đo lường khối lượng bùn cát thực tế tại các hồ chứa hiện có để kiểm tra xác nhận về lượng bùn cát ước tính.

4.1.6 Thiết kế các công trình chính

Thiết kế đập đã được xem xét lại kỹ theo tiêu chuẩn thiết kế được chấp nhận rộng rãi. Chi tiết nội dung rà soát lại được trình bày trong Báo cáo Chính. Việc rà soát lại đã phát hiện rằng thiết kế đập của HEC-1 hầu như là hợp lý. Tuy nhiên, các sửa đổi sau là cần thiết:

- 1) Cần sửa độ dốc dòng chảy từ 1 đến 0,75 thành từ 1 đến 0,80 để đáp ứng mọi yêu cầu cho sự ổn định của đập.
- 2) Đập bê tông trọng lực thường dùng nên được sử dụng thay cho cấu trúc đập dự kiến làm bằng hộp bê tông được nén đất bên trong tại cả hai móng, vì kết cấu hộp bê tông sẽ không giảm chi phí và không có điểm gì nổi bật.
- 3) Bố trí khối đập với bề rộng 24 m đến 37 m nên được sửa lại theo bề rộng tiêu chuẩn 15m để tránh những vấn đề / những bất tiện gây ra do bề rộng lớn.
- 4) Cần thiết bố trí lại tràn và các cửa xả đáy, do việc bố trí lại khối đập.
- 5) Cần điều chỉnh nhỏ để canh chỉnh công và tràn phát điện nước để tránh áp lực âm do nước va.

Thiết kế đập tràn Định Bình được đề xuất thông qua việc rà soát Nghiên cứu hiện có được trình bày trong Hình S4.2 đến S4.5

4.1.7 Kế hoạch thời gian thi công

(1) Kế hoạch thời gian ban đầu

Thời gian thi công xây dựng bao gồm nhà máy thủy điện được dự tính là 5 năm theo như báo cáo khả thi hiện có. Sau khi xem xét thấy rằng thời gian 5 năm cho hồ chứa đa mục đích Định Bình là hợp lý.

Kế hoạch thi công dự kiến cho hồ chứa đa mục đích Định Bình được thể hiện trong Hình S4.6.

Như đã thấy trong hình, việc huy động nhân vật tài lực sẽ được khởi đầu vào đầu năm tài chính 2007 và hoàn tất đập Định Bình vào cuối năm tài chính 2011.

(2) Kế hoạch thời gian tăng tốc

Việc hoàn tất đập Định Bình dựa vào tiến độ thời gian thi công bình thường sẽ là cuối năm tài chính 2011 như đã trình bày trong Hình S4.6. Mặt khác, yêu cầu hoàn thành sớm hơn là cấp thiết xét từ quan điểm sự cần thiết của đập Định Bình. Do đó, một kế hoạch thời gian tăng tốc được xem xét bằng cách xem xét các yếu tố có thể rút ngắn thời gian dưới đây.

Thời gian từ khi huy động lực lượng của nhà thầu cho đến khi hoàn tất toàn bộ công trình xây dựng đập Định Bình được rút ngắn từ 5 năm theo kế hoạch thời gian bình thường còn 2,5 năm trong kế hoạch thời gian tăng tốc. Các thu xếp chính cho việc rút ngắn thời gian thi công là rút ngắn thời gian thực hiện công trình công ngầm dẫn dòng từ 3 lần trong kế hoạch thời gian bình thường xuống còn 2 lần trong kế hoạch thời gian tăng tốc. Cụ thể hơn, trong kế hoạch thời gian tăng tốc, những sự thu xếp

sau đã được xem xét kỹ:

1) Công tác xây đập với thời gian làm việc 12 giờ x 2 ca/ngày, so với lịch ban đầu là 8 giờ x 2 ca/ngày.

2) Công tác này được thực hiện một cách liên tục, không có ngày nghỉ.

Kế hoạch thời gian tăng tốc được trình bày trong Hình S4.7(1) và S4.7(2). Việc hoàn thành đập Định Bình trong kế hoạch thời gian tăng tốc rút ngắn được 2,50 năm, nghĩa là thay vì hoàn thành vào cuối năm tài chính 2011 trong kế hoạch thời gian bình thường sẽ hoàn thành vào giữa tháng 6 năm 2009. Kế hoạch thời gian tăng tốc ở trên được dựa trên giả định là tất cả các quá trình cần thiết như: 1) Quá trình vay tài chính, 2) phê chuẩn báo cáo thẩm định đấu thầu của chính phủ, 3) nhất trí của bên cho vay về báo cáo thẩm định đấu thầu, 4) thương thảo hợp đồng, 5) phê chuẩn hợp đồng của chính phủ, và 6) nhất trí của bên cho vay về hợp đồng, v.v... sẽ được giải quyết trôi chảy, không gặp bất cứ trục trặc nào, không phải chỉnh sửa và không mất thời gian làm đi làm lại. Tuy nhiên, đối với các ví dụ trong thời gian qua, mỗi quá trình nêu trên cần phải có một số sự cho phép. Và điều này được coi là có lý để xem xét kế hoạch thời gian bình thường trong giai đoạn lập kế hoạch.

4.1.8 Chi phí cho dự án

Tổng chi phí dự án phần ngoại tệ ước tính khoảng 520 tỷ 910 triệu đồng tương đương với 34,6 triệu đô la Mỹ và phần nội tệ là 928 tỷ 504 triệu đồng tương đương với 61,6 triệu đô la Mỹ, tổng cộng là 1.449 tỷ 414 triệu đồng tương đương với 96,2 triệu đô la Mỹ, theo hối suất tại địa phương.

Việc giải ngân cho chi phí dự án được trình bày trong Bảng S4.1.

4.1.9 Xem xét việc thực hiện hai bước cho dự án hồ chứa đa mục đích Định Bình

(1) Tổng quát

Nghiên cứu đã xem xét quy mô phát triển tối ưu của đập Định Bình và xác định quy mô phát triển của đập với cao trình đỉnh đập 100,3m, nghĩa là cao hơn 5m so với chiều cao đề xuất trong Nghiên cứu khả thi đã có.

Trong việc thực hiện Đập Định Bình, với quy mô tối ưu nêu trên, Chính phủ Việt Nam muốn biết tính khả thi của dự án, nếu dự án được thực hiện theo hai bước vì một số lý do nào đó, chẳng hạn như gặp khó khăn về thu xếp tài chính, v.v...

Để đáp lại yêu cầu trên, tính khả thi của dự án được xem xét trong trường hợp thực hiện hai bước như sau:

1) Bước 1: Xây dựng đập Định Bình với cao trình đỉnh đập 95,3 m.

2) Bước 2: Nâng cao đập đến cao trình đỉnh đập 100,3 m.

(2) So sánh chi phí giữa thực hiện theo từng bước và không theo từng bước

Tổng chi phí dự án gồm cả chi phí trực tiếp khi thực hiện dự án theo 2 bước là 116,1 triệu đô la Mỹ, so với 96,2 triệu đô la Mỹ khi thực hiện không theo từng bước, cho thấy chi phí tăng khoảng 20,7%.

(3) Đánh giá kinh tế

Kết quả phân tích kinh tế được tóm tắt trong so sánh tính khả thi về mặt kinh tế với phương án thực hiện không theo kiểu từng bước như sau:

Các chỉ tiêu kinh tế	Thực hiện không theo từng bước	Thực hiện theo từng bước
EIRR	11,9%	11,7%
B/C	1,22	1,19
NPV (Triệu US\$)	21,7	19,0

Như kết quả trong bảng trên, tính khả thi về mặt kinh tế trong việc thực hiện từng bước là kém hơn đáng kể khi so với việc thực hiện không theo từng bước, do chi phí tăng và phần lợi ích tăng thêm bị trì hoãn, và do đó để nâng cao hiệu quả của dự án nên thực hiện dự án không theo từng bước.

4.2 Đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu

4.2.1 Khái quát

(1) Khu vực dự án dành cho phát triển hệ thống tưới

Khu vực dự án dành cho phát triển hệ thống tưới thuộc hồ Định Bình được lựa chọn trong qui hoạch tổng thể như sau:

Hệ thống tưới theo Nghiên cứu khả thi

Tên hệ thống	Tổng diện tích	Được tưới	Tưới nhờ mưa
1. Đập dâng Văn Phong	17.112 ha	3.299 ha	13.813 ha
2. Các hệ thống khác thuộc Hồ chứa Định Bình	20.245 ha	12.413 ha	7.912 ha
Tổng	37.357 ha	15.712 ha	21.725 ha

(2) Điều kiện dân cư trong khu vực dự án

Xét về mặt hành chính, khu vực dự án bao gồm khoảng 57 phường, thị trấn và xã thuộc Thành phố Quy Nhơn và 6 Huyện gồm Phù Mỹ, Vĩnh Thạnh, Phù Cát, Tây

Sơn, An Nhơn và Tuy Phước. Tổng diện tích hành chính khu vực này xấp xỉ 1.630 km².

Dân số trong khu vực dự án năm 1999 là 665.100 người, bình quân nhân khẩu/hộ là 4,6 người/hộ. Mật độ dân số trung bình là 409 người/km².

(3) Hiện trạng sử dụng đất

Diện tích đất nông nghiệp trong khu vực dự án là 56.700 ha, được thể hiện như sau:

Diện tích hiện tại trong khu vực dự án (2000)

Đất nông nghiệp	Đất lâm nghiệp	Đất chuyên dùng	Đất ở	Đất chưa sử dụng	Tổng
56.700 ha	31.200 ha	14.100 ha	3.000 ha	58.300 ha	163.100 ha
34,8%	19,0%	8,7%	1,8%	35,7%	100,0%

Nguồn: Tập số liệu tổng kiểm kê đất đai năm 2000 của , Sở Địa Chính, Tỉnh Bình Định.

Đất trồng cây hàng năm là 41.300 ha, trong đó diện tích trồng lúa là 29.400 ha và diện tích trồng hoa màu là 11.300 ha, thể hiện như sau:

Đất nông nghiệp trong khu vực dự án (2000)

	Cây hàng năm	Vườn tạp	Cây lâu năm	Nuôi trồng thủy sản	Tổng
Tổng	41.300 ha	7.100 ha	6.400 ha	1.900 ha	56.700 ha
(Tỷ lệ)	72,8%	12,5%	11,3%	3,4%	100,0%

Nguồn: Tập số liệu tổng kiểm kê đất đai năm 2000 của , Sở Địa Chính, Tỉnh Bình Định.

(4) Kế hoạch phát triển nông nghiệp

Ý tưởng cơ bản của kế hoạch phát triển nông nghiệp

Kế hoạch phát triển nông nghiệp được triển khai dựa trên ý tưởng cơ bản về phát triển hệ thống tưới được thiết lập trong quy hoạch tổng thể.

Diện tích canh tác hiện tại trong khu vực dự án

Diện tích canh tác hiện tại ở mỗi vị trí đất được thừa nhận, được ước tính như dưới đây:

Diện tích canh tác hiện tại trong khu vực dự án

Vị trí đất	Cao	Trung bình	Thấp	Tổng
Cơ cấu cây trồng	A	B	C	Kết hợp
Tổng diện tích	20.500 ha	13.600 ha	3.300 ha	37.400 ha
Lúa	14.700 ha	20.000 ha	5.600 ha	40.300 ha
Cây hàng năm khác	8.700 ha	3.500 ha	700 ha	13.000 ha
Mía và sắn	7.300 ha	1.300 ha	0 ha	8.600 ha
Tổng diện tích canh tác	30.700 ha	24.800 ha	6.300 ha	61.800 ha
Mật độ canh tác	150%	182%	191%	165%

Nguồn: Ước tính bởi Đoàn nghiên cứu JICA dựa trên Số liệu thống kê và các nghiên cứu trước.

Sản lượng trong tương lai theo dự án

Sau khi dự án được thực hiện, diện tích tưới sẽ tăng lên thành 37.400 ha so với 15.700 ha đang được tưới, cơ cấu cây trồng và diện tích canh tác trong tương lai được trình bày như sau:

Diện tích canh tác đề xuất trong khu vực dự án

Vị trí đất	Cao	Trung bình	Thấp	Tổng
Cơ cấu cây trồng	A	B	C	Kết hợp
Diện tích tưới tương lai	20.500 ha	13.600 ha	3.300 ha	37.400 ha
Lúa	35.000 ha	20.500 ha	5.300 ha	60.800 ha
Cây hàng năm khác	9.900 ha	9.500 ha	6.700 ha	20.700 ha
Mía và sắn	3.300 ha	0 ha	0 ha	3.300 ha
Tổng diện tích canh tác	48.200 ha	30.400 ha	6.600 ha	84.800 ha
Mật độ canh tác	235%	220%	200%	227%

Diện tích canh tác tăng thêm theo dự án

Diện tích canh tác trong tương lai sẽ tăng lên thành 84.800 ha từ 61.800 ha diện tích canh tác hiện tại. Dựa vào diện tích canh tác trong tương lai và năng suất dự đoán, sản lượng cây trồng có thể được ước tính như sau:

Sản lượng tăng thêm trong khu vực dự án

	Hiện tại			Dự án			Tăng thêm (tấn)
	Diện tích (ha)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (tấn)	Diện tích (ha)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (tấn)	
Lúa	40.300	2,6-6,5	152.700	60.800	5,0	305.300	130.200
Cây hàng năm khác	12.900	0,7-3,3	18.300	20.700	1,7-4,5	72.300	54.000
Mía và dứa	4.000	34,1-49,7	136.300	3.300	60/20	186.000	43.700
Sắn	4.600	7,0	32.200	0	-	0	-32.200
Tổng diện tích canh tác	61.800		361.900	84.800		563.600	201.700

4.2.2 Nghiên cứu so sánh và lựa chọn vị trí đập dâng và loại đập dâng

(1) Các vị trí Đập lựa chọn

Nghiên cứu so sánh về các vị trí lựa chọn đã được tiến hành cho (2) vị trí.

Vị trí -I (HEC-1)

Vị trí -I trong nghiên cứu này giống với Vị trí-I mà HEC-1 đề xuất trong Báo cáo Nghiên cứu Khả Thi (số 444C-05-TT2, Tháng 6, 2000). Vị trí này nằm cách Thị trấn Phú Phong, huyện Tây Sơn khoảng 5 km về phía thượng lưu, gần trạm Quan trắc thủy văn Cây Muồng, dưới chân đồi núi Một.

Đường vòng uốn khúc gần Vị trí –I uốn hướng về phía bên trái và chỏm đường cong tại vị trí cách Vị trí-I 500 m về phía thượng lưu. Đường con thay đổi sang hướng bên phải tại vị trí cách Vị trí-I 200m về phía hạ lưu.

Do vậy, theo tiêu chuẩn thiết kế chung thì vị trí các công trình lấy nước nên được lựa chọn ngoài đường cong uốn khúc và dịch một chút về phía hạ lưu so với chỏm đường cong.

Tốt hơn nên dịch chuyển vị trí đập để tránh tình trạng bồi lấp sẽ xảy ra trước cửa công trình lấy nước.

Vị trí-II (Đoàn Nghiên cứu JICA)

Vị trí -II (Đoàn Nghiên cứu JICA) được đưa ra trong Nghiên cứu này nằm giữa Vị trí I và Vị trí II mà HEC-1 đề xuất trong Báo cáo Nghiên cứu Khả thi. Vị trí này cách Vị trí I khoảng 1 km về phía thượng lưu và cách Vị trí II (HEC-1) khoảng 1.3 km về phía hạ lưu.

Đường cong uốn khúc tại Vị trí -II (Đoàn JICA) hướng về phía bờ phải và chỏm đường cong cách Vị trí -II (Đoàn JICA) khoảng 200 m. Đường con đổi hướng sang bờ trái tại vị trí cách Vị trí -II (Đoàn JICA) 400 m về phía hạ lưu.

(2) Lựa chọn các loại đập

Vị trí -II (Đoàn JICA) được xem là vị trí tối ưu và được chọn là vị trí của đập dâng Văn Phong, dựa trên phân bố bồi lắng của lòng sông hiện tại.

(3) Các phương án khác về loại đập

Nghiên cứu so sánh đã được tiến hành với 4 loại đập cho Vị trí -II (Đoàn JICA) như sau:

- (i) Loại đập bê tông cố định móng rộng
- (ii) Loại đập bê tông cố định móng nổi
- (iii) Loại đập bê tông móng rộng dưới đập cao su
- (iv) Loại đập bê tông móng nổi dưới đập cao su

(4) Nghiên cứu So sánh và Lựa chọn

Kết quả so sánh kinh phí được tóm tắt ở bảng dưới, trong đó, loại đập bê tông móng rộng (2A) có chi phí ít hơn.

So sánh chi phí theo loại đập dâng (Đơn vị: triệu đồng)

Hạng mục	1A. Đập cố định, móng rộng	1B. Đập cố định, móng nổi	2A. Đập cao su, móng rộng	2B. Đập cao su, móng nổi
Công tác đất	5.328	6.045	5.575	6.069
Công tác bê tông	97.108	149.615	93.068	144.408
Công tác cọc cừ	0	8.377	0	8.377
Công tác móng cọc	0	3.746	0	3.370
Công tác phụt vữa xi măng móng cọc	7.081	0	7.081	0
Đập cao su	0	0	13.448	13.448
Đập sông	5.885	5.885	4.059	4.059
Tổng	115.402	173.668	123.231	179.731

Thông qua nghiên cứu so sánh ở trên, cuối cùng loại đập bê tông cố định móng rộng đã được chọn trên phương diện kỹ thuật và kinh tế.

4.2.3 Thiết kế các cấu trúc chính

Các đặc điểm chung của các cấu trúc chính như thân đập, cống xả cát, sàn và các cống lấy nước được đề cập và trình bày dưới đây trong Hình S4.8.

(1) Thân đập

Thân đập được làm bằng bê tông. Mặt cắt ngang là hình thang với bề mặt thượng lưu thẳng đứng, chiều dài đỉnh với đường tràn là 3,0m và bề mặt hạ lưu dốc 1:0,7. Đáy của đập là nền móng trải rộng trên đá gốc. Chân dốc hạ lưu tạo thành mũi hắt nối liền với sàn hạ lưu. Chiều cao của đập thay đổi từ 18,5 m đến 7,5 m phụ thuộc vào chiều sâu của đá gốc.

(2) Cổng xả cát

Cổng xả cát sẽ được xây dựng đầu mút bên trái nối liền với đập cố định. Phần cổng xả cát sẽ được tách khỏi phần đập cố định bằng tường hướng dẫn

Cửa xả cát sẽ là hai cửa trượt bằng thép kích thước 2,75 x 2,75m với bốn cạnh không thấm nước.

(3) Sàn

Sàn thượng lưu sẽ không được xem xét. Sàn hạ lưu sẽ được xây dựng trên nền đá gốc nối liền với mũi hắt tại chân mái dốc hạ lưu của thân đập. Cao trình nền của sàn sẽ bằng với cao trình bề mặt đá gốc ở hạ lưu. Chiều dài của sàn sẽ là 5,0 m và chiều dày là 1,0 m. Khái niệm tương tự cũng sẽ được áp dụng đối với sàn của cổng xả cát.

(4) Cổng lấy nước

Cổng lấy nước sẽ được xây dựng xuyên qua tường bờ trái ngay tại đường mặt nước thượng lưu của cửa cổng xả cát. Bề mặt cổng lấy nước sẽ được đặt trên cùng một bề mặt như tường bên vì thế sẽ không tạo ra khoảng trống không cần thiết, nơi mà bùn cát có thể vẫn còn lại sau khi tiến hành xả cát. Hướng của dòng lấy nước sẽ theo phương vuông góc so với phương của cổng xả cát.

(a) Cửa lấy nước

Các cửa lấy nước sẽ là hai cửa trượt bằng thép kích thước 3,00 m x 3,00 m với bốn cạnh không thấm nước.

(b) Bể lắng cát

Bể lắng cát kiểu tràn tự nhiên sẽ được xây dựng với các kích cỡ yêu cầu phù hợp với phần cuối của đầu mút hạ lưu của cổng hợp lấy nước đằng sau các cửa lấy nước.

(c) Thiết bị đo lưu lượng

Thiết bị đo lưu lượng cần phải được xây dựng ở giữa đầu mút của bể lắng cát và điểm đầu của kênh chính Văn Phong. Đập dâng kiểu tràn đỉnh rộng sẽ được đặt tại phần máng bê tông hình chữ nhật.

4.2.4 Điều kiện địa chất và các thông số kỹ thuật địa chất cho thiết kế đập dâng

Điều kiện địa chất và các thông số kỹ thuật cho đập dâng Văn Phong được tóm tắt như sau:

- Đá granite phong hoá mạnh tới vừa (C_L đến C_M) là đá nền.
- Giá trị Lugeon ít hơn 10 (của hơn 80%)
- Độ bền nén hơn 20.000 kN/m².
- Lực cố kết $c = 10 \text{ kgf/cm}^2 = 1.000 \text{ kN/m}^2$ (đá cấp CL).
- Góc ma sát trong $f = 30$ độ.
- Hệ số địa chấn theo phương ngang $K_h = 0,12$.

4.2.5 Hệ thống tưới tiêu

(1) Tổng quát

Khu vực tưới, tiêu và phát triển hệ thống đường bờ ruộng mục tiêu trong Nghiên cứu khả thi này đã được lựa chọn thông qua Nghiên cứu Quy hoạch Tổng thể. Về nguyên tắc, khu vực được lựa chọn này được giới hạn tới khu vực được tưới bằng nước từ hồ chứa Định Bình. Các hệ thống tưới sau đây sẽ nhận được nước tưới từ hồ Định Bình.

Hệ thống tưới của hồ chứa nước Định Bình (Đơn vị : ha)

Hệ thống tưới	Xếp loại	Diện tích thực
(i) Văn Phong	R&I, N	10.815
(ii) Văn Phong mở rộng (La Tinh)	N	3.297
(iii) Tân An-Đập Đá	R&I, I, N	14.532
(iv) Tân An mở rộng (hạ lưu Hà Thanh)	I, N	2.039
(v) Vĩnh Thạnh	R&I, N	1.017
(vi) Tây Nam sông Kone	N	2.657
Tổng		34.357

Chú ý R : Phục hồi, I : Nâng cấp, N : Xây mới

Hệ thống Văn Phong mở rộng (La Tinh) sẽ sử dụng một phần nước tưới từ các kênh hiện có thuộc hệ thống Cây Gai và Cây Ké trên lưu vực sông La Tinh. Do đó, diện tích 3.000 ha hiện có của khu vực La Tinh đang được tưới bằng nước từ hồ chứa Hội

Sơn, sẽ được tham gia vào hệ thống trên với tư cách là khu vực được phục hồi và nâng cấp. Kể cả khu vực này, tổng diện tích của dự án lên tới 37.400 ha.

Mục tiêu phát triển tưới

Các mục tiêu phát triển tưới được tóm tắt như sau:

- (i) Nâng cao hiệu quả tưới nhằm tiết kiệm
- (ii) Nâng cao hiệu quả vận hành và bảo dưỡng nhằm dành thời gian để nâng cao đời sống của người dân.

Tiền đề của dự án

Tiền đề chính của dự án phát triển tưới là sự hiện thực hoá công trình hồ chứa nước Định Bình nhằm giải quyết tình trạng thiếu nước hiện nay tại các hệ thống tưới Tân An - Đập Đá.

Khái niệm phát triển

Khái niệm phát triển được hình thành theo 3 hạng mục trên cơ sở xem xét hiệu quả về kinh tế của dự án, và được trình bày như sau.

Diện tích các hệ thống tưới theo các hạng mục (Đơn vị : ha)

Hạng mục	Diện tích thực
(i) Nâng cấp các hoạt động hiện có	16.200
(ii) Phục hồi và nâng cấp các hệ thống không hoạt động	3.400
(iii) Xây dựng các hệ thống mới	17.800
Tổng	37.400

Chú ý Diện tích trên dựa vào cấp độ của hệ thống nội đồng, bao gồm 500 ha trong khu vực Tân An mở rộng, nơi hệ thống nội đồng có thể sử dụng bằng cách chỉ cần nâng cấp mà không cần phục hồi.

(2) Hệ thống tưới

Sáu hệ thống tưới sau đây (34.400 ha) sẽ được thực thi trên mối quan hệ trực tiếp với hồ chứa Định Bình đề xuất.

- (i) Hệ thống tưới Văn Phong chính
- (ii) Hệ thống tưới Văn Phong mở rộng (La Tinh)
- (iii) Hệ thống tưới Tân An-Đập Đá
- (iv) Hệ thống tưới Tân An mở rộng (hạ lưu Hà Thanh)
- (v) Hệ thống tưới Vĩnh Thạnh
- (vi) Hệ thống tưới Tây Nam sông Kone

Ngoài ra, các hệ thống tưới hiện có thuộc hồ chứa Hội Sơn (3.000 ha) ở La Tinh sẽ được nâng cấp nhằm tạo thuận lợi cho việc thực hiện hệ thống Văn Phong mở rộng (La Tinh).

Các đặc điểm chung của các dự án tương ứng của các hệ thống tưới nói trên như sau:

Hệ thống tưới Văn Phong

Hệ thống tưới dự kiến Văn Phong rộng 10.815 ha sẽ được chia thành hai (2) khu vực. Một khu vực có diện tích 10.484 ha sẽ được tưới tự chảy bằng nước từ đập dâng dự kiến Văn Phong. Khu vực thứ hai có diện tích 331 ha sẽ được tưới bằng ba (3) trạm bơm hiện có là Đại Bình (45 ha), Thị Lụa (226 ha) và Ngãi Chanh (60 ha).

Hệ thống tưới Văn Phong mở rộng (La Tinh)

Kênh Văn Phong N1 sẽ có chức năng giống như một kênh chính đối với hệ thống Văn Phong mở rộng. Do đó, trong thảo luận về hệ thống Văn Phong mở rộng (La Tinh), điểm ranh giới được đặt tại vị trí cách điểm đầu của Kênh N1 là 4,1 km sẽ được coi là điểm đầu của phần thuộc hệ thống mở rộng của kênh N1 (Kênh mở rộng Văn Phong N1).

(a) Cấp nước cho kênh chính bên phải đập Cây Gai.

Kênh N1 sẽ đi qua bên dưới kênh chính bên phải đập Cây Gai tại km 1,3 so với đường ranh giới. (điểm đầu của Kênh mở rộng Văn Phong N1). Một kênh cấp nước sẽ rẽ nhánh ngay tại điểm thượng lưu của xi-phông bên bờ phải (phía đông) và nối với Kênh chính Cây Gai tại km 1,5 về phía hạ lưu nơi mực nước của kênh chính Cây Gai đủ để nhận nước từ kênh N1.

(b) Cấp nước cho sông La Tinh

Kênh mở rộng Văn Phong N1 sẽ đi qua bên dưới sông La Tinh tại vị trí 2,3 km bằng một xi phông. Một công trình dẫn dòng từ Kênh mở rộng Văn Phong N1 đến sông La Tinh sẽ được xây dựng tại ngay điểm thượng nguồn của xi phông.

(c) Trạm bơm cho khu tưới Phù Mỹ

Sau khi đi qua khu vực La Tinh, Kênh mở rộng Văn phong N1 sẽ chạy về phía đông bắc. Sau đó chạy tới vị trí trạm bơm dự kiến cho khu vực tưới Phù Mỹ tại điểm 8,4 km.

Hệ thống tưới Tân An-Đập Đá

Hệ thống tưới Tân An- Đập Đá sẽ bao gồm 10 hệ thống tưới sau dự án hoặc sau khi hợp nhất. Ngoài 10 hệ thống này, 5 hệ thống sẽ lấy nước từ sông Đập Đá, 3 hệ thống lấy nước từ sông Gò Chàm và 2 lấy từ sông Tân An.

Các hệ thống chính sẽ như sau:

Các hệ thống chính trong hệ thống Tân An-Đập Đá sau dự án (Đơn vị : ha)

Hệ thống tưới	Diện tích thực
(i) Thạnh Đề Hữu (tự chảy) từ sông Đập Đá	3.800
(ii) Lão Tâm Tả từ sông Đập Đá	750
(iii) Tháp Mão Tả (tự chảy) từ sông Gò Châm	1.670
(iv) Thạnh Hòa Hữu từ Tân An đến Thạnh Hoà I & II	6.650

Các chi tiết về sự tích hợp hoặc thống nhất điểm lấy nước được trình bày trong Hình S4.9 và Hình S4.10.

Hệ thống tưới Tân An mở rộng (Hạ lưu Hà Thanh)

Hệ thống tưới Tân An mở rộng (hạ lưu Hà Thanh) sẽ bao gồm hai hệ thống tưới. Các kênh sẽ được nối với các đầu mút ở hạ lưu của hệ thống kênh Thạnh Hoà I và kênh Thạnh Hoà II, một cách tương ứng.

Các hệ thống tưới trong Tân An mở rộng (hạ lưu Hà Thanh) (Đơn vị : ha)

Hệ thống tưới	Diện tích thực
(i) Thạnh Hòa Hữu từ sông Tân An	1.580
(ii) Thạnh Hòa II từ sông Tân An	460
Tổng	2.040

Hệ thống tưới Vĩnh Thạnh

Hệ thống tưới Vĩnh Thạnh sẽ nhận nước trực tiếp từ hồ chứa dự kiến Định Bình. Khu vực tưới này là cánh đồng bên bờ phải của sông Kone. Khu vực tưới này rộng 1.020 ha.

Hệ thống tưới Tây Nam sông Kone

Hệ thống tưới Tây nam sông Kone sẽ bao gồm 6 hệ thống bơm tưới dọc sông Kone.

Các hệ thống tưới Tây Nam sông Kone (Đơn vị : ha)

Hệ thống tưới	Diện tích thực
(i) Hữu Giang	350
(ii) Hương Giang	310
(iii) Bình Hòa	350
(iv) Bình Khê	1.320
(v) Hòa Lạc	150
(vi) Hòn Gạch	180
Tổng	2.660

Chỉ có duy nhất hệ thống Hòn Gạch sẽ được đặt ở bờ trái của sông Kone còn các hệ thống khác đều nằm bên bờ phải.

Thiết kế các công trình tưới

Thiết kế sơ bộ của các công trình tưới như kênh và các công trình liên quan được tiến hành có tham khảo “Tiêu chuẩn thiết kế hệ thống kênh tưới” (TCVN 4118-85)” và các bản vẽ thiết kế của HEC-1.

Tổng nhu cầu nước tưới đơn vị thiết kế đã được ước tính nhằm xác định công suất của các công trình tưới là 1,62 l/s/ha, đây là nhu cầu lớn nhất với tần xuất là 76% cho cơ cấu cây trồng B và mức độ hiệu suất tưới của năm 2010.

Do đó, xem xét mức độ an toàn cho phép trong điều kiện tương lai, 1,62 l/s/ha cuối cùng đã được lựa chọn để áp dụng cho tất cả các khu vực trong nghiên cứu khả thi này.

4.2.6 Kế hoạch thời gian thi công cho đập dâng Văn phong và hệ thống tưới tiêu

Thời gian xây dựng dự kiến cho đập dâng dự kiến Văn Phong và hệ thống tưới tiêu là 5 năm.

Kế hoạch thi công bao gồm các công tác huy động, chuẩn bị, công tác xây dựng hạ tầng và xây dựng nhà xưởng.

Dự kiến kế hoạch thi công cho đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu được trình bày trong Hình S4.11.

4.2.7 Chi phí cho dự án đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu

Tổng chi phí dự án phần ngoại tệ ước tính khoảng 740 tỷ 893 triệu đồng tương đương với 49,2 triệu đô la Mỹ và phần nội tệ là 1.174 tỷ 439 triệu đồng tương đương với 77,9 triệu đô la Mỹ, tổng cộng là 1.915 tỷ 332 triệu đồng tương đương với 127,1 triệu đô la Mỹ. Việc huy động vốn cho chi phí dự án được trình bày trong Bảng S4.2.

4.3 Kế hoạch chống lũ cho hạ du

4.3.1 Đầm Thị Nại

Dựa trên phân bổ lũ thiết kế nêu ra trong Hình S4.12, độ cao của cao trình nước thiết kế và độ cao của đê thiết kế được tính toán; và mặt cắt dọc thiết kế đề xuất của đập cũng được chỉ ra trong Hình S4.13.

Theo đề xuất thì không đào xới và cũng không mở rộng đầm Thị Nại bởi vì ảnh hưởng của những kế hoạch này thì rất giới hạn trong một tổng thể đạt được của dự án 5 con sông. Trong cùng một thời gian, mở rộng đầm thì không được cân nhắc trong

cứu xét của việc nỗ lực nuôi tôm dọc theo đê .

4.3.2 Kế hoạch cải tạo sông

Trong qui hoạch của kế hoạch cải tạo sông Đập Đá, sông Gò Chàm, và sông Tân An, hai phương án được nghiên cứu : 1) Giữ tuyến đê sông dự kiến hiện tại để tránh tình trạng tái định cư của dân đến mức độ có thể được, 2) mở rộng chiều ngang hiện tại của sông để làm giảm độ cao của cao trình nước thiết kế đến một độ cao vừa phải. Theo kết quả, độ cao của cao trình nước thiết kế phải được nâng lên cao cùng với phương án 1 trong một vài lưu vực. Nhưng trong một vài lưu vực, sự thiết kế độ cao của cao trình nước thì không khác biệt lắm giữa hai phương án đã đề cập. Theo đó kế hoạch thỏa hiệp với hai phương án đã đề cập được sử dụng. Kế ra việc mở rộng sông được qui hoạch tại một vài lưu vực đặc biệt và tuyến sông dự kiến hiện tại thì được giữ lại tại một vài lưu vực khác.

Kể luôn sông Nam Yang và sông Cây My, kế hoạch cải tạo sông được soạn thảo với trường hợp giữ lại tuyến đập sông dự kiến hiện tại vì phân bổ lũ thiết kế được qui hoạch một cách cơ bản với khả năng tải lưu lượng của lòng dẫn sông hiện tại.

4.3.3 Đập tràn bên

(1) Tổng quát

Một trong những yêu cầu cơ bản của kế hoạch cải tạo sông là những con đê sông này được xây dựng cho lưu lượng thiết kế đối phó với lũ muện tần suất 5 %, cần phải an toàn chống lại được lũ chính vụ tần suất 10 %, bằng cách xây dựng đập tràn bên dọc theo những con sông mục tiêu.

Đập tràn bên được nghiên cứu và qui hoạch cho sông Đập Đá, sông Gò Chàm và sông Tân An, vì lượng nước lũ thừa được phân bổ đến những nhánh sông chính này.

(2) Phân bổ lũ thiết kế

Phân bổ lũ thiết kế đề xuất được nêu ra trong Hình S4.12.

(3) Đặc điểm của đập tràn bên

Địa điểm đề xuất cho những khu vực đập tràn bên được nêu ra trong Hình S4.14. Chiều dài của những đập tràn bên như sau:

- 1) Đập Đá : 210m và 185m
- 2) Gò Chàm : 50m và 60m
- 3) Tân An : 115m, 96m và 190m

Cao trình đỉnh của những đập tràn bên thường là độ cao của cao trình nước thiết kế tại khu vực đó.

(4) Mặt cắt dọc của sông

Dựa trên phân bổ thiết kế mới cho sự an toàn của đê sông chống lại lũ chính vụ tần suất 10 %, độ cao của những con đê sông này nên được nâng lên từ chiều cao đề xuất của đê sông cho lũ muện tần suất 5 %. Chiều cao cần thiết của đê sông trung bình vào khoảng 30cm. Vì vậy mặt trắc dọc thiết kế chuẩn bị và mặt cắt ngang thiết kế của 5 nhánh sông mục tiêu được nêu ra trong Hình S4.15 – S4.24.

(5) Tiêu của đồng bằng sông Kone

Tình trạng hiện tại của ngập lụt trong đồng bằng sông Kone sẽ được thay đổi sau khi hoàn thành kế hoạch phòng chống lũ đề xuất của đồng bằng sông Kone. Điều kiện ngập lụt sẽ thay đổi để có thể đáp ứng được hơn nữa với những trận lũ lớn hơn lũ muện tần suất 5 %.

Vì vậy, đề xuất xây dựng thêm đập tràn để làm giảm tình trạng ngập lụt với kế hoạch phòng chống lũ. Hiện nay tổng chiều dài của đập tràn dọc theo đằm Thị Nại trên khu vực sông mục tiêu từ sông Cây My cho đến bờ sông Đập Đá vào khoảng 1.230m. Nơi đây việc đề xuất cho xây dựng thêm đập tràn với cùng chiều dài tổng cộng của đập tràn ở tại khoảng 12 vị trí.

4.3.4 Kế hoạch xây dựng

Thời gian xây dựng trong kế hoạch phòng chống lũ cho hạ du đề xuất được ước tính là 5 năm.

Tiến độ thi công đề xuất cho kế hoạch phòng chống lũ cho hạ du được trình bày trong Hình S4.25.

4.3.5 Dự toán chi phí của kế hoạch chống lũ hạ du

Tổng chi phí dự án được ước tính là 518.395 triệu đồng, tương đương với 34,4 triệu US\$ trong phần ngoại tệ và 907.690 triệu đồng, tương đương với 60,2 triệu US\$ trong phần nội tệ, trên tổng chi phí là 1.426.085 triệu đồng, tương đương với 94,6 triệu US\$.

Chi tiết dự toán chi phí cho dự án được trình bày trong Bảng S4.3.

4.4 Đánh giá tác động môi trường

4.4.1 Tác động sơ bộ và đánh giá tác động

Theo kết quả của sự khảo sát và tiên đoán tác động môi trường, những vấn đề sau được liệt kê như là những ảnh hưởng tiêu cực đáng kể xảy ra:

- Lưu lượng đục/kiềm chảy từ khu vực thi công: Trong giai đoạn thi công, lưu

lượng đục có thể chảy ra từ khu vực thi công bởi vì sự xói bồi trên đất. Nước kiềm nồng độ cao cũng có thể chảy ra là do công việc đúc bê tông mà ra.

- Khả năng có thể có hiện tượng phú dưỡng trong hồ Định Bình : Sự xảy ra của hiện tượng phú dưỡng trong hồ Định Bình không thể hoàn toàn loại bỏ nếu xét từ chất lượng nước hiện tại và lượng nước thải của sông Kone.
- Sự xuống cấp chất lượng nước của sông Kone: Sự gia tăng sản xuất nông nghiệp cũng như nước thải từ sinh hoạt và công nghiệp sẽ mang đến sự xuống cấp chất lượng nước của sông Kone ngoại trừ những biện pháp thích ứng phải được tiến hành.
- Rối loạn môi trường sống thủy sinh thái của sông Kone: Việc thi công đập Định Bình và đập Văn Phong có thể tạo nên rối loạn môi trường sống của loài thủy tộc, kể cả sự gián đoạn của tính liên tục theo chiều dọc, điều này có tác động sinh thái ngược lại đối với loài hải sản di chuyển như loài lương (*Anguilla marmorata*).
- Làm giảm chất dinh dưỡng của đầm Thị Nai: Do sự tồn tại của đập Định Bình và đập Văn Phong, trầm tích của khối lượng bùn cát và phẩm chất dinh dưỡng từ lưu vực thượng nguồn sẽ xảy ra. Điều này có thể tác động ngược lại đối với thủy sinh thái, kể cả việc sản xuất cá và thủy sản của đầm.
- Thu mua đất và tái định cư: Những hộ có thể bị tái định cư, tương ứng, liên quan tới việc xây dựng đập Định Bình, nâng cấp sông, và hệ thống tưới là vào khoảng chừng 600, 250, and 700 hộ, tương ứng. Nhiều vùng đất trồng trọt cũng sẽ bị trưng thu bởi việc thi hành dự án. Những sự tác động này không thể tránh được, và cần phải quản lý một cách đúng đắn.
- Vấn đề của xã hội và cộng đồng: Có thể có khả năng rằng những dự án ưu tiên sẽ tạo nên một sự tác động tiêu cực như là xung đột trong cộng đồng của các khu vực tái định cư, khó khăn trong việc tái lập lại sinh kế, v.v. . . .
- Tác động trên điều kiện đánh bắt và nguồn tài nguyên thủy sản của đầm Thị Nai: Dựa vào việc thi hành dự án ưu tiên, có thể có sự thay đổi về điều kiện vật lý và điều kiện sinh thái của đầm Thị Nai. Điều này có thể mang đến những tác động tiêu cực trong việc đánh cá và nguồn thủy sản của đầm.

4.4.2 Kế hoạch quản lý môi trường

(1) Kế hoạch giảm thiểu tác động và giám sát môi trường

Thực hiện tốt nhất các biện pháp làm giảm thiểu tác động và các hoạt động giám sát môi trường dành đặc biệt cho những ảnh hưởng tiêu cực đáng kể xảy ra. Sau đây là

các biện pháp khả thể làm giảm thiểu tác động và các hoạt động giám sát môi trường được đề xuất:

- Lưu lượng đục/kiềm chảy từ khu vực thi công: Cần phải thực hiện việc trồng rừng, thu dọn cây cỏ, điều chỉnh lại sự lắng đọng trong hồ. Giám sát hiện tượng lưu lượng đục/kiềm chảy từ khu vực thi công.
- Hiện tượng phú dưỡng trong hồ Định Bình : Phải thực hiện việc dọn sạch cây cối, tàng bụi rậm và chướng vật trong lòng hồ trước khi chứa giữ nước để làm giảm thiểu khả năng của hiện tượng phú dưỡng. Cần giám sát chất lượng nước trong hồ Định Bình trong giai đoạn khai thác và quản lý.
- Xuống cấp chất lượng nước của sông Kone: Quản lý chất lượng nước kể cả tiến hành việc xử lý lượng nước thải từ sinh hoạt và công nghiệp. Cứu xét việc tiêu thụ nông nghiệp dựa trên quản lý kết hợp "Pest" (IPM) cũng có hiệu quả cho việc giảm thiểu sự xuống cấp chất lượng nước. Cần giám sát chất lượng nước của sông Kone trong giai đoạn khai thác và quản lý.
- Rối loạn môi trường sống thủy sinh thái của sông Kone: Cần thiết phải xem xét kỹ lưỡng việc thiết kế đập, đê và cải tạo sông , đặc biệt trong việc tạo dựng điều kiện thuận lợi cho môi trường sống của loài thủy tộc. Tiến hành việc thống kê loài thủy tộc trong giai đoạn khai thác và quản lý. Loài thủy sinh vật di chuyển, đặc biệt là loài lương (*Angulla marmorata*) cần phải được chú ý trong việc thống kê.
- Giảm thiểu dinh dưỡng của đầm Thị Nại: Đến một mức độ tiến hành của dự án , sự tác động này không thể tránh được. Cần phải giám sát thêm dữ kiện về môi trường sống của loài thủy tộc trong đầm để có những biện pháp thích hợp.
- Thu mua đất và tái định cư: Về dự án đập Định Bình, cần phải thi hành kế hoạch hành động về tái định cư do PPC đã soạn sẵn, song song với các cuộc tham vấn/thu thập ý kiến cộng đồng trước và sau hoạt động tái định cư. Về dự án cải tạo sông và hệ thống tưới, cần thiết phải chuẩn bị và thi hành kế hoạch cùng một phương cách như trường hợp của đập Định Bình .
- Vấn đề của xã hội và cộng đồng:
Cần phải đương đầu với giải pháp cho sự đối kháng xã hội / cộng đồng và tạo ổn định đến ảnh hưởng sinh kế của dân hộ, ảnh hưởng phát sinh ra việc tái định cư.
- Tác động trên điều kiện đánh bắt và nguồn tài nguyên thủy sản của đầm Thị Nại: Đến một mức độ tiến hành của dự án, sự tác động này không thể tránh được. Cần giám sát sản lượng đánh bắt và sản xuất hải sản trong đầm cùng với sự giám sát môi trường tự nhiên.

(2) Phương hướng đề xuất của quản lý trên tác động xã hội

Đập Định Bình : Kế hoạch tái định cư hoạt động cho dự án đập Định Bình đã được Ban quản lý tái định cư và di dời (RMMB) soạn thảo và được sự ủy quyền của Ủy ban nhân dân tỉnh. Có thể khẳng định rằng kế hoạch được soạn thảo này đã trình bày đầy đủ các phương án đặc biệt là sơ đồ bố trí cụ thể và sự hỗ trợ cho chính các hoạt động tái định cư. Các cuộc tham vấn / thu thập ý kiến công khai về dự án cũng đã được tổ chức nhiều lần từ năm 1999. Tuy nhiên, nên chú trọng thêm về: i) xác định ngày hết hạn để tránh tranh cãi về quyền hợp pháp, ii) các hỗ trợ cần thiết để giảm thiểu những mâu thuẫn xã hội, kể cả những vấn đề đối với người dân tộc thiểu số, iii) giám sát các hoạt động tái định cư và ổn định cuộc sống. RRMB được coi là cơ quan chủ chốt trong thực hiện và hoàn tất thành công kế hoạch tái định cư, và đồng thời theo đề xuất phải quán xuyên các lĩnh vực như i) giám sát và đánh giá các hoạt động, ii) hỗ trợ và trợ giúp trực tiếp cho các gia đình gặp khó khăn nghiêm trọng khi tái định cư và ổn định cuộc sống mới, và iii) liên lạc và / hoặc điều phối các công việc liên quan.

Dự án xây dựng hệ thống tưới tiêu và cải thiện dòng sông : Công trình xây dựng hệ thống tưới tiêu và cải thiện dòng sông có đặc điểm cơ bản là được tiến hành theo tuyến đường thẳng. Điều này có nghĩa là phương án di dời hộ dân ra xa dòng sông là biện pháp phù hợp nhất bởi vì i) cộng đồng xã hội không bị tác động bởi những mâu thuẫn hay sự sụp đổ xã hội trầm trọng, và ii) người dân địa phương không mong muốn di dời đến một vùng quá xa. Dựa trên những vấn đề cơ bản trên, định hướng được đề xuất để kết hợp với kế hoạch hành động tái định cư trên bao gồm: i) căn bản áp dụng phương thức đền bù bằng tiền mặt, ii) hỗ trợ / trợ cấp để tái ổn định đời sống của những hộ bị di dời, và iii) tham khảo kỹ các kinh nghiệm của dự án hồ chứa Định Bình như các phiên chất vấn, tham vấn, đánh giá, giám sát công khai và thành lập một ủy ban chuyên trách vấn đề quản lý tái định cư.

4.4.3 Đánh giá môi trường và kiến nghị

Sau khi xem xét các đánh giá về mặt môi trường trong Nghiên cứu, các đề xuất dưới đây đã được đưa ra nhằm đảm bảo sự phát triển bền vững về môi trường của các dự án liên quan:

- (1) Các biện pháp giảm thiểu tác động và các hoạt động giám sát môi trường được đề xuất trong kế hoạch quản lý môi trường chắc chắn cần phải được tuân thủ. Ban quản lý dự án chính là cơ quan chịu trách nhiệm thực thi các hoạt động này.
- (2) Ban quản lý dự án cần phải nhận được sự hợp tác và chỉ đạo kịp thời từ phía các cơ quan/tổ chức hữu quan để có thể hoàn thành kế hoạch trên.

- (3) Các hướng dẫn về quản lý các vấn đề xã hội cần được tuân theo để thúc đẩy việc tái định cư và ổn định cuộc sống các hộ gia đình bị ảnh hưởng được xã hội chấp nhận. Việc tham khảo ý kiến cũng như có sự tham gia giám sát của công chúng cũng rất cần thiết.
- (4) Theo thủ tục pháp lý về Đánh giá tác động môi trường được xác định trong Thông tư số 490/1998/TT-BKHCMNT, các báo cáo đánh giá tác động môi trường về dự án đập Định Bình và dự án phát triển hệ thống tưới nên được MARD chuẩn bị, và trình cho Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường MOSTE (nay là Bộ Tài nguyên và Môi trường Quốc gia - MONRE) trước khi thực hiện dự án

4.5 Kế hoạch thực hiện dự án tổng quát và dự toán chi phí

- (1) Kế hoạch thực hiện dự án tổng quát và dự toán chi phí

Kế hoạch thực hiện dự án tổng quát đối với tất cả các khu vực bao gồm chuẩn bị tài chính, thuê tư vấn, thu hồi và đền bù đất và tái định cư, khảo sát và nghiên cứu, công tác thiết kế chi tiết, thẩm định nhà thầu, bỏ thầu và công tác xây dựng được trình bày trong Hình S4.26 và S4.27.

Chương trình thực hiện tổng quát đối với các công trình chính được trình bày như bên dưới.

Chương trình thực hiện tổng quát đối với các công trình chính

Nội Dung	Năm																		
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.1 Hồ chứa đa mục đích Bình Định																			
1.2 Chuẩn bị tài chính																			
1.3 Tái định cư																			
1.4 Dịch vụ kỹ thuật																			
2.1 Đập Văn Phong và Hệ thống tưới tiêu																			
2.2 Chuẩn bị tài chính																			
2.3 Tái định cư																			
2.4 Dịch vụ kỹ thuật																			
3.1 Kế hoạch phòng chống lũ hạ du																			
3.2 Chuẩn bị tài chính																			
3.3 Tái định cư																			
3.4 Dịch vụ kỹ thuật																			

(2) Dự toán chi phí

Chi phí dự án bao gồm chi phí xây dựng trực tiếp và chi phí xây dựng gián tiếp Chi phí xây dựng trực tiếp bao gồm các khoản mục chung, công tác xây dựng dân dụng, công tác xây dựng nhà xưởng và phần cơ khí và điện. Chi phí gián tiếp bao gồm tái định cư, dịch vụ kỹ thuật, hành chính, dự phòng trượt giá và dự phòng rủi ro. Chi phí dự án cho các khu vực được ước tính như trong Bảng S4.4 và được tóm tắt như sau.

	Chi phí dự án (triệu đồng VN, Đô la Mỹ)		
	Ngoại tệ	Nội tệ	Tổng
1.Hồ chứa đa mục tiêu Định Bình			
(triệu đồng)	520.910	928.504	1.449.414
(triệu đô la Mỹ)	34,6	61,6	96,2
2.Đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu			
(triệu đồng)	740.893	1.147.302	1.888.195
(triệu đô la Mỹ)	49,2	77,9	127,1
3.Kế hoạch phòng chống lũ hạ du			
(triệu đồng)	518.395	907.690	1.426.085
(triệu đô la Mỹ)	34,4	60,2	94,6
Tổng			
(triệu đồng)	1.780.198	3.010.633	4.790.831
(triệu đô la Mỹ)	118,1	199,8	317,9

Ghi chú: Các chi phí dự án trên được áp dụng trong trường hợp có tính cả cấp nước cho lưu vực sông La Tinh.

4.6 Đánh giá kinh tế và tài chính

(1) Đánh giá kinh tế

Các lợi ích kinh tế của dự án ưu tiên được ước tính và tổng kết như sau:

Lợi ích kinh tế hàng năm của dự án ưu tiên		
Hạng mục lợi ích	Số lượng	Triệu US\$
Nông nghiệp bao gồm chăn nuôi gia súc và thủy sản	37.400ha	17,12
Phát điện	37,8GWh	1,89
Giảm thiệt hại do lũ	5Huyện	13,39
Tổng cộng		32,40

Kết quả của của việc phân tích kinh tế cho dự án ưu tiên này được tổng kết dưới đây.

Kết quả phân tích kinh tế của dự án ưu tiên

	EIRR (%)	B/C Tỉ lệ	NPV (tr.US\$)
Dự án ưu tiên	12,0	1,23	22,6

Ghi chú: B/C và NPV được tính toán với tỉ lệ chiết khấu 10%

Các kết quả cho thấy, dự án ưu tiên có đủ hiệu quả kinh tế với Tỷ suất thu hồi nội bộ kinh tế (EIRR) bằng 12% và Hiện giá thuần (NPV) bằng 22,6 triệu đô la Mỹ.

Phân tích độ nhạy cũng cho thấy rằng dự án ưu tiên có đủ tính khả thi về mặt kinh tế với EIRR nhiều hơn 10% ngay cả trong điều kiện tăng chi phí 20% hay giảm lợi ích 15%. Do đó dự án được đánh giá là khả thi theo quan điểm kinh tế.

(2) Đánh giá tài chính

Tính khả thi về mặt tài chính của dự án ưu tiên được đánh giá bằng cách xem xét khả năng hoàn trả chi phí vốn và khả năng bù đắp chi phí vận hành và bảo dưỡng và chi phí thay thế dựa trên bảng kê dòng thu chi tài chính sử dụng doanh thu sử dụng số liệu nhu cầu vốn và doanh thu dự án dự kiến.

Từ phân tích tài chính, các vấn đề sau trở thành hiển nhiên:

- Thủy lợi phí có thể trang trải toàn bộ chi phí vận hành và bảo dưỡng của hệ thống tưới cũng như của đập,
- Doanh thu phát điện có thể trang trải toàn bộ chi phí vận hành và bảo dưỡng và tạo ra lợi nhuận.

Để hoàn trả lại vốn vay, tiền lãi, chi phí thay thế các thiết bị cơ khí chính sau khi hết hạn sử dụng, cần thiết có sự trợ giúp của chính phủ.

- Nếu có được khoản vay ưu đãi ODA cho việc xây dựng đập, tưới, và các hệ thống phòng chống lũ, nguồn tài chính yêu cầu hàng năm cho việc xây dựng, vận hành và bảo dưỡng sẽ không là gánh nặng cho chính quyền địa phương và trung ương.

Từ các xem xét trên, nếu có khoản vay với điều kiện ưu đãi (lãi suất thấp, thời hạn trả chậm), việc thực hiện dự án sẽ có tính khả thi về mặt tài chính.

4.7 Kết luận và kiến nghị

4.7.1 Tổng quát

Nghiên cứu khả thi của JICA thực hiện đối với,

- 1) Dự án hồ chứa nước đa mục đích Định Bình
- 2) Đập dâng Văn Phong và hệ thống Tưới tiêu và,
- 3) Kế hoạch phòng chống lũ ở hạ lưu.

4.7.2 Dự án hồ chứa nước đa mục đích Định Bình

- (1) Nghiên cứu so sánh về các phương án tuyến đập và loại đập cho thấy rằng phương án tuyến đập I, cách phương án tuyến đập II 600m về phía hạ lưu nên được chọn là vị trí đập Định Bình như đã kết luận trong các nghiên cứu trước đây của HEC-1 (Nghiên cứu khả thi và Thiết kế kỹ thuật hiện có).
- (2) Loại hình đập Định Bình nên là đập bê tông trọng lực với tràn có cửa. Điều kiện địa chất của tuyến đập thỏa mãn việc xây dựng đập bê tông trọng lực dự kiến.
- (3) Đập nên được đặt trên nền đá phong hóa vừa, phong hóa nhẹ hoặc đá tươi sao cho có thể xây dựng được đập bê tông trọng lực dự kiến.
- (4) Mái dốc thượng lưu đập nên được sửa từ 1 đến 0,7 như trong các nghiên cứu của HEC-1 thành 1 đến 0,8 để đập có thể thỏa mãn được điều kiện “trọng tâm rơi vào một phần ba chân đê” trong điều kiện mức nước dâng bình thường.
- (5) Các nghiên cứu trước đây đề xuất cấu trúc của đập sẽ là hộp bê tông lõi đất nện ở hai đầu. Nghiên cứu rà soát thấy rằng cấu trúc như vậy là an toàn, miễn là khối bê tông được gia cố một cách thích hợp để có thể chịu được mô men uốn và diện tích mặt cắt của công trình tăng lên để thỏa mãn điều kiện “trọng tâm rơi vào một phần ba chân đê” trong điều kiện mức nước dâng bình thường.

Tuy nhiên, dự toán chi phí cho thấy rằng cấu trúc đập bằng hộp bê tông sẽ không giảm bớt chi phí. Theo quan điểm đó, cấu trúc đập bằng các hộp bê tông không thích hợp cả về mặt kỹ thuật và kinh tế, đập bê tông trọng lực được đề nghị thay cho ý kiến sử dụng hộp bê tông.

- (6) Bố trí khối đập trong các nghiên cứu trước đây của HEC-1 là một khối đập lớn có chiều rộng từ 24 m đến 37 m. Điều này không thể chấp nhận theo tiêu chuẩn quốc tế vì những vấn đề gây nên như là sự cố nứt trong khối bê tông đập, tốn kém phương tiện quy mô lớn cho việc đổ bê tông và lãng phí thời gian đổ bê tông vì thiếu số lượng khuôn khối đập v.v...

Vì vậy bố trí khối đập được đề nghị thực hiện theo khối đập tiêu chuẩn có

chiều rộng là 15m.

- (7) Kích thước và số lượng tràn được kết luận trong các nghiên cứu trước đây của HEC-1 được coi là thích hợp, có khả năng vượt được đỉnh lũ thiết kế của ngưỡng tràn là $5.832 \text{ m}^3/\text{s}$ tại mức nước lũ.

Tuy nhiên, việc bố trí cửa tràn nên được xem xét lại sao cho phù hợp với việc bố trí lại khối đập. Xét đến việc bố trí lại khối đập, thiết kế cửa tràn được thực hiện như sau:

- Chiều rộng tràn $12 \text{ m} \times 7 \text{ cửa} = 84 \text{ m}$
(tổng cộng là 108m kể cả phần trụ)

Ngưỡng tràn có công suất tương tự đã được đề xuất trong các nghiên cứu trước như sau:

- Chiều rộng tràn $14 \text{ m} \times 6 \text{ cửa} = 84 \text{ m}$
(tổng cộng là 108 m kể cả phần trụ)

- Cao trình đỉnh tràn EL. 85,93 m

- Mức nước lũ (FWL) EL. 98,30 m

- Chiều sâu tràn 12,37 m

- Lưu lượng tràn tại mức nước lũ $6.769 \text{ m}^3/\text{s}$

- (8) Các nghiên cứu trước đã sử dụng công trình tiêu năng kiểu mũi phóng cho tràn mà trong đó tính vững chắc về mặt kỹ thuật đã được khẳng định bằng một thí nghiệm mô hình. Tuy nhiên, do chưa có sự so sánh với các loại khác nên nghiên cứu rà soát đã tiến hành một nghiên cứu so sánh với kiểu hồ tiêu năng - một kiểu công trình tiêu năng điển hình. Kết quả của nghiên cứu so sánh cho thấy kiểu mũi phóng có lợi thế hơn về mặt kinh tế, do đó, việc áp dụng công trình tiêu năng kiểu mũi phóng được coi là hợp lý.

- (9) Cần có thêm cửa xả đáy cho mục tiêu phòng chống lũ trước khi mức nước của hồ chứa đạt tới mức nước chứa lũ tạm. Kích thước và số cửa xả đáy như trong thiết kế kỹ thuật của HEC-1 được coi là thích hợp. Tuy nhiên, liên quan đến việc bố trí lại khối đập, việc bố trí các cửa xả đáy được thực hiện sao cho mỗi khối đập thích hợp với một ống dẫn nước tới cửa xả đáy, cần 6 khối đập để lắp đặt 6 ống dẫn nước tới các cửa xả đáy.

Các đặc điểm chính của các cửa xả đáy được đề xuất như sau:

- Chiều cao của đường ống dẫn nước tới cửa xả đáy 6,0 m

- Chiều rộng của đường ống dẫn nước tới cửa xả đáy 5,0 m

- Ngưỡng của đường ống dẫn nước tới cửa xả đá 59,50 m

- Số đường ống dẫn nước đến cửa xả đáy 6

- Công suất lưu lượng lớn nhất $5^m \times 6^m \times 12^{m/s} \times 6 = 2.160 \text{ m}^3/\text{s}$

- (10) Để khẳng định được độ an toàn của đập đối với các trận lũ, diễn toán lũ đã được tiến hành trong nhiều trường hợp của lũ, bao gồm lũ tần suất 10.000

năm với lưu lượng đỉnh lũ thiết kế $9.578 \text{ m}^3/\text{s}$ được chọn làm lũ kiểm tra độ an toàn của đập. Dòng lũ được xác định trong cả hai trường hợp cao trình đỉnh đập là 95,3 m và 100,3 m thì ,

- a) Tất cả các trận lũ mà không lớn hơn lũ thiết kế mục tiêu 10% (hay lũ 10 năm) đều có thể chứa được trong hồ chứa với dung tích của hồ thấp hơn mức nước chứa lũ tạm.
- b) Mức nước hồ chứa tăng lên trong trường hợp xuất hiện lũ thiết kế tràn (lũ 1% hay lũ thiết kế 100 năm với lưu lượng đỉnh lũ là $5.832 \text{ m}^3/\text{s}$) sẽ được kiểm soát dưới mức nước lũ.
- c) Sự tràn đỉnh sẽ không xảy ra trong trường hợp xuất hiện lũ tần suất 10.000 năm.

Như vậy, độ an toàn của đập đối với các trận lũ được khẳng định với chiều cao an toàn cần thiết.

- (11) Tràn phát điện sẽ phụ thuộc vào phần nước va do sự đóng mở của các van điều khiển tuốc bin gây ra dao động về áp lực nước trong ống dẫn nước. Áp lực âm có thể tác động xấu đến đường ống xảy ra tại đầu mút hạ lưu theo phương ngang của phần tràn trong nghiên cứu trước kia, và vì thế phương của đường ống dẫn nước cần phải được bố trí lại để phần nằm ngang của đường ống dẫn nước sẽ được hạ xuống ngay lập tức sau sự dịch chuyển này.
- (12) Kế hoạch và tiến độ thi công trong các nghiên cứu trước được rà soát lại thông qua việc xem xét lại quá trình dẫn dòng, số ngày công và các máy thi công cần thiết v.v. Nghiên cứu rà soát thấy rằng đập có thể được xây dựng với quá trình dẫn dòng và máy thi công dự kiến trong toàn bộ thời gian xây dựng là 5 năm như đã đề xuất trong các nghiên cứu trước. Huy động nhân vật lực sẽ được khởi đầu vào đầu năm tài chính 2007 và Đập Định Bình sẽ hoàn tất vào cuối năm tài chính 2011.

Kế hoạch thời gian thi công trên được đề xuất trong các nghiên cứu trước đây của HEC-1 được đánh giá là hợp lý và thực tiễn. Tuy nhiên, với quan điểm là nhu cầu có Đập Định Bình rất là cấp bách, thời gian tăng tốc được xem xét lại bằng cách cân nhắc rút ngắn thời gian thi công có thể. Sau khi xem xét, đã xác định được rằng thời gian thi công có thể rút ngắn được 2,5 năm, với điều kiện là tất cả công việc được xử lý trơn tru không xảy ra bất cứ trở ngại nào trong các quá trình chuẩn bị thi công và thi công.

- (13) Trong việc thực hiện Đập Định Bình, Chính phủ Việt Nam muốn biết tính khả thi của dự án, nếu trường hợp dự án được thực hiện theo hai bước vì một số lý do nào đó, chẳng hạn như gặp khó khăn trong huy động tài chính v.v...

Để đáp lại yêu cầu trên, tính khả thi của dự án được xem xét trong trường hợp thực hiện hai bước như sau:

1) Bước 1: Xây dựng đập Định Bình với cao trình đỉnh đập 95,3m.

2) Bước 2: Nâng cao đập đến cao trình đỉnh đập 100,3m.

Qua xem xét, đã xác định được rằng mặc dù thực hiện theo 2 bước là hoàn có thể về phương diện kỹ thuật không có vấn đề khó khăn nào, nhưng chi phí cho dự án sẽ tăng khoảng 20%.

Tính khả thi kinh tế so sánh với phương án thực hiện không theo kiểu từng bước như sau:

Các chỉ tiêu kinh tế	Thực hiện không theo từng bước	Thực hiện từng bước
EIRR	11,9%	11,7%
B/C	1,22	1,19
NPV (Triệu US\$)	21,7	19,0

Như kết quả trong bảng trên, tính khả thi về mặt kinh tế trong việc thực hiện từng bước là kém hơn đáng kể khi so với việc thực hiện không theo từng bước, do chi phí tăng và phần trả lãi trong việc thu lợi ích, và do đó để nâng cao hiệu quả của dự án cần thực hiện dự án không theo từng bước.

4.7.3 Đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu

- (1) Tuyến Đập Dâng Văn Phong đề xuất đã được lựa chọn giữa Tuyến I và Tuyến II nêu trong Báo cáo NCKT trước đây (Tháng 6, 2000). Tuyến đập đề xuất nằm ở vị trí cách Tuyến I 1 km về phía thượng lưu và được đặt tên là Tuyến II (Đoàn Nghiên cứu JICA). Tuyến này được lựa chọn trên quan điểm không có tình trạng lắng bùn cát trước cửa cống lấy nước.
- (2) Dạng Đập Dâng Văn Phong đề xuất đã được lựa chọn là dạng đập bê tông có định móng rộng thông qua kết quả nghiên cứu so sánh đối với i) Đập cố định hay đập cao su ii) Đập móng rộng hay móng nổi cũng như kết quả tính toán so sánh chi phí. Dạng cố định đã được lựa chọn chủ yếu trên quan điểm làm giảm nhẹ công tác vận hành và bảo trì và dạng móng rộng được đặt trực tiếp trên nền đá đã được lựa chọn trên quan điểm có chi phí thấp hơn.

(3) Dưới đây là các đặc điểm chính của Đập Văn Phong đề xuất:

(a) Thân đập

- Chiều rộng (Phần tràn): 525 m
- Cao trình đỉnh: 25,50 m
- Mặt cắt đập : Dạng hình thang
 - Đỉnh; Dài 3,0 m (Dạng tràn dòng)
 - Mặt dốc; Thẳng đứng phía trước, 1:0,7 phía sau
- Độ cao đập: 18,5 m đến 7,5 m

(b) Cổng xả cát

Cổng trượt bằng thép: B 2,75 m x H 2,75 m x 2 nos.

(c) Sàn

Chỉ là sàn hạ lưu: Dài 5,0 m trên nền đá

(d) Công trình lấy nước

Cửa lấy nước: Cổng lấy nước thẳng đứng
B 3,00 m x H 3,00 m x 2 nos.

Bể lắng cát Dạng đầy cát tự nhiên (Tự chảy)

Thiết bị đo lưu lượng: Tràn đỉnh rộng

(4) Nghiên cứu ban đầu đã được thực hiện để xem xét hệ thống đê sông phòng mức nước hồi lại khi có đập dâng Định Bình, và vị trí cũng như cao trình đỉnh đã được quyết định đối với lũ tần suất $P=1\%$ khi đập Định Bình xây xong. Tuyến đê yêu cầu khoảng 11 km dọc theo dòng sông từ vị trí tuyến đập đề xuất.

(5) Về nguyên tắc, Hệ thống tưới đã được giới hạn đến diện tích có thể tưới được từ Hồ chứa Định Bình. Dưới đây là các Hệ thống tưới sẽ nhận được nước từ hồ Định Bình.

Hệ thống tưới của hồ Định Bình (Unit: ha)

	Hệ thống tưới	Hạng	Diện tích thực
(i)	Văn Phong chính	R&I, N	10.815
(ii)	Văn Phong Mở rộng (La Tinh)	N	3.297
(iii)	Tân An - Đập Đá	R&I, I, N	14.532
(iv)	Tân An Mở rộng (Hạ lưu Hà Thanh)	I, N	2.039
(v)	Vĩnh Thạnh	R&I, N	1.017
(vi)	Tây nam sông Kone	N	2.657
	Tổng		34.357

Ghi chú R: Phục hồi, I: Cải tạo, N: Xây mới

Hệ thống Văn Phong Mở rộng sang La Tinh sẽ tận dụng một phần hệ thống kênh hiện có của Hệ thống Cây Gai và Hệ thống Cây Ké trong vùng La Tinh.

- (6) Xem xét đến tính hiệu quả kinh tế của dự án, khái niệm phát triển đã được hình thành theo 3 loại. Cần ưu tiên đến i) cải tạo các hệ thống tưới hiện có và ii) phục hồi và cải tạo các hệ thống tưới không còn chức năng tưới. Bảng dưới đây chỉ ra các diện tích tương ứng:

Diện tích hệ thống tưới theo hạng mục (ĐVT: ha)

	Hạng mục	Diện tích thực
(i)	Nâng cấp các hệ thống tưới hiện có	16.200
(ii)	Phục hồi và nâng cấp các hệ thống không hoạt động	3.400
(iii)	Xây dựng các hệ thống mới	17.800
	Tổng	37.400

Chú ý Các diện tích trên dựa theo cấp độ của hệ thống nội đồng.

- (7) Các hệ thống tưới hiện có vùng Tân An - Đập Đá có các công trình nguồn nước bổ sung như các đập dâng hoặc các trạm bơm. Các hệ thống như là Văn Khảm, Bờ ngô, Đập Cát và Nha Phu... Về nguyên tắc sẽ được đưa về hệ thống tưới mẹ như thiết kế để giảm chi phí vận hành và bảo dưỡng.
- (8) Kênh Văn Phong N1 rẽ nhánh từ kênh chính Văn Phong sẽ có chức năng như kênh chính cho Hệ thống Văn Phong Mở rộng sang La Tinh. Điểm ranh giới giữa hệ thống Văn Phong Chính với hệ thống Văn Phong Mở rộng (La Tinh) là vị trí cây số 4,1 km từ điểm bắt đầu của kênh Văn phong N1.
- (9) Hệ thống tiêu ở sông Tân An-Đập Đá và hạ lưu sông Hà Thanh có liên quan chặt chẽ với Hệ thống phòng chống lũ ở khu vực này. Thời gian lũ chính vụ

kéo dài trong hai tháng rưỡi, từ đầu tháng 9 đến giữa tháng 12, không được tính đến trong thiết kế và qui hoạch hệ thống tiêu ở các cánh đồng.

4.7.4 Kế hoạch phòng chống lũ ở hạ lưu

(1) Phân bố lưu lượng thiết kế

Phân bố lưu lượng thiết kế giữa 5 sông mục tiêu được đề xuất ở đây cần được rà soát lại ở giai đoạn thiết kế chi tiết, vì số lượng các mặt cắt ngang của sông được sử dụng trong nghiên cứu hiện có rất hạn chế. Việc phân bố lưu lượng tốt hơn có thể tìm thấy với nhiều mặt cắt ngang của các sông mục tiêu trên. Hiện tạm đang xác nhận ý tưởng này với ban chỉ đạo dự án.

(2) Đầm Thị Nại

Đê biển bao quanh đầm Thị Nại, được đề xuất nâng cao trong kế hoạch phòng chống lũ vì kế hoạch phòng chống lũ nhằm hạn chế lũ muện tần suất 5% của sông và tất cả lưu lượng lũ chảy đến đầm. Cao trình đỉnh đê biển được nâng từ mức hiện tại là 1,5 m đến tối đa 2,9 m. Nhưng được đề xuất là không mở rộng cũng như không đào sâu thêm đầm vì cân nhắc đến việc nuôi tôm tập trung dọc theo đầm.

(3) Kế hoạch cải tạo sông

Kế hoạch cải tạo sông bao gồm mở rộng, đào và xây dựng đê. Trong việc mở rộng sông, việc mở rộng về cơ bản giới hạn ở mức tránh tái định cư càng nhiều càng tốt. Việc mở rộng sông được quy hoạch trong một số đoạn sông đặt biệt để tránh xây dựng đê quá cao.

Chiều dài các đoạn mở rộng của sông Đập Đá là khoảng 7.120 m so với tổng chiều dài của sông là 28.870m. Chiều dài các đoạn mở rộng của sông Gò Chàm là khoảng 7.270 m so với tổng chiều dài của sông là 25.830m. Chiều dài các đoạn mở rộng của sông Tân An là khoảng 4.180 so với tổng chiều dài của sông là 28.660 m.

Về sông Nam Yang và sông Cây My, không có quy hoạch mở rộng sông vì phân bố lưu lượng thiết kế đối với những sông này về cơ bản là bằng với khả năng tải lưu lượng hiện tại của sông.

(4) Công trình phân bố lưu lượng thiết kế

Phân bố lưu lượng thiết kế có thể đạt được bằng một số công trình dẫn dòng. Kích thước cơ bản của các công trình này cần được xác nhận bằng việc thí nghiệm trên mô hình mô phỏng trong giai đoạn thiết kế chi tiết.

(5) Đập tràn bên

Lượng nước lũ vượt quá nhiều hơn lưu lượng thiết kế lũ muện tần suất 5% đến quy

mô lũ chính vụ 10% được quy hoạch để trải rộng trong vùng đồng bằng sông Kone. Các kích thước của đập tràn bên nên được nghiên cứu thêm trong giai đoạn thiết kế chi tiết bằng cách sử dụng thử nghiệm mô hình. Các vị trí của đập tràn bên nên được xem xét có tính đến các điều khoản xã hội bao gồm sự tham gia của công chúng vào dự án trong giai đoạn thiết kế chi tiết.

(6) Đập tràn đê biển

Đập tràn đê biển bao quanh đầm Thị Nại được đề xuất là gấp đôi về chiều dài và số lượng để cải thiện tình trạng lũ lụt tại đồng bằng sông Kone sau khi thực hiện dự án cải tạo sông. Đặc điểm này cũng được xem xét trong giai đoạn thiết kế chi tiết vì việc tính toán được thực hiện trong nghiên cứu hiện có dựa trên những thông tin rất hạn chế về các đặc điểm của vùng đồng bằng này.

(7) Kế hoạch thời gian thực hiện

Việc cải tạo sông nên được bắt đầu sau khi hoàn thành hồ chứa nước Định Bình vì phân bố lưu lượng lũ đến các sông hạ lưu được quyết định dựa trên sự tiếp nhận nước lũ của hồ nói trên. Nếu không có hồ này, các sông cải tạo có thể chịu thiệt hại nghiêm trọng vào mỗi năm.

(8) Tuyên truyền giáo dục cộng đồng

Sau khi thực hiện dự án phòng chống lũ, người dân sống trong đồng bằng sông Kone có thể nghĩ rằng khu vực của họ đã không còn bị lũ. Tuy nhiên, kế hoạch phòng chống lũ hiện tại nhằm vào giảm bớt thiệt hại lũ ở mức lũ muện tần suất 5%. Khu vực này vẫn không tránh khỏi lũ hoàn toàn đối với những trận lũ nghiêm trọng. Do đó đề nghị là chính quyền cấp tỉnh cần tiến hành công tác giáo dục cộng đồng về tình hình này.

4.7.5 Đánh giá tác động môi trường

1) Những tác động môi trường do thực hiện các dự án ưu tiên được xem xét trên các yếu tố khác nhau, và các kết quả xem xét phát hiện rằng một số tác động tiêu cực được làm rõ. Ngoài những yếu tố khác, lưu ý là các yếu tố sau đây được công nhận như các yếu tố cần lưu ý đặc biệt:

- Khả năng giảm chất lượng nước của hệ thống sông Kone bao gồm hồ chứa nước Định Bình.
- Khả năng thay đổi môi trường của đầm Thị Nại dẫn đến ảnh hưởng về sinh thái và ngư nghiệp, và
- Tầm quan trọng đáng kể của ảnh hưởng từ việc thu mua đất và tái định cư.

2) Các ảnh hưởng tiêu cực được dự tính bao gồm ở trên được xử lý hợp lý để hoàn thành các dự án ưu tiên.

Những vấn đề dưới đây là thiết yếu đối với quản lý môi trường gắn liền với việc thực hiện các dự án ưu tiên.

- Giám sát và kiểm soát chất lượng nước trong hệ thống sông Kone và hồ chứa nước Định Bình,
- Giám sát thay đổi môi trường tại đầm Thị Nại, về chất lượng nước, độ mặn, vùng sinh vật thủy sản, số lượng đánh bắt và sản lượng thủy sản, và,
- Thực hiện kế hoạch thực hiện tái định cư cho dự án đập Định Bình, và chuẩn bị các kế hoạch thực hiện tái định cư cho hệ thống tưới và cải tạo sông, cùng với hướng dẫn các hoạt động lấy ý kiến và tổ chức cho cộng đồng dân chúng tham gia giám sát.

4.7.6 Tổng thể kế hoạch thực hiện dự án và dự toán chi phí

(1) Chương trình thực hiện tổng thể dự kiến đối với các công trình chính được trình bày như sau:

Nội Dung	Năm																		
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.1 Hồ chứa đa mục đích Bình Định																			
1.2 Chuẩn bị tài chính																			
1.3 Tái định cư																			
1.4 Dịch vụ kỹ thuật																			
2.1 Đập Văn Phong và Hệ thống tưới tiêu																			
2.2 Chuẩn bị tài chính																			
2.3 Tái định cư																			
2.4 Dịch vụ kỹ thuật																			
3.1 Kế hoạch phòng chống lũ hạ du																			
3.2 Chuẩn bị tài chính																			
3.3 Tái định cư																			
3.4 Dịch vụ kỹ thuật																			

- (2) Tổng chi phí dự án cho tất cả các khu vực được ước tính vào khoảng 4.790 tỉ 831 triệu đồng hoặc tương đương với 317,9 triệu đô la:

		Chi phí dự án (triệu đồng VN, Đô la Mỹ)		
		Ngoại tệ	Nội tệ	Tổng
1.Hồ chứa đa mục đích Định Bình	(triệu đồng)	520.910	928.504	1.449.414
	(triệu đô la)	34,6	61,6	96,2
2.Đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu	(triệu đồng)	740.893	1.174.439	1.915.332
	(triệu đô la)	49,2	77,9	127,1
3.Kế hoạch phòng chống lũ cho hạ du	(triệu đồng)	518.395	907.690	1.426.085
	(triệu đô la)	34,4	60,2	94,6
Tổng cộng	(triệu đồng)	1.780.198	3.010.633	4.790.831
	(triệu đô la)	118,1	199,8	317,9

Chú ý: Chi phí dự án trên đây bao gồm cả trường hợp cấp nước cho lưu vực sông La Tĩnh.

4.7.7 Đánh giá kinh tế và tài chính

Kết quả phân tích kinh tế cho thấy dự án ưu tiên có đủ hiệu quả kinh tế với Tỷ suất nội hoàn kinh tế (EIRR) bằng 12% và Trị giá hiện tại thuần (NPV) bằng 22,6 triệu đô la Mỹ.

Kết quả phân tích tài chính cho thấy nếu khoản vay ưu đãi được áp dụng thì việc thực hiện dự án khả thi về mặt tài chính.

4.7.8 Kiến nghị

Thông qua nghiên cứu chúng tôi thấy rằng dự án khả thi về mặt kỹ thuật, kinh tế và xã hội. Do đó, việc đưa dự án vào thực hiện là quan trọng. Tuy nhiên, vì việc thực hiện dự án cần phải diễn ra trong một thời gian dài, các biện pháp phi công trình để giảm thiểu các tác hại của lũ lụt và để dự trữ nước, như đã được trình bày ở phần 8.2.2 là có hiệu quả với chi phí ít hơn, cần phải đưa vào thực hiện một cách sớm nhất.

Bảng

Bảng S1.1 Kết quả phân tích dòng chảy mặt

Basin	Estimated Area		75% of Dependable Monthly Natural Runoff in MCM												Generated period
	Location	(km2)	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	
Bang Giang & Ky Cung	International boundary	11,250	96	85	87	117	208	550	837	1,031	650	314	181	118	1960-1974
Red & Thu Binh ¹	Son Tay	144,000	2,870 3,803*	2,245 3,368*	2,027 3,482*	2,173 3,732*	3,326 4,875*	8,371	15,763	19,107	13,448	9,183	5,342	3,595 4,071*	1957-1986 * ²
Ma	Entire basin	31,060	451	342	345	342	556	851	1,382	1,824	1,880	1,306	739	561	1981-2000
Ca	Entire basin	29,850	605	482	464	472	694	895	1,187	1,924	2,916	2,914	1,258	775	1976-2000
Thach Han ³	Entire basin	2,550	191	107	75	47	50	48	43	68	189	612	587	384	1977-2000
Huong ³	Entire basin	3,300	220	118	81	56	76	71	55	61	243	976	1,153	691	1977-2000
Vu Gia & Thu Bon	Entire basin	10,380	1,169	682	522	387	523	464	409	428	777	2,768	3,832	2,760	1984-2000
Tra Khuc	Entire basin	5,200	573	305	215	150	203	201	170	161	332	1,304	2,141	1,142	1976-2000
Kone	Entire basin	3,640	165	106	85	69	83	86	76	72	104	463	659	288	1976-2000 (exclude 1977)
Ba	Entire basin	14,030	302	168	113	79	140	200	244	388	709	956	1,454	532	1977-1989
Sesan ⁴	International boundary	11,530	489	343	320	295	404	589	939	1,632	1,621	1,504	1,033	710	1976-1997
Srepok	International boundary	12,030	306	185	149	139	242	369	591	794	1,103	1,360	849	564	1977-2000
Dong Nai ⁵	confluence with Saigon River	29,120	700	318	245	256	501	1,576	3,022	4,036	4,747	5,254	3,026	1,410	1964-1984
Cuu Long Delta	Cuu Long Delta	795,000 (37,870)	15,895	8,233	6,500	5,636	7,304	20,746	37,718	67,990	76,089	64,509	47,561	29,721	1960-1984

Note

1: used source / 1994 Red River Delta Master Plan, Binnie & Partners et al.

2: consideration of reservoirs effect (contribution to the low flows during the period December - May)

3: runoff data was generated by rainfall-runoff modelling

4: used source / 1999 National Hydropower Plan Study, SWECO et al.

5: used source / 1996 Master Plan study on Dong Nai river and surrounding basins water resources development, JICA, Nippon Koei.

Bảng S1.2 Kết quả phân tích dòng chảy lũ (miền Bắc lưu vực)

Northern basins flood runoff							
Basin	Main Flood season	Location	Catchment Area (km ²)	Peak Discharges Main Flood Season (m ³ /s)/(l/s/km ²)			
				10 years	20 years	50 years	100 years
Bang Giang & Ky Cung	June-Sept.	Lang Son	1,560	2,450 / 1,600	2,950 / 1,900	3,650 / 2,350	4,200 / 2,700
Red River & Thai Binh basin	July-Sept.	Son Tay	144,000	23,500 / 163	27,000 / 188	32,050 / 223	35,730 / 248
		Hanoi		16,150 / n.a.	18,020 / n.a.	20,540 / n.a.	22,230 / n.a.
Ma Basin	July-Oct.	Cua Dat	6,170	3,600 / 583	4,200 / 681	4,700 / 762	5,200 / 843
		Cam Thuy	17,500	4,100 / 234	4,800 / 274	5,500 / 314	6,100 / 349
		Ma – Buoì conf.	19,820	4,300 / 217	5,000 / 252	5,800 / 293	6,400 / 323
Ca Basin	July-Oct.	Dua	20,800	6,800 / 326	8,200 / 394	10,300 / 495	11,900 / 572
		Yen Thuong	23,000	6,200 / n.a.	7,100 / n.a.	8,300 / n.a.	9,200 / n.a.

Northern basins n-day storms								
Basin	Main flood season	Location	Catchment area (km ²)	n-day	Area rainfall in mm			
					10 years	20 years	50 years	100 years
Bang Giang & Ky Cung	June-Sept.	Ky Cung sub basin	6,790	1 day	114	128	148	162
				2 day	148	165	188	204
		Bang Giang sub basin	4,460	1 day	131	142	157	167
				2 day	157	168	182	192
Ma Basin	July-Oct.	Cua Dat	6,170	1 day	179	202	229	250
				2 day	267	304	347	381
				3 day	315	357	415	457
		Cam Thuy	17,500	1 day	141	159	180	196
				2 day	213	239	276	303
				3 day	253	290	333	368
Ca Basin	July- Oct.	Dua	20,800	1 day	141	162	188	209
				2 day	200	229	268	296
				3 day	223	257	300	333

Bảng S1.3 Kết quả phân tích dòng chảy lũ (miền Trung lưu vực) từ (1/3)

Central basins flood runoff “early” flood season							
Basin	Early Flood season	Location	Catchment Area (km ²)	Peak Discharges Main Flood Season (m ³ /s)/(l/s/km ²)			
				10 years	20 years	50 years	100 years
Thach Han	Jan.- Aug.	Thach Han weir	1,390	1,800 / 1,300	2,300 / 1,700	3,000	3,500
Huong	Jan.- Aug.	Tra Trach dam site	717	1,900 / 2,600	2,600 / 3,600	4,000	5,200
		Bien Dinh	570	1,100 / 1,900	1,600 / 2,800	2,200	3,000
		Tuan confluence	1,460	3,100 / 2,100	4,400 / 3,000	6,400	8,400
		Co Bi	720	1,000 / 1,400	1,200 / 1,700	1,600	2,000
Thu Bon	Jan.- Aug.	Nong Son	3,130	2,000 / 640	2,600 / 830	3,400	4,000
		Thanh My	1,850	1,400 / 760	1,900 / 1,030	2,500	3,100
Tra Khuc	Jan.- Aug.	Son Giang	2,440	1,300 / 530	1,700 / 700	2,400	3,000
Kone	Jan.- Aug.	Cay Muong	1,677	430 / 260	580 / 350	810	1,010
Ba	Jan.- Aug.	Cung Son	12,800	1,450 / 110	1,750 / 140	2,150	2,500

Central basins one day storms “early” flood season							
Basin	Main Flood season	Location	Catchment Area (km ²)	One day area rainfall in mm			
				10 years	20 years	50 years	100 years
Thach Han	Jan.- Aug.	Upper/middle basin	2,180	170	200	245	275
Huong	Jan.- Aug.	Tra Trach dam site	717	260	330	420	495
		Bien Dinh	570	210	260	335	400
		Tuan confluence	1,460	225	285	365	430
		Co Bi	720	165	195	235	270
Thu Bon	Jan.- Aug.	Nong Son	3,130	140	165	200	225
		Thanh My	1,850	135	165	205	235
Tra Khuc	Jan.- Aug.	Son Giang	2,440	120	145	175	200
Kone	Jan.- Aug.	Cay Muong	1,677	130	150	180	200
Ba	Jan.- Aug.	Cung Son	12,800	75	85	100	110
Two day area rainfall Ba basin				95	105	125	135
Three day area rainfall Ba basin				115	130	150	165

Bảng S1.3 Kết quả phân tích dòng chảy lũ (miền Trung lưu vực) từ (2/3)

Central basins flood runoff main flood season							
Basin	Main Flood season	Location	Catchment Area (km ²)	Peak Discharges Main Flood Season (m ³ /s)/(l/s/km ²)			
				10 years	20 years	50 years	100 years
Thach Han	Sept.-Nov.	Thach Han weir	1,390	3,500 / 2,500	4,300 / 3,000	5,200 / 3,700	6,100 / 4,400
Huong	Sept.-Nov	Tra Trach dam site	717	5,500 / 7,700	6,400 / 8,900	7,500 / 10,500	8,200 / 11,400
		Bien Dinh	570	3,600 / 6,300	4,200 / 7,400	5,000 / 8,800	5,800 / 10,200
		Tuan confluence	1,460	9,800 / 6,700	11,400 / 7,800	13,400 / 9,200	15,000 / 10,300
		Co Bi	720	3,900 / 5,400	5,100 / 7,100	6,700 / 9,300	7,800 / 10,800
Thu Bon	Oct.-Dec.	Nong Son	3,130	8,900 / 2,800	10,300 / 3,300	12,100 / 3,900	13,400 / 4,300
		Thanh My	1,850	6,000 / 3,200	7,000 / 3,800	8,600 / 4,600	9,800 / 5,300
Tra Khuc	Oct.-Dec.	Son Giang	2,440	10,000 / 4,100	11,500 / 4,700	13,500 / 5,500	15,000 / 6,100
Kone	Oct.-Dec.	Cay Muong	1,677	4,500 / 2,700	5,200 / 3,100	6,000 / 3,600	6,700 / 4,000
Ba	Sept.-Nov.	Cung Son	12,800	13,500 / 1,100	17,000 / 1,300	21,000 / 1,600	24,000 / 1,900
Sesan	Aug.-Nov.	Kon Tum	3,056	2,500 / 800	2,900 / 950	3,400 / 1,100	3,750 / 1,250
Srepok	Aug.-Nov.	Ban Don	10,700	2,550 / 240	2,950 / 280	3,500 / 330	4,100 / 380

Bảng S1.3 Kết quả phân tích dòng chảy lũ (miền Trung lưu vực) từ (3/3)

Central basins n-day storms main flood season								
Basin	Main Flood season	Location	Catchment Area (km ²)	n-day	Area rainfall in mm			
					10 years	20 years	50 years	100 years
Thach Han	Sept.-Nov.	Upper/middle basin	2,180	1 day	275	315	370	410
Huong	Sept.-Nov	Tra Trach dam site	717	1 day	475	525	590	635
		Bien Dinh	570	1 day	400	450	500	550
		Tuan confluence	1,460	1 day	400	440	490	525
		Co Bi	720	1 day	440	505	600	665
Thu Bon	Oct.-Dec.	Nong Son	3,130	1 day	330	370	425	465
		Thanh My	1,850	1 day	305	350	410	450
Tra Khuc	Oct.-Dec.	Son Giang	2,440	1 day	370	425	495	550
Kone	Oct.-Dec.	Cay Muong	1,677	1 day	260	295	340	370
Ba	Sept.-Nov.	Cung Son	12,800	1 day	180	210	250	275
				2 day	265	310	370	420
				3 day	290	340	405	455
Sesan	Aug.-Nov.	Dak Bla sub basin	3,410	1 day	130	145		
Srepok	Aug.-Nov	Srepok basin	12,030	1 day	150	175	205	229
				2 day	222	268	326	373

T-5

Bảng S1.4 Kết quả phân tích dòng chảy lũ (miền Nam lưu vực)

Southern basins flood runoff							
Basin	Main Flood season	Location	Catchment Area (km ²)	Peak Discharges Main Flood Season (m ³ /s)/(l/s/km ²)			
				10 years	20 years	50 years	100 years
Dong Nai	Aug.-Oct.	Tri An	14,025		6,459 / 460		8,265 / 590
		Dau Tieng	2,700		2,351 / 870		3,197 / 1,180

Bảng S1.5

Nhu cầu nước cho nông nghiệp (AWD), lượng mưa trung bình hằng năm
(m³/sec)

River Basin		Present (2001)	Future (2010)	Future (2020)
01. Bang Giang	Total	9.5	13.1	14.5
	Irrigation	8.5	11.8	13.0
	Livestock	0.2	0.3	0.5
	Aquaculture	0.8	1.0	1.0
02. Red	Total	510.1	595.5	602.8
	Irrigation	419.0	459.9	453.9
	Livestock	2.8	4.1	6.1
	Aquaculture	88.3	131.5	142.8
03. Ma	Total	55.4	69.0	72.8
	Irrigation	42.0	52.6	55.4
	Livestock	0.6	0.8	1.1
	Aquaculture	12.8	15.6	16.3
04. Ca	Total	44.9	55.9	62.9
	Irrigation	35.2	42.3	48.2
	Livestock	0.5	0.6	0.8
	Aquaculture	9.2	13.0	13.9
05. Thach Han	Total	3.0	5.3	5.9
	Irrigation	2.3	4.4	4.9
	Livestock	0.1	0.1	0.1
	Aquaculture	0.6	0.8	0.9
06. Huong	Total	11.1	13.1	15.5
	Irrigation	9.9	9.6	10.7
	Livestock	0.1	0.1	0.2
	Aquaculture	1.1	3.4	4.6
07. Thu Bon	Total	15.5	24.3	24.3
	Irrigation	11.4	20.1	19.9
	Livestock	0.2	0.2	0.3
	Aquaculture	3.9	4.0	4.1
08. Tra Khuc	Total	13.1	13.4	13.5
	Irrigation	12.8	13.1	13.1
	Livestock	0.2	0.2	0.3
	Aquaculture	0.1	0.1	0.1
09. Kone	Total	22.5	27.8	31.7
	Irrigation	21.5	26.6	30.4
	Livestock	0.1	0.2	0.3
	Aquaculture	0.9	1.0	1.0
10. Ba	Total	27.5	56.8	70.4
	Irrigation	26.4	55.4	68.9
	Livestock	0.2	0.3	0.4
	Aquaculture	0.9	1.1	1.1
11. Sesan	Total	6.3	10.2	13.4
	Irrigation	5.8	9.6	12.6
	Livestock	0.1	0.2	0.3
	Aquaculture	0.4	0.4	0.4
12. Srepok	Total	15.1	15.3	33.1
	Irrigation	13.0	12.9	30.5
	Livestock	0.1	0.2	0.4
	Aquaculture	2.0	2.2	2.2
13. Dong Nai	Total	109.1	137.1	158.0
	Irrigation	78.5	101.7	119.2
	Livestock	0.5	0.8	1.4
	Aquaculture	30.1	34.6	37.4
14. Cuu Long Delta	Total	1,110.7	1,325.5	1,463.9
	Irrigation	923.9	1,023.8	1,075.9
	Livestock	0.7	1.2	2.4
	Aquaculture	186.1	300.5	385.6

Bảng S1.6
Nhu cầu nước tối thiểu cho thủy điện trong kế hoạch phát triển điện lực Quốc gia

	Power Stations	Installed Capacity (MW)	Rated Head (m)	Expected Energy Generation (GWh/yr.)	Expected Energy Generation (GWh/day)	Expected Operation Hours (Hrs./day)	Average Power Output (MW)	Planned Firm Output (MW)	Required Turbine Discharge for Firm Output (m3/s)	Daily Discharge Volume for Firm Output (1000 M3)	Monthly Discharge Volume for Firm Output (Mil. M3)
1	Song Hinh	70	140.0	404	1.108	15.8	70.0	31.5	26.4	1406.1	42.2
2	Yaly 3,4	360	190.0	1,825	5.000	14.8	337.8	90.0	55.6	2960.1	88.8
3	Ham Thuan	300	250.0	1,291	3.537	14.8	239.0	80.0	37.5	1999.7	60.0
4	Dami	177	142.9	789	2.163	14.8	146.1	45.0	36.9	1967.9	59.0
5	Can Don	72	51.0	280	0.767	14.8	51.8	18.0	41.4	2205.6	66.2
6	Dai Ninh	300	635.0	1,314	3.600	14.8	243.2	98.5	18.2	969.4	29.1
7	Rao Quan	70	499.0	207	0.566	14.8	38.2	17.5	4.1	219.2	6.6
7	Cua Dat	120	69.5	486	1.332	14.8	90.0	30.0	50.6	2697.5	80.9
9	Se San 3	273	62.6	1,127	3.088	14.8	208.6	68.3	127.9	6813.1	204.4
10	Na Hang(Dai Thi)	300	58.2	986	2.700	14.8	182.4	81.0	163.2	8697.2	260.9
11	A Vuong 1	170	102.0	760	2.082	14.8	140.7	53.8	61.9	3297.9	98.9
12	Ban May(Ban La)	260	87.0	996	2.729	14.8	184.4	65.0	87.6	4668.9	140.1
13	Dong Nai 3	250	131.0	784	2.148	14.8	145.1	62.5	56.0	2981.5	89.4
14	Dong Nai 4	260	127.0	916	2.510	14.8	169.6	65.0	60.0	3198.4	96.0
15	An Khe - Ka Nak	155	360.0	712	1.950	14.8	131.8	43.3	14.1	751.6	22.6
16	Buon Kuop	280	113.0	1,346	3.688	14.8	263.4	70.0	72.7	3871.1	116.1
17	Song Ba Ha	200	63.0	944	2.586	14.8	174.8	49.8	92.7	4939.8	148.2
18	Plei Krong	120	59.5	629	1.723	14.8	116.4	30.0	59.1	3150.8	94.5
19	Se San 4	330	54.0	1,348	3.693	14.8	249.5	82.5	179.2	9547.3	286.4
20	Son La Units 1to 10	3,600	127.5	15,856	43.440	22.0	1974.6	600.0	549.8	43543.3	1306.3
21	Song Tranh 2	160	32.0	497	1.362	14.8	92.0	34.2	125.4	6678.8	200.4
22	Se San 3A	100	23.0	478	1.310	14.8	88.5	25.0	127.5	6792.5	203.8
23	Srok Phu Mien	70	25.0	261	0.715	14.8	48.3	17.5	89.4	4763.2	142.9
24	Dong Nai 2	100	86.9	389	1.066	14.8	72.0	25.0	33.7	1797.8	53.9
25	Dak My 4	200	170.0	768	2.104	14.8	142.2	65.0	44.9	2389.4	71.7
26	Hua Na	275	105.0	689	1.888	14.8	127.6	64.0	71.5	3809.0	114.3
27	Srepok 3	190	50.0	598	1.638	14.8	110.7	47.5	121.3	6464.4	193.9
28	Ban Uon	250	64.0	1,015	2.781	14.8	187.9	55.0	100.8	5370.3	161.1
29	Huoi Quang	500	149.0	1,920	5.260	14.8	355.4	130.0	102.3	5452.3	163.6

Bảng S1.7: Các chỉ tiêu chống lũ cho lưu vực sông

River	Location	Occurred floods		Flood control criteria			Frequencies (%)	Remarks
	Name	H (m)	Q (m ³ /s)	Year	H (m)	Q (m ³ /s)		
Bang Giang - Ky Cung	Lang Son town	20.00	4,520	7/1986	17.00	2,800	2.5	
		17.00	2,800	8/1980				
Ma	Xuan Khanh	13.90	8,500	1962	13.90		0.6	
	Giang	7.50	NA	1927	7.50		1	
	Len Bridge	6.80	2,050	1973	6.80		1	
	Tao Bridge	5.60	1,250	1973	5.60		1	
	Kim Tan	13.50	NA	1996	13.50		5	
Ca	Do Luong	20.49(upstream)	8,350	1978	20.49		2	
		20.33(downstream)			20.33			
	Yen Thuong	12.95	13,060	1978	12.95		1.5	
	Nam Dan	10.16	13,160	1978	10.16		1	
	Cho Trang	7.28	16,000	1978	7.28		1	
	Linh Cam	7.88	5,970	1978	7.88		1	
Ben Thuy	6.28	17,660	1978	6.28		1		
Thach Han	Quang Tri Citadel	7.64	NA	1999	6.50			Main flood
	Quang Tri Citadel	4.25	NA	1983	3.85			Summer-autumn flood
Huong	Kim Long	5.84	13,670	1999	3.71			Main flood
	Phu Oc	4.89	3,050	1999	4.50			
	Phu Oc	4.50	1,410	1989	3.50		10	Summer-autumn flood
Vu Gia - Thu Bon	Nog Son		10,600	11/1998		9,100	10	Main flood
	Nog Son		4,500	10/1986		4,766	5	Early floods
	Ai Nghia	10.56		1946	9.50		10	Main flood
	Giao Thuy	9.41		20/11/1998	8.40		10	Main flood
Tra Khuc	Song Giang		18,400	12/1986		10,200	10	Main flood
	Song Giang		6,560	9/1997			5	Early flood
	Tra Khuc	7.72		11/1998	6.20		10	Main flood
Kone	Cay Moug		6,340	1987		10,200	10	Main flood
	Cay Moug		978	9/1977		1,780	1	Early flood
	Tan An	8.92		1987	7.60		10	Main flood
Ba	Cung Son		20,700	11/1993		13,675	10	Main flood
	Cung Son		4,500	9/1977		4,500	10	Early flood
	Phu Lam	5.20		11/1993	4.39		10	Main flood
Sesan	Kontum		3,620	11/1996		3,600	3	Main flood
	Kontum		2,540	9/1994		2,900	5	Early flood
	Dakbla Bridge	520.70		11/1996	517.00		3	Main flood
Srepok	Giang Son		990	10/1992			10	Main flood
	Giang Son	426.70		10/1992	425.00		10	Main flood
	Duc Xuyen	431.85	1,920	10/1992	431.00		10	Main flood
Dong Nai	Tri An			1978			10	early floods
	Bien Hoa	1.89			2.45			
	Nha Be	1.19			1.46			
	Binh Duong	1.28			1.35			
	Phu An	1.33			1.45			
	Bien Hoa	4.80		1952	4.87		1	main flood
	Nha Be	1.52			1.54			P=1% for Ho Chi Minh city.
	Phu An	1.48			1.54			P=3-5% for other cities.
Cuu Long (Mekong)	Tan Chau	4.880		30/8/1978	4.37	23,950	10	early floods
	Chau Doc	4.040		31/8/1978	3.57	7,910	10	early floods
	Tan Chau	5.280		12/10/1961	5.50	28,820	1	main floods
	Chau Doc	5.060		13/10/1961	5.17	9,220	1	main floods
	Tan Chau			11/1994				P=2-5% for towns Late floods and 11/1994 flood

Bảng S1.8 Các đặc điểm chính của Kế hoạch chống lũ của 14 sông chính

No.	River Name	Design Scale	Basic Design Discharge	Design High Water Level	Flood Control Facilities	Flood Control Volume of Reservoir (MCM)	Design Discharge Distribution
1	Ky Cung	2.5% Major Flood	Qp=4,520 m ³ /s at Lang Son Town	Hp=17.0m at Lang Son Town	Ban Lai Reservoir	96.2	Qp=2,800 m ³ /s at Lang Son Town
2-1	Red River *1)	EMP(Hanoi) Present : 0.8%, Medium : 0.4 % Long Term-1 : 0.2 % Long Term-2 : <0.2 %	Present : Qp=37,800m ³ /s Medium : Qp=42,600 m ³ /s Long Term-1 : Qp=48,500 m ³ /s, Long Term-2 : Qp>48,500 m ³ /s at Son Tay	Hp=13.4 m at Hanoi	1) Existing reservoirs for present, 2) Additional Dai Thi reservoir for Medium Term, 3) Additional Son La reservoir for Long Term-1(Da River FCV=7,000MCM) 4) Ditto for Long Term-2 (Da River FCV>7,000MCM)		
2-2	Other Rivers in Red & Thai Binh River Basin *1)	EMP(Hanoi) Present : 0.8%, Medium : 0.67 % Long Term-1:0.33 % Long Term-2:<0.33 %	Present : Qp=37,800m ³ /s Medium : Qp=40,500 m ³ /s Long Term-1: Qp=44,500 m ³ /s, Long Term-2: Qp>44,500 m ³ /s at Son Tay	Hp=13.1 m at Hanoi for I, II, III Dyke Class Hp=7.2 m at Pha Lai	1) Existing reservoirs for present, 2) Additional Dai Thi reservoir for Medium Term, 3) Additional Son La reservoir for Long Term-1(Da River FCV=7,000MCM) 4) Ditto for Long Term-2 (Da River FCV>7,000MCM)		
3	Ma	1% Major Flood	Qp=7,000 m ³ /s at Tao Bridge	H=5.6 m at Tao Bridge	Cua Dat Reservoir	105.6	Qp=5,000 m ³ /s at Tao Bridge
4	Ca	1% Major Flood	Qp=11,900 m ³ /s at Ben Thuy Bridge	H=6.28 m at Ben Thuy Bridge	Ban La Reservoir and River Improvement	216.0	Qp=10,000 m ³ /s at Ben Thuy Bridge
5	Thac Han	1.9% Major Flood	Qp=13,670 m ³ /s at Quang Tri Citadel	H=6.5 m at Quang Tri Citadel	Rao Quan Reservoir and River Improvement	104.7	Qp=9,210 m ³ /s at Quang Tri Citadel
6	Huong	5.9% Major Flood	Qp=13,670 m ³ /s at Kim Long, Qp=3,500 m ³ /s at Phu Oc	H=3.71 m at Kim Long, H=4.5m at Phu Oc	Ta Trach, Huu Trach, and Co Bi Reservoirs	390.0 105.0 44.0	Qp=2,000 m ³ /s at Kim Long, Qp=1,400m ³ /s at Phu Oc
7-1	Vu Gia	10% Major Flood	Qp=10,870 m ³ /s at Ai Nghia	H=9.5 m at Ai Nghia	Song Cai Reservoir and River Improvement	550.0	Qp=6,510 m ³ /s at Ai Nghia
7-2	Thu Bon	10% Major Flood	Qp=9,610 m ³ /s at Nong Son	H=8.4 m at Giao Thuy	Ho Song Tranch II Reservoirs	800.0	Qp=4,595 m ³ /s at Nong Son
8	Tra Khuc	10% Major Flood	Qp=10,690 m ³ /s at Son Giang	H=6.2m at Tra Khuc	Nuoc Trong Reservoir and River Improvement	184.2	Qp=6,033 m ³ /s at Tra Khuc
9	Kone	5% Late Flood	Qp= 2,997 m ³ /s at Bin Thanh	-	Dinh Bin Reservoir and River Improvement	292.8	Qp=1,691 m ³ /s at Bin Thanh
10	Ba	10% Major Flood	Qp=13,560 m ³ /s at Cung Son	H=4.39m at Phu Lam	Song Ba Ha Reservoir and River Improvement	38.1	Qp=11,000 m ³ /s at Phu Lam
11	Sesan	1.4% Major Flood	Qp=3,600 m ³ /s at Kon Tum	H=517.0 m at Dakbla Bridge	Dak Bla Reservoir	78.0	Qp=642 m ³ /s at Dakbla Bridge
12	Srepok	10% Major Flood	Qp=1,633 m ³ /s at Giang Son	Hp=425 m at Giang Son	Lower Krong Buk Reservoir Upp Krong Buk Reservoir Krong Buong Reservoir	33.3 26.2 21.4	Qp=573 m ³ /s at Giang Son Bridge
13	Dong Nai *2)	EMP 1) 10% major flood on Saigon River, 2) 7% major flood on Dong Nai River	1) Lower Dong Nai River : existing reservoir and proposed two reservoirs, 2) Saigon River : existing reservoirs				Qp=6,200 m ³ /s on Dong Nai River, Qp=2,200 m ³ /s on Saigon River
14	Cuu Long *3)	EMP 1) 10% major flood for shallow-flood area, 2) 4% major flood for human resettlement and infrastructure	* short to medium term plan 1) full flood protection at primary level of the shallow-flood area, 2) controlled flooding of the deep-flood area		1) dikes and embankment along the main rivers and primary canals, 2) enlargement of primary canals		-

*) EMP : Existing Master Plan

*1) IWRP Documents approved by the Government of Vietnam 2003

*2) THE MASTER PLAN STUDY ON DONG NAI RIVER AND SURROUNDING BASINS WATER RESOURCES DEVELOPMENT AUGUST 1996

*3) MEKONG DELTA MASTER PLAN THEMATIC STUDY ON MANAGEMENT OF WATER RESOURCES DECEMBER 1993

Bảng S1.9 Kết quả đánh giá về việc đánh giá mỗi hạng mục

Item	Domestic Water Supply			Industrial Water Supply			Agriculture Water Supply			Power Generation			Flood Control Effect		
	Project Name	Contribution (%)	Grade	Score	Contribution (%)	Grade	Score	Contribution (%)	Grade	Score	Power Energy Generation (GWh)	Grade	Score	Damage Reduction (Mil.VND)	Grade
Ban Lai	47.0	V	20	85.5	IV	40	34.4	III	60	39	V	20	27,720	III	60
Cua Dat	62.4	I	100	94.5	I	100	23.9	III	60	465	II	80	510	IV	40
Ban La	56.0	III	60	88.3	III	60	28.7	III	60	996	I	100	0	V	20
Rao Quan	49.8	V	20	86.1	III	60	50.2	II	80	292	III	60	102,642	II	80
Ta Trach	59.6	II	80	89.1	II	80	28.1	III	60	70	IV	40	425,176	I	100
Huu Trach	0.0	V	20	0.0	V	20	0.0	V	20	71	IV	40	47,242	II	80
Ho Song Tranh II	55.3	III	60	98.9	I	100	36.4	II	80	615	II	80	36,625	III	60
Song Cai	0.0	V	20	0.0	V	20	0.0	V	20	775	II	80	21,316	III	60
Nuoe Trong	46.0	V	20	83.5	IV	40	3.3	V	20	64	IV	40	252,368	I	100
Dinh Binh	54.9	IV	40	84.8	IV	40	28.9	III	60	38	V	20	262,571	I	100
Song Ba Ha	58.9	III	60	86.5	III	60	61.0	I	100	1,044	I	100	10,085	IV	40
Dak Bla	60.0	II	80	88.2	III	60	52.7	II	80	346	III	60	948	IV	40
Buon Kuop-Chupong Krong	44.4	V	20	58.1	IV	40	35.4	II	80	1,025	I	100	227	IV	40
Krong Buong	2.7	V	20	3.6	V	20	2.2	V	20	0	V	20	15	V	20
Upper Krong Pach	9.6	V	20	12.5	V	20	7.7	V	20	0	V	20	50	V	20
Upper Krong Buk	11.6	V	20	15.3	V	20	8.7	V	20	0	V	20	58	V	20
Bac Me	3.8	V	20	5.3	V	20	1.0	V	20	993	I	100	0	V	20
Dai Thi	4.0	V	20	5.5	V	20	1.0	V	20	985	I	100	0	V	20
Son La	54.2	IV	40	74.5	IV	40	13.4	IV	40	14,895	I	100	0	V	20
Dong Nai Basin Development	64.5	I	100	50.6	IV	40	30.9	III	60	1,700	I	100	43,018	III	60
Cuu Long Delta Development	58.4	III	60	90.8	II	80	24.1	III	60	0	V	20	621,389	I	100
Grading	Grade I	More Than	60	More Than	92	More Than	55	35	More Than	900	More Than	900	More Than	180,000	
	Grade II	60	59	92	89	55	35	900	400	180,000	45,000				
	Grade III	59	55	89	86	35	20	400	100	45,000	20,000				
	Grade IV	55	50	86	20	20	10	100	60	20,000	100				
	Grade V	Less than	50	Less than	20	Less than	10	Less than	60	Less than	100				

Item	River Maintenance Flow			Degree of Poverty			Investment Cost			Resettlement		
	Project Name	Increase Rate	Grade	Score	Rate	Grade	Score	Amount (Mil. US\$)	Grade	Score	Affected People	Grade
Ban Lai	1.6	IV	40	32.8	I	100	238	IV	-40	20,000	I	-100
Cua Dat	2.9	II	80	21.3	III	60	737	II	-80	8,324	IV	-40
Ban La	2.6	II	80	21.3	III	60	852	II	-80	12,000	II	-80
Rao Quan	1.5	IV	40	21.3	III	60	355	III	-60	36,000	I	-100
Ta Trach	3.7	II	80	15.3	IV	40	184	IV	-40	5,000	IV	-40
Huu Trach	1.5	IV	40	6.0	IV	40	63	IV	-40	3,500	IV	-40
Ho Song Tranh II	1.0	IV	40	13.5	IV	40	540	II	-80	25,000	I	-100
Song Cai	0.6	IV	40	8.0	IV	40	448	III	-60	7,100	IV	-40
Nuoe Trong	1.8	IV	40	21.5	III	60	137	IV	-40	10,000	III	-60
Dinh Binh	2.2	III	60	21.5	III	60	254	IV	-40	2,930	IV	-40
Song Ba Ha	3.2	II	80	21.5	III	60	706	II	-80	7,390	IV	-40
Dak Bla	1.7	IV	40	31.5	II	80	346	III	-60	2,500	V	-20
Buon Kuop-Chupong Krong	1.5	IV	40	20.5	III	60	460	II	-80	6,000	IV	-40
Krong Buong	0.1	V	20	1.3	V	20	15	IV	-40	2,200	V	-20
Upper Krong Pach	0.3	V	20	4.4	V	20	48	IV	-40	1,000	V	-20
Upper Krong Buk	0.4	V	20	5.4	V	20	65	IV	-40	2,700	V	-20
Bac Me	0.2	V	20	18.0	IV	40	559	II	-80	10,000	III	-60
Dai Thi	0.2	V	20	18.0	IV	40	513	II	-80	14,000	II	-80
Son La	3.0	II	80	18.0	IV	40	5,150	I	-100	110,000	I	-100
Dong Nai Basin Development	1.1	IV	40	3.1	V	20	2,744	I	-100	1,130	V	-20
Cuu Long Delta Development	0.0	V	20	12.8	IV	40	1,790	I	-100	0	V	-20
Grading	Grade I	More Than	5.00	More Than	32	More Than	1,000	More Than	1,000	More Than	20,000	
	Grade II	5.00	2.50	32	25	1,000	450	20,000	12,000			
	Grade III	2.50	2.00	25	20	450	300	12,000	8,500			
	Grade IV	2.00	0.50	20	6	300	10	8,500	2,900			
	Grade V	Less than	0.50	Less than	6	Less than	10	Less than	2,900			

Bảng S1.10 Tổng thể đánh giá lưu vực sông và các dự án

Evaluation Items	River Basin	Bang Giang and Ky Cong	Ma	Ca	Thach Han	Huong			Vu Gia-Thu Bon		Tra Khuc	Kone	Ba	Sesan	Srepok					
		Project	Ban Lai	Cua Dat	Ban La	Rao Quan	Ta Trach	Huu Trach		Ho Song Tranh II	Song Cai		Nuoc Trong	Dinh Binh	Song Ba Ha	Dak Bla	Buon Kuop-Chupong Krong	Krong Buong	Upper Krong Pach	Upper Krong Buk
Domestic Water Supply	Contribution Degree of Project(%)	47.00	62.41	55.95	49.84	59.64	0.00		55.31	0.00		45.99	54.86	58.88	59.99	44.37	2.73	9.56	11.60	
	Score of Project for Evaluation Item	20	100	60	20	80	20		60	20		20	40	60	80	20	20	20	20	20
	Weight on Evaluation Item Given in each basin	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	Weighted score of Project for Evaluation Item	2	10	6	2	8	2		6	2		2	4	6	8	2	2	2	2	2
	Weight of Project in Basin	1	1	1	1	1.00	0.00		1.00	0.00		1	1	1	1	1	0.65	0.04	0.14	0.17
Score of Basin for Evaluation Item	2.0	10.0	6.0	2.0	8.0	0.0	8.0	6.0	0.0	6.0	2.0	4.0	6.0	8.0	1.3	0.1	0.3	0.3	2.0	
Industrial Water Supply	Contribution Degree of Project(%)	85.45	94.47	88.34	86.11	89.13	0.00		98.92	0.00		83.53	84.77	86.52	88.17	58.14	3.58	12.52	15.31	
	Score of Project for Evaluation Item	40	100	60	60	80	20		100	20		40	40	60	60	40	20	20	20	
	Weight on Evaluation Item Given in each basin	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3	
	Weighted score of Project for Evaluation Item	12	30	6	6	8	2		10	2		4	4	6	18	12	6	6	6	
	Weight of Project in Basin	1	1	1	1	1.00	0.00		1.00	0.00		1	1	1	1	1	0.65	0.04	0.14	0.17
Score of Basin for Evaluation Item	12.0	30.0	6.0	6.0	8.0	0.0	8.0	10.0	0.0	10.0	4.0	4.0	6.0	18.0	7.8	0.2	0.8	1.0	9.9	
Agriculture Water Supply	Contribution Degree of Project(%)	34.38	23.88	28.66	50.20	28.06	0.00		36.42	0.00		3.25	28.92	60.99	52.65	35.40	2.20	7.70	8.70	
	Score of Project for Evaluation Item	60	60	60	80	60	20		80	20		20	60	100	80	80	20	20	20	
	Weight on Evaluation Item Given in each basin	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	
	Weighted score of Project for Evaluation Item	12	12	6	8	6	2		8	2		2	6	10	16	16	4	4	4	
	Weight of Project in Basin	1	1	1	1	1.00	0.00		1.00	0.00		1	1.00	1	1	1	0.66	0.04	0.14	0.16
Score of Basin for Evaluation Item	12.0	12.0	6.0	8.0	6.0	0.0	6.0	8.0	0.0	8.0	2.0	6.0	10.0	16.0	10.5	0.2	0.6	0.6	11.9	
Power Generation	Power Energy Generation of Project(GWh)	39.40	465.00	996.00	292.00	70.00	71.00		615.00	775.30		63.50	38.30	1044.00	346.00	1025.00	0.00	0.00	0.00	
	Score of Project for Evaluation Item	20	80	100	60	40	40		80	80		40	20	100	60	100	20	20	20	
	Weight on Evaluation Item Given in each basin	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	Weighted score of Project for Evaluation Item	2	8	10	6	4	4		8	8		4	2	10	6	10	2	2	2	
	Weight of Project in Basin	1	1	1	1	0.50	0.50		0.44	0.56		1	1.00	1	1	1.00	0.00	0.00	0.00	
Score of Basin for Evaluation Item	2.0	8.0	10.0	6.0	2.0	2.0	4.0	3.5	4.5	8.0	4.0	2.0	10.0	6.0	10.0	0.0	0.0	0.0	10.0	
Flood Control Effect	Flood Damage Reduction by Project(Mil.USD)	27720	510	0	102642	425176	47242		36625	21316		252368	262571	10085	948	227	15	50	58	
	Score of Project for Evaluation Item	60	40	20	80	100	80		60	60		100	100	40	40	20	20	20	20	
	Weight on Evaluation Item Given in each basin	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	0.3		0.3	0.3		0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	Weighted score of Project for Evaluation Item	6	4	6	24	30	24		18	18		30	30	12	4	2	2	2	2	
	Weight of Project in Basin	1	1	1	1	0.90	0.37		0.63	0.37		1	1.00	1	1	1	0.65	0.04	0.14	0.17
Score of Basin for Evaluation Item	6.0	4.0	6.0	24.0	27.0	2.4	29.4	11.4	6.6	18.0	30.0	30.0	12.0	4.0	2.6	0.1	0.3	0.3	3.3	
River Maintenance Flow (Improvement of River Environment)	Discharge Increase Rate in the Driest Month	1.56	2.88	2.56	1.50	3.65	1.45		1.01	0.60		1.82	2.22	3.23	1.70	1.46	0.09	0.32	0.38	
	Score of Project for Evaluation Item	40	80	80	40	80	40		40	40		40	60	80	40	40	20	20	20	
	Weight on Evaluation Item Given in each basin	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	Weighted score of Project for Evaluation Item	4	8	8	4	8	4		4	4		4	6	8	4	4	2	2	2	
	Weight of Project in Basin	1	1	1	1	0.72	0.28		0.63	0.37		1	1.00	1	1	1	0.65	0.04	0.14	0.17
Score of Basin for Evaluation Item	4.0	8.0	8.0	4.0	5.7	1.1	6.9	2.5	1.5	4.0	4.0	6.0	8.0	4.0	2.6	0.1	0.3	0.3	3.3	
Degree of Poverty in River basin	Population below Poverty line (%)	32.83	21.30	21.30	21.30	15.30	6.00		13.54	7.95		21.49	21.49	21.49	31.48	20.46	1.26	4.41	5.35	
	Score of Project for Evaluation Item	100	60	60	60	40	40		40	40		60	60	60	80	60	20	20	20	
	Weight on Evaluation Item Given in each basin	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2		0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	Weighted score of Project for Evaluation Item	10	6	12	12	8	8		8	8		12	12	12	8	6	2	2	2	
	Weight of Project in Basin	1	1	1	1	0.72	0.28		0.63	0.37		1	1.00	1	1	1	0.65	0.04	0.14	0.17
Score of Basin for Evaluation Item	10.0	6.0	12.0	12.0	5.7	2.3	8.0	5.0	3.0	8.0	12.0	12.0	12.0	8.0	3.9	0.1	0.3	0.3	4.6	
Investment Cost (Degree of Financing Difficulty)	Sub-total of score (i)	48.0	78.0	54.0	62.0			70.3			62.0	58.0	64.0	64.0	64.0				45.0	
	Investment cost of Project (Mil.USD)	237.6	737.4	852.1	354.8	183.8	62.9		540.2	447.5		137.3	253.9	705.5	346.3	459.6	15.1	47.8	65.4	
	Score of Project for Evaluation Item	-40	-80	-80	-60	-40	-40		-80	-60		-40	-40	-80	-60	-80	-40	-40	-40	
	Weight on Evaluation Item Given in each basin	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6		0.6	0.6		0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	
	Weighted score of Project for Evaluation Item	-24	-48	-48	-36	-24	-24		-48	-36		-24	-24	-48	-36	-48	-24	-24	-24	
Weight of Project in Basin	1	1	1	1	0.75	0.25		0.55	0.45		1	1.00	1	1	1	0.78	0.03	0.08	0.11	
Score of Basin for Evaluation Item	-24.0	-48.0	-48.0	-36.0	-17.9	-6.1	-24.0	-26.3	-16.3	-42.6	-24.0	-24.0	-48.0	-36.0	-37.5	-0.6	-2.0	-2.7	-42.8	
Resettlement (Adverse Impact on Social Environment)	Number of people to be resettled by Project (Nos)	20000	8324	12000	36000	5000	3500		25000	7100		10000	2930	7390	2500	6000	2200	1000	2700	
	Score of Project for Evaluation Item	-100	-40	-80	-100	-40	-40		-100	-40		-60	-40	-40	-20	-40	-20	-20	-20	
	Weight on Evaluation Item Given in each basin	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4		0.4	0.4		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	
	Weighted score of Project for Evaluation Item	-40	-16	-32	-40	-16	-16		-40	-16		-24	-16	-16	-8	-16	-8	-8	-8	
	Weight of Project in Basin	1	1	1	1	0.59	0.41		0.78	0.22		1	1.00	1	1	0.50	0.18	0.08	0.23	
Score of Basin for Evaluation Item	-40.0	-16.0	-32.0	-40.0	-9.4	-6.6	-16.0	-31.2	-3.5	-34.7	-24.0	-16.0	-16.0	-8.0	-8.1	-1.5	-0.7	-1.8	-12.0	
Score of Each Project	Sub-total of score (ii)	-64.0	-64.0	-80.0	-76.0			-40.0			-77.3	-48.0	-40.0	-64.0	-44.0				-54.8	
	Grand Total of Score	-16	14	-26	-14	32	6		-26	-8		10	24	0	20	-10	-12	-12	-12	
	Ranking in 11 River Basins	14	4	15	13	1	6		15	8		5	2	7	3	9	10	10	10	
Score of Each Rvier Basin	Grand Total of Score ((i)+(ii))	-16.0	14.0	-26.0	-14.0			30.3			-15.3	10.0	24.0	0.0	20.0				-9.8	
	Ranking in 11 River Basins	10	4	11	8			1			9	5	2	6	3				7	

Bảng S2.1 So sánh các phương án từ (1/2)

	Capacity of Facilities			Technical Aspect				Environmental Aspect		Economic Aspect		Overall Evaluation	
	Storage capacity (mil. m ³)	Flood Control Capacity (mil. m ³)	Capacity (m ³ /s)	Water Utilization Plan (IR, WS, HY = 460 mil. m ³) ^{2/}	Major Flood Control for Hue City (Requirement = 13,670 - 2,000 = 11,670 m ³ /s) ^{2/}	10-yr. Probable Early Flood Control for Agriculture Lands (Requirement = less than 1,400 m ³ /s in D/S reaches) ^{2/}	Bo River Flood Control (Requirement = 3,050 - 1,410 = 1,640 m ³ /s)	Natural Environment		Social Environment			
								Indicators: 1) Impact on protected area 2) Impact on landscape of Hue 3) Impact on lagoon	Indicators: 4) Impact of resettlement 5) Impact on important infrastructure such as national road and railway 6) Impact on regional economy regarding tourism	Construction Cost	Economic Viability EIRR, % (B/C)		
I. With Dam													
I-A without Ta Trach Dam													
I-A.1	Huu Trach Dam (F.S.L = EL. 55.0)	182	182	4,720	Not Satisfied	Not Satisfied	Huonng: 1.904m ³ /s Bo : 1.005m ³ /s Total : 2.909m ³ /s Not Satisfied	Not Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-A.2	Huu Trach Dam (F.S.L = EL. 55.0) + Diversion Channel + Parapet Wall + Retarding Basin + Diversion Tunnel	182	182	4,720 5,000 400 350	Not Satisfied	Not Satisfied	Huonng: 0m ³ /s Bo : 1.005m ³ /s Total : 1.005m ³ /s Satisfied	Not Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-A.3	Huu Trach Dam (F.S.L = EL. 55.0) + Diversion Channel X 2 + Parapet Wall	182	182	4,720 8,000	Not Satisfied	Satisfied	- Ditto - Satisfied	Not Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-A.4	Huu Trach Dam (F.S.L = EL. 55.0) + Co Bi Dam (F.S.L = EL. 40.0)	182 167	182 -	4,720 -	Satisfied	Not Satisfied	Huonng: 1.904m ³ /s Bo : 0m ³ /s Total : 1.904m ³ /s Not Satisfied	Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-A.5	Huu Trach Dam (F.S.L = EL. 55.0) + Co Bi Dam (F.S.L = EL. 40.0) + Diversion Channel X 2 + Parapet Wall	182 167	182 -	4,720 8,000	Satisfied	Satisfied	Huonng: 0m ³ /s Bo : 0m ³ /s Total : 0m ³ /s Satisfied	Satisfied	1) Slight (Phong Dien) by Co Bi 2) Medium by parapet wall 3) Slight - medium by 2 div. channels Acceptable	4) Unclear by Huu Trach & Co Bi but less than Ta Trach 4) Very large by 2 div. channels (20-40 thou. or more) 5) Large by 2 div. channels 6) Medium by parapet wall Not Acceptable		(Screened out due to "Not Acceptable" from social environmental aspect)	
I-A.6	Co Bi Dam (F.S.L = EL. 40.0)	167	-	-	Not Satisfied	Not Satisfied	Huonng: 2.998m ³ /s Bo : 0m ³ /s Total : 2.998m ³ /s Not Satisfied	Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-A.7	Co Bi Dam (F.S.L = EL. 40.0) + Diversion Channel X 2 + Parapet Wall + Retarding Basin + Diversion Tunnel	167	-	8,000 400 350	Not Satisfied	Not Satisfied	Huonng: 0m ³ /s Bo : 0m ³ /s Total : 0m ³ /s Satisfied	Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-B With Max. Ta Trach Dam													
I-B.1	Max Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 52.0)	460	392.6	8,070	Satisfied	Not Satisfied	Huonng: 1.094m ³ /s Bo : 1.005m ³ /s Total : 2.099m ³ /s Not Satisfied	Not Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)			16.6% (B/C=1.58)	
I-B.2	Max Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 52.0) + Huu Trach Dam (F.S.L = EL. 55.0)	460 182	392.6 105	8,070 3,600	Satisfied	Satisfied	Huonng: 0m ³ /s Bo : 1.005m ³ /s Total : 1.005m ³ /s Satisfied	Not Satisfied	1) Slight (Bach Ma) by Ta Trach 2) None 3) Unclear on negative/positive direction by Ta Trach and Huu Trach Acceptable	4) Medium by Ta Trach (4-5 thou. population) 4) Unclear by Huu Trach but less than Ta Trach 5) None 6) None Acceptable	100.6 30.0 130.6	16.5% (B/C=1.55)	- Essential technical requirements are satisfied. - Acceptable from environmental aspects. - Economic viability is highest. Recommendable
I-B.3	Max Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 52.0) + Min. Huu Trach Dam (F.S.L = EL. 50.0)	460 105	392.6 105	8,070 3,600	Satisfied	Satisfied	- Ditto - Satisfied	Not Satisfied	-Ditto- Acceptable	-Ditto- Acceptable	100.6 22.0 122.6	16.4% (B/C=1.55)	- Essential technical requirements are satisfied. - Acceptable from environmental aspects. - Economic viability is slightly less than case I-B.2. Not Better than Case I-B.2
I-B.4	Max Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 52.0) + Co Bi Dam (F.S.L = EL. 40.0)	460 167	392.6 -	8,070 -	Satisfied	Not Satisfied	Huonng: 1.094m ³ /s Bo : 0m ³ /s Total : 1.094m ³ /s Satisfied	Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-B.5	Max Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 52.0) + Min. Co Bi Dam (F.S.L = EL. 32.0)	460 45	392.6 -	8,070 -	Satisfied	Not Satisfied	- Ditto - Satisfied	Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-B.6	Max Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 52.0) + Huu Trach Dam (F.S.L = EL. 55.0) + Co Bi Dam (F.S.L = EL. 40.0)	460 182 167	392.6 105 -	8,070 3,600 -	Satisfied	Satisfied	Huonng: 0m ³ /s Bo : 0m ³ /s Total : 0m ³ /s Satisfied	Satisfied	1) Slight (Bach Ma & Phong Dien) by Ta Trach & Co Bi 2) None 3) Unclear on negative/positive direction by Ta Trach, Huu Trach & Co Bi Acceptable	4) Medium by Ta Trach (4-5 thou. population) 4) Unclear by Huu Trach & Co Bi but less than Ta Trach 5) None 6) None Acceptable	100.6 30.0 15.0 145.6	15.8% (B/C=1.46)	- All technical requirements are satisfied. - Acceptable from environmental aspects. - Economic viability becomes less than Case I-B.2. Not Better than Case I-B.2
I-B.7	Max Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 52.0) + Huu Trach Dam (F.S.L = EL. 55.0) + Min. Co Bi Dam (F.S.L = EL. 32.0)	460 182 45	392.6 105 -	8,070 3,600 -	Satisfied	Satisfied	- Ditto - Satisfied	Satisfied	-Ditto- Acceptable	-Ditto- Acceptable	100.6 30.0 10.0 140.6	16.0% (B/C=1.48)	- All technical requirements are satisfied. - Acceptable from environmental aspects. - Economic viability becomes less than Case I-B.2. Not Better than Case I-B.2
I-B.8	Max Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 52.0) + Min. Huu Trach Dam (F.S.L = EL. 50.0) + Co Bi Dam (F.S.L = EL. 40.0)	460 105 167	392.6 105 -	8,070 3,600 -	Satisfied	Satisfied	- Ditto - Satisfied	Satisfied	-Ditto- Acceptable	-Ditto- Acceptable	100.6 22.0 15.0 137.6	15.8% (B/C=1.46)	- All technical requirements are satisfied. - Acceptable from environmental aspects. - Economic viability becomes less than Case I-B.2. Not Better than Case I-B.2
I-B.9	Max Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 52.0) + Min. Huu Trach Dam (F.S.L = EL. 50.0) + Min. Co Bi Dam (F.S.L = EL. 32.0)	460 105 45	392.6 105 -	8,070 3,600 -	Satisfied	Satisfied	- Ditto - Satisfied	Satisfied	-Ditto- Acceptable	-Ditto- Acceptable	100.6 22.0 10.0 132.6	16.0% (B/C=1.48)	- All technical requirements are satisfied. - Acceptable from environmental aspects. - Economic viability becomes less than Case I-B.2. Not Better than Case I-B.2
I-B.10	Max Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 52.0) + Diversion Channel + Parapet Wall	460 - -	392.6 - -	8,070 3,000 2,000	Satisfied	Satisfied	Huonng: 0m ³ /s Bo : 1.005m ³ /s Total : 1.005m ³ /s Satisfied	Not Satisfied	1) Slight (Bach Ma) by Ta Trach 2) Medium by parapet wall 3) Unclear on negative/positive direction by Ta Trach 3) Slight by div. channel Acceptable	4) Medium by Ta Trach (4-5 thou. population) 4) Large by div. channel (20 thou. population at least) 5) Large by div. channel 6) Medium by parapet wall Not Acceptable			(Screened out due to "Not Acceptable" from social environmental aspect)

Note: -^{2/}: Essential requirements from technical aspects - IR: Irrigation, WS: Water supply, HY: Hydropower, D/S: Downstream

Bảng S2.1 So sánh các phương án từ (2/2)

	Capacity of Facilities			Technical Aspect				Environmental Aspect		Economic Aspect		Overall Evaluation	
	Storage capacity (mil, m ³)	Flood Control Capacity for Hue City (mil, m ³)	Capacity (m ³ /s)	Water Utilization Plan (IR, WS, HY = 460 mil. m ³) ^{2/}	Major Flood Control for Hue City (Requirement = 13,670 - 2,000 = 11,670 m ³ /s) ^{2/}	10-yr. Probable Early Flood Control for Agriculture Lands (Requirement = less than 1,400 m ³ /s in D/S reaches) ^{2/}	Bo River Flood Control (Requirement = 3,050 - 1,410 = 1,640 m ³ /s)	Indicators: 1) Impact on protected area 2) Impact on landscape of Hue 3) Impact on lagoon	Indicators: 4) Impact of resettlement 5) Impact on important infrastructure such as national road and railway 6) Impact on regional economy regarding tourism	Construction Cost (Mil, US\$)	Economic Viability EIRR, % (B/C)		
													(mil, m ³)
I-B.11	Max Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 52.0) + Diversion Channel + Parapet Wall + Co Bi Dam (F.S.L = EL.40.0)	460 - - 167	392.6 - - -	8,070 3,000 2,000 -	Satisfied	Satisfied	Huong: 0m ³ /s Bo : 0m ³ /s Total : 0m ³ /s Satisfied	Satisfied	1) Slight (bach Ma & Phong Dien) by Ta Trach & Co Bi 2) Medium by parapet wall 3) Unclear on negative/positive direction by Ta Trach & Co Bi 3) Slight by div. channel	4) Medium by Ta Trach (4-5 thou. population) 4) Unclear by Co Bi but less than Ta Trach 4) Large by div. channel (20 thou. population at least) 5) Large by div. channel 6) Medium by parapet wall			(Screened out due to "Not Acceptable" from social environmental aspect)
I-B.12	Max Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 52.0) + Diversion Channel + Parapet Wall + Min. Co Bi Dam (F.S.L = EL.32.0)	460 - - 45	392.6 - - -	8,070 3,000 2,000 -	Satisfied	Satisfied	Huong: 0m ³ /s Bo : 0m ³ /s Total : 0m ³ /s Satisfied	Satisfied	-Ditto-	-Ditto-			(Screened out due to "Not Acceptable" from social environmental aspect)
I-C. With Min. Ta Trach Dam													
I-C.1	Min. Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 50.0)	460	312	6,951	Satisfied	Not Satisfied	Huong: 1,094m ³ /s Bo : 1,005m ³ /s Total : 2,099m ³ /s Not Satisfied	Not Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-C.2	Min. Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 50.0) + Huu Trach Dam (F.S.L = EL.55.0)	460 182	312 182	6,951 4,720	Satisfied	Satisfied	Huong: 0m ³ /s Bo : 1,005m ³ /s Total : 1,005m ³ /s Satisfied	Not Satisfied	1) Slight (bach Ma) by Ta Trach 2) None 3) Unclear on negative/positive direction by Ta Trach & Huu Trach	4) Medium by Ta Trach (4-5 thou. population or less) 4) Unclear by Huu Trach but less than Ta Trach 5) None	97.0 30.0 127.0	16.4% (B/C=1.55)	- Essential technical requirements are satisfied. - Acceptable from environmental aspects. - Economic viability is slightly less than case I-B.2. Not Better than Case I-B.2
I-C.3	Min. Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 50.0) + Min. Huu Trach Dam (F.S.L = EL.50.0)	460 105	312 105	6,951 3,600	Satisfied	Not Satisfied	- Ditto - Satisfied	Not Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-C.4	Min. Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 50.0) + Co Bi Dam (F.S.L = EL.40.0)	460 167	312 -	6,951 -	Satisfied	Not Satisfied	Huong: 1,094m ³ /s Bo : 0m ³ /s Total : 1,094m ³ /s Satisfied	Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-C.5	Min. Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 50.0) + Min. Co Bi Dam (F.S.L = EL.32.0)	460 45	312 -	6,951 -	Satisfied	Not Satisfied	- Ditto - Satisfied	Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-C.6	Min. Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 50.0) + Huu Trach Dam (F.S.L = EL.55.0) + Co Bi Dam (F.S.L = EL.40.0)	460 182 167	312 182 -	6,951 4,720 -	Satisfied	Satisfied	Huong: 0m ³ /s Bo : 0m ³ /s Total : 0m ³ /s Satisfied	Satisfied	1) Slight (bach Ma & Phong Dien) by Ta Trach & Co Bi 2) None 3) Unclear on negative/positive direction by Ta Trach, Huu Trach & Co Bi	4) Medium by Ta Trach (4-5 thou. population or less) 4) Unclear by Huu Trach & Co Bi but less than Ta Trach 5) None	97.0 30.0 15.0 142.0	15.7% (B/C=1.45)	- All technical requirements are satisfied. - Acceptable from environmental aspects. - Economic viability becomes less than Case I-B.2. Not Better than Case I-B.2
I-C.7	Min. Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 50.0) + Huu Trach Dam (F.S.L = EL.55.0) + Min. Co Bi Dam (F.S.L = EL.32.0)	460 182 45	312 182 -	6,951 4,720 -	Satisfied	Satisfied	- Ditto - Satisfied	Satisfied	-Ditto-	-Ditto-	97.0 30.0 10.0 137.0	15.9% (B/C=1.48)	- All technical requirements are satisfied. - Acceptable from environmental aspects. - Economic viability becomes less than Case I-B.2. Not Better than Case I-B.2
I-C.8	Min. Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 50.0) + Min. Huu Trach Dam (F.S.L = EL.50.0) + Co Bi Dam (F.S.L = EL.40.0)	460 105 167	312 105 -	6,951 3,600 -	Satisfied	Not Satisfied	- Ditto - Satisfied	Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-C.9	Min. Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 50.0) + Min. Huu Trach Dam (F.S.L = EL.50.0) + Min. Co Bi Dam (F.S.L = EL.32.0)	460 105 45	312 105 -	6,951 3,600 -	Satisfied	Not Satisfied	- Ditto - Satisfied	Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
I-C.10	Min. Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 50.0) + Diversion Channel + Parapet Wall	460 - -	312 - -	6,951 3,000 2,000	Satisfied	Satisfied	Huong: 0m ³ /s Bo : 1,005m ³ /s Total : 1,005m ³ /s Satisfied	Not Satisfied	1) Slight (bach Ma) by Ta Trach 2) Medium by parapet wall 3) Unclear on negative/positive direction by Ta Trach 3) Slight by div. channel	4) Medium by Ta Trach (4-5 thou. population or less) 4) Large by div. channel (20 thou. population at least) 5) Large by div. channel 6) Medium by parapet wall			(Screened out due to "Not Acceptable" from social environmental aspect)
I-C.11	Min. Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 50.0) + Diversion Channel + Parapet Wall + Co Bi Dam (F.S.L = EL.40.0)	460 - - 167	312 - - -	6,951 3,000 2,000 -	Satisfied	Satisfied	Huong: 0m ³ /s Bo : 0m ³ /s Total : 0m ³ /s Satisfied	Satisfied	1) Slight (bach Ma & Phong Dien) by Ta Trach & Co Bi 2) Medium by parapet wall 3) Unclear on negative/positive direction by Ta Trach & Co Bi 3) Slight by div. channel	4) Medium by Ta Trach (4-5 thou. population or less) 4) Unclear by Co Bi but less than Ta Trach 4) Large by div. channel (20 thou. population at least) 5) Large by div. channel 6) Medium by parapet wall			(Screened out due to "Not Acceptable" from social environmental aspect)
I-C.12	Min. Ta Trach Dam (S.W.L = EL. 50.0) + Diversion Channel + Parapet Wall + Min. Co Bi Dam (F.S.L = EL.32.0)	460 - - 45	312 - - -	6,951 3,000 2,000 -	Satisfied	Satisfied	- Ditto - Satisfied	Satisfied	-Ditto-	-Ditto-			(Screened out due to "Not Acceptable" from social environmental aspect)
II. Without Dam													
II-1	Diversion Channel x 2 + Parapet Wall + Retarding Basin + Diversion Tunnel	- - - -	- - - -	6,000 2,000 400 350	Not Satisfied	Not Satisfied	Huong: 0m ³ /s Bo : 1,005m ³ /s Total : 1,005m ³ /s Satisfied	Not Satisfied	(Screened out due to "Not Satisfied" for essential technical requirements)				
II-2	Diversion Channel x 3 + Parapet Wall + Retarding Basin + Diversion Tunnel + Freshwater Production Facilities (219 MCM/annum in average)	- - - - -	- - - - -	9,000 2,000 400 350 -	Satisfied	Satisfied	Huong: 0m ³ /s Bo : 1,005m ³ /s Total : 1,005m ³ /s Satisfied	Not Satisfied	1) None 2) Medium by parapet wall 3) Medium by 3 div. channels	4) Very large by 3 div. channels (60 thou. population at least) 5) Large by 3 div. channels 6) Medium by parapet wall	52.0 x 3 1.3 13.0 68.9 239.2 US\$438 mil/yr (Freshwater production cost)	(B/C=0.1)	- Essential technical requirements are satisfied. - Not acceptable from environmental aspects. - Economic viability is extremely low. Not Justifiable Economically

Note: - 2/: Essential requirements from technical aspects - IR: Irrigation, WS: Water supply, HY: Hydropower, D/S: Downstream

Bảng S3.1 Ước tính nhu cầu nước sinh hoạt từ năm 2001 đến năm 2020 trong Hệ thống cấp nước máy

District	Urban Centre	Domestic Water Demand (m ³ /day)					
		2001		2010		2020	
		Urban	Rural	Urban	Rural	Urban	Rural
		<u>2001</u> <u>Urban Water Use:</u> 100 lpcd, UFW=40%, Coverage=60%, Institutional Use = 15%. <u>Rural Water Use:</u> 25 lpcd, No UFW, Coverage = 30%.		<u>2010</u> <u>Urban Water Use:</u> 120 lpcd, UFW=30%, Coverage=80%, Institutional Use = 15%. <u>Rural Water Use:</u> 80 lpcd, No UFW, Coverage = 40%.		<u>2020</u> <u>Urban Water Use:</u> 150 lpcd, UFW=25%, Coverage=95% Institutional Use = 15%. <u>Rural Water Use:</u> 100 lpcd, No UFW, Coverage = 50%.	
Quy Nhon	Quy Nhon City New Urban Area (Nhon Hoi)	21,957	152	39,272 20,000	707	68,366 20,000	1,220
Vinh Thanh	-	-	198	-	924	-	1,594
Phu Cat	Ngo May Town	1,082	1,339	1,935	6,248	3,369	10,781
Tay Son	Phu Phong Town	1,285	899	2,298	4,197	4,000	7,241
An Nhon	Binh Dinh Town	1,744	1,116	3,119	5,209	5,429	8,987
	Dap Da Town	1,744		3,119		5,429	
Tuy Phuoc	Tuy Phuoc Town	1,677	1,210	2,999	5,646	5,221	9,742
	Dieu Tri Town	719		1,286		2,238	
Van Canh	-	-	165	-	770	-	1,329
Phu My	Phu My Town	1,094		1,957		3,407	
Sub-Total :		31,301	5,078	75,985	23,701	117,459	40,894
Total :		36,379 m ³ /d (1.09 Mm ³ /m)		99,686 m ³ /d (2.99 Mm ³ /m)		158,353 m ³ /d (4.75 Mm ³ /m)	

Bảng S3.2 Ước tính nhu cầu nước sinh hoạt từ năm 2001 đến năm 2020 bao gồm số người không được sử dụng nước máy

District	Urban Centre	Domestic Water Demand (m ³ /day)					
		2001		2010		2020	
		Urban	Rural	Urban	Rural	Urban	Rural
Quy Nhon	Quy Nhon City	24,230	505	41,360	1,768	69,851	2,440
	New Urban Area (Nhon Hoi)			20,000		20,000	
Vinh Thanh	-	-	660	-	2,310	-	3,188
Phu Cat	Ngo May Town	1,194	4,463	1,954	15,620	3,441	21,561
Tay Son	Phu Phong Town	1,418	2,998	2,320	10,492	4,087	14,482
An Nhon	Binh Dinh Town	1,924	3,720	3,149	13,021	5,546	17,973
	Dap Da Town	1,924		3,149		5,546	-
Tuy Phuoc	Tuy Phuoc Town	1,851	4,033	3,028	14,115	5,334	19,483
	Dieu Tri Town	793		1,298		2,286	
Van Canh	Van Canh Town	-	550	-	1,925	-	2,657
Phu My	Phu My Town	1,207		2,061		3,481	
Sub-Total :		34,541	16,928	78,318	59,251	119,572	81,784
Total :		51,469 m ³ /d (1.54 Mm ³ /m)		137,569 m ³ /d (4.13 Mm ³ /m)		201,356 m ³ /d (6.04 Mm ³ /m)	

Bảng S3.3 Ước tính nhu cầu nước cho công nghiệp nông thôn

(Unit: m³/day)

Area	Demand 2001	Demand 2010	Growth factor 2010-2020	Demand 2020
- Downstream area of Binh Thanh	11,410	19,100	9%	45,217
- Area between Van Phong and Binh Thanh	25,370	42,465	9%	100,530
- Area between Dinh Binh and Van Phong	12,520	20,960	9%	49,620
Total	49,300 (1.48 Mm ³ /m) (18.0 Mm ³ /yr.)	82,525 (2.48 Mm ³ /m) (30.12 Mm ³ /yr.)		195,367 (5.86 Mm ³ /m) (71.3 Mm ³ /yr.)

Bảng S3.4 Các phương án quy mô của đập Định Bình

Items	Alt.I		Alt.II		Alt.III		Remarks
	Alt.I-1	Alt.I-2	Alt.II-1	Alt.II-2	Alt.III-1	Alt.III-2	
Dam Crest Level	EL.95.3	EL.95.3	EL.100.3	EL.100.3	EL.105.3	EL.105.3	
F.W.L (Gross Vol., MCM)	EL. 93.3 (242.78)	EL.93.3 (242.78)	EL.98.3	EL.98.3	EL.103.3	EL.103.3	Flood Water Level
S.W.L (Gross Vol., MCM)	EL.92.8 (237.52)	EL. 92.8 (237.52)	EL.97.8 (309.07)	EL.97.8 (309.07)	EL.102.8 (391.82)	EL.102.8 (391.82)	Surcharge Water Level
F.S.L (Gross Vol., MCM)	EL.91.9 (226.18)	EL.91.9 (226.18)	EL.96.9 (295.81)	EL.96.9 (295.81)	EL.101.9 (376.53)	EL.101.9 (376.53)	Full Supply Level
Rainy Season Limited W.L (Gross Vol., MCM)	EL.65.0 (16.3)	EL.82.0 (116.3)	EL.65.0 (16.3)	EL.82.0 (116.3)	EL.65.0 (16.3)	EL.82.0 (116.3)	Sep. to Nov.
Dead W.L (Gross Vol., MCM)	EL.65.0 (16.3)	EL.65.0 (16.3)	EL.65.0 (16.3)	EL.65.0 (16.3)	EL.65.0 (16.3)	EL.65.0 (16.3)	
F/C Vol. (MCM) -Major Flood-	221.22	121.22	292.77	192.77	375.52	275.52	Flood Control Volume
F/C Vol. (MCM) -Late Flood-	(Dec. 1-10)	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	Flood Control Volume
	(Dec. 11-20)	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	
	(Dec. 21-31)	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
Effective Storage Vol. (MCM)	209.88	209.88	279.51	279.51	360.23	360.23	
D/S River Discharge at Binh Thanh for Probable Major Flood (m ³ /s)	10 % flood	5,037	5,037	4,450	4,450	3,887	
	5 % flood	4,018	4,018	3,494	3,494	3,021	
	2 % flood	3,264	3,264	2,807	2,807	2,277	
Resettlement (by D/B Dam) - Households (Nos.)	587	587	616	616	646	646	

Bảng S3.5 : Kiểm tra các kế hoạch phát triển lưu vực từ (1/2)

Alternative Basin Development Plans	Flood Control (F/C) Aspect											Water Utilization Aspect					Environmental Aspect		Economic Aspect		Overall Evaluation			
	Dinh Binh Dam				Dyke System			New Sea Dyke Spillway				F/C Requirement (1,960 m ³ /s)	Effective Storage of Dam (MCM)	Power Generation (GWh/yr)	Cost			Resettle-ment (House-holds)	W/S Requirement / ₂	Natural Environment Indicators: 1) Precious species 2) Impact on protected area 3) Impact on lagoon 4) Water quality		Social Environment Indicators: 5) Impact of resettlement 6) Impact on important infrastructures such as national road and railway	Total construction cost (MLUS\$) / ₄	Economic Viability, EIRR(%) NPV (MLUS\$)
	F/C Vol. of Dam (MCM)	F/C Capacity (m ³ /s) / ₁	Resettle-ment (House-holds)	Cost (M. US\$) / ₄	F/C Capacity (m ³ /s)	Resettle-ment (House-holds)	Cost (M. US\$) / ₄	Mitigation of Inundation (km ²) / ₂	Resettle-ment (House-holds)	Cost (M. US\$) / ₄	Dam & weir (M. US\$) / ₄				Irr.& Drainage System (MLUS\$) / ₄	D&I W/S Facilities (M. US\$) / ₄								
I. Including La Tinh River Basin																								
I.-1 With Dam																								
A. Without New Sea Dyke Spillway																								
I.-1.1A Dam Alt.I-1	221.7	2,886	587	81.7	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	209.9	36.5	50.1	144.3	294.4	713	Not satisfied	-	-	-	-		
I.-1.2A Dam Alt.I-2	121.2	2,130	587	81.7	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	209.9	42.0	50.1	144.3	294.4	713	Not satisfied	-	-	-	-		
I.-1.3A Dam Alt.II-1	292.8	3,343	616	94.3	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	279.5	37.8	50.1	144.3	294.4	713	Satisfied	- No impact for 1) & 2) - Not clear but minor for 3) & 4); Need appropriate consideration	-Medium impact for 5) -Relatively larger for 6) Need appropriate consideration	690.2	15.0 % 91.9	Optimum with La Tinh and without new sea dyke spillway	
I.-1.4A Dam Alt.II-2	192.8	2,660	616	94.3	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	279.5	44.6	50.1	144.3	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	690.2	14.7 % 84.9		
I.-1.5A Dam Alt.III-1	375.5	3,711	646	107.1	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	360.2	37.2	50.1	144.3	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	703.0	14.8 % 91.3		
I.-1.6A Dam Alt.III-2	275.5	3,220	646	107.1	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	360.2	44.7	50.1	144.3	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	703.0	14.6 % 87.1		
B. With New Sea Dyke Spillway																								
I.-1.1B Dam Alt.I-1	221.72	2,886	587	81.7	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	209.9	36.5	50.1	144.3	294.4	713	Not satisfied	-	-	-	-		
I.-1.2B Dam Alt.I-2	121.22	2,130	587	81.7	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	209.9	42.0	50.1	144.3	294.4	713	Not satisfied	-	-	-	-		
I.-1.3B Dam Alt.II-1	292.77	3,343	616	94.3	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	279.5	37.8	50.1	144.3	294.4	713	Satisfied	- No impact for 1) & 2) - Not clear but minor for 3) & 4); Need appropriate consideration	-Medium impact for 5) -Relatively larger for 6) Need appropriate consideration	690.5	15.1 % 92.4	Optimum with La Tinh and with new sea dyke spillway	
I.-1.4B Dam Alt.II-2	192.77	2,660	616	94.3	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	279.5	44.6	50.1	144.3	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	690.5	14.8 % 86.3		
I.-1.5B Dam Alt.III-1	375.52	3,711	646	107.1	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	360.2	37.2	50.1	144.3	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	703.3	14.9 % 91.7		
I.-1.6B Dam Alt.III-2	275.52	3,220	646	107.1	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	360.2	44.7	50.1	144.3	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	703.3	14.7 % 88.0		
I.-2 Without Dam	0	0	0	0	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Not Satisfied	0	0	0	0	294.4	0	Satisfied for D & I water supply	- Ditto-	- Ditto-	401.8	Negative -1,114.7	-Not feasible economically -No agricultural water supply	
																								Cost of Freshwater Production: =448,167 m ³ /d*365d*US\$2.0/m ³ =US\$327million/year

Note

F/C: Flood Control
 Irr.: Irrigation
 D&I W/S: Domestic and Industrial Water Supply
 NPV Net Present Value in million US\$

Remarks

- /1 In case of 10 % probable major flood
- /2 Area that inundating water level lowering is expected by more than 1.0 m.
- /3 75 % dependability for irrigation and fishery
90 % dependability for domestic/industrial water supply
- /4 Excluding VAT.

Bảng S3.5 : Kiểm tra các kế hoạch phương án phát triển lưu vực từ (2/2)

Alternative Basin Development Plans	Flood Control (F/C) Aspect										Water Utilization Aspect						Environmental Aspect		Economic Aspect		Overall Evaluation		
	Dinh Binh Dam				Dyke System			New Sea Dyke Spillway			F/C Requirement (1,960 m3/s)	Effective Storage of Dam (MCM)	Power Generation (GWh/yr)	Cost			Resettle-ment (House-holds)	W/S Requirement /2	Natural Environment Indicators: 1) Precious species 2) Impact on protected area 3) Impact on lagoon 4) Water quality	Social Environment Indicators: 5) Impact of resettlement 6) Impact on important infrastructures such as national road and railway		Total construction cost (M.US\$) /4	Economic Viability, EIRR(%) NPV (MILUS\$)
	F/C Vol. of Dam (MCM)	F/C Capacity (m3/s) /1	Resettle-ment (House-holds)	Cost (M. US\$) /4	F/C Capacity (m3/s)	Resettle-ment (House-holds)	Cost (M. US\$) /4	Mitigation of Inundation (km ²) /2	Resettle-ment (House-holds)	Cost (M. US\$) /4				Dam & weir (M. US\$) /4	Irr. & Drainage System (M.US\$) /4	D&I W/S Facilities (M. US\$) /4							
II. Excluding La Tinh River Basin																							
II-1 With Dam																							
A. Without New Sea Dyke Spillway																							
II-1.1A Dam AltI-1	221.7	2,886	587	81.7	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	209.9	36.5	48.5	127.4	294.4	713	Not satisfied	-	-	-	-	
II-1.2A Dam AltI-2	121.2	2,130	587	81.7	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	209.9	42.0	48.5	127.4	294.4	713	Not satisfied	-	-	-	-	
II-1.3A Dam AltII-1	292.8	3,343	616	94.3	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	279.5	37.8	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- No impact for 1) & 2) - Not clear but minor for 3) & 4); Need appropriate consideration	-Medium impact for 5) -Relatively larger for 6) Need appropriate consideration	671.7	14.8 % 85.4	Optimum without La Tinh and without new sea dyke spillway
II-1.4A Dam AltII-2	192.8	2,660	616	94.3	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	279.5	44.6	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	671.7	14.5 % 78.4	
II-1.5A Dam AltIII-1	375.5	3,711	646	107.1	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	360.2	37.2	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	684.5	14.6 % 84.8	
II-1.6A Dam AltIII-2	275.5	3,220	646	107.1	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	360.2	44.7	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	684.5	14.4 % 80.7	
B. With New Sea Dyke Spillway																							
II-1.1B Dam AltI-1	221.72	2,886	587	81.7	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	209.9	36.5	48.5	127.4	294.4	713	Not satisfied	-	-	-	-	
II-1.2B Dam AltI-2	121.22	2,130	587	81.7	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	209.9	42.0	48.5	127.4	294.4	713	Not satisfied	-	-	-	-	
II-1.3B Dam AltII-1	292.77	3,343	616	94.3	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	279.5	37.8	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- No impact for 1) & 2) - Not clear but minor for 3) & 4); Need appropriate consideration	-Medium impact for 5) -Relatively larger for 6) Need appropriate consideration	672.0	14.9 % 85.9	Optimum without La Tinh and with new sea dyke spillway
II-1.4B Dam AltII-2	192.77	2,660	616	94.3	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	279.5	44.6	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	672.0	14.6 % 79.8	
II-1.5B Dam AltIII-1	375.52	3,711	646	107.1	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	360.2	37.2	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	684.8	14.7 % 85.2	
II-1.6B Dam AltIII-2	275.52	3,220	646	107.1	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	360.2	44.7	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	684.4	14.5 % 81.5	
II-2 Without Dam	0	0	0	0	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Not Satisfied	0	0	0	0	294.4	0	Satisfied for D & I water supply	- Ditto-	- Ditto-	401.8	Negative -1,114.7	-Not feasible economically -No agricultural water supply
													Cost of Freshwater Production: =448,167 m ³ @ 365\$/US\$2.0/m ³ =US\$327million/year										

T-18

Note
 F/C: Flood Control
 Irr.: Irrigation
 D&I W/S: Domestic and Industrial Water Supply
 NPV Net Present Value in million US\$

Remarks
 /1 In case of 10 % probable major flood
 /2 Area that inundating water level lowering is expected by more than 1.0 m.
 /3 75 % dependability for irrigation and fishery
 90 % dependability for domestic/industrial water supply
 /4 Excluding VAT.

Bảng S3.6 Tóm tắt Kế hoạch quản lý tổng hợp lưu vực cho lưu vực sông Kone từ (1/3)

	Sub-project	Major Functions	Principal Feature	Financial Cost (including VAT)/EIRR
1.	Dinh Binh Multipurpose Reservoir	<ul style="list-style-type: none"> - Flood control of 5 % probable late flood and 1% probable early flood - Flood damage mitigation by flood regulation of the floods over the objective flood. - Water supply (including La Tinh River basin) for agricultural water, domestic&industrial water and river maintenance flow - Power generation 	<ul style="list-style-type: none"> - Dam type: Concrete gravity dam with a gated spillway - Dam height: about 55 m - Dam crest level: EL.100.3 m - Flood control volume: 292.77 MCM - Effective storage volume: 279.51 MCM - Power installed capacity: 6,600 kW - Annual average energy generation: 37.84 GWh - Resettlement: 616 households 	US\$98.0 mil.
2.	Agricultural Development Plan			US\$202.6 mil.
	2.1 Van Phong Weir	<ul style="list-style-type: none"> - Irrigation water supply for 14,100 ha of Van Phong and La Tinh , etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Weir type: Concrete fixed type - Weir length: 470 m - Crest level: EL.25m - Weir Height: 18 m 	
	2.2 Irrigation and Drainage Plan consisting of: <ul style="list-style-type: none"> - Improvement of the existing functional facilities, - Rehabilitation of the existing non-functional facilities, and - New development 	<ul style="list-style-type: none"> - Irrigation for 54,500 ha of Van Phong, Tan An, Dap Da, Ha Thanh and La Tinh, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Improvement of the existing functional facilities: 24,400 ha - Rehabilitation of the existing non-functional facilities: 6,700 ha - New development: 23,400 ha - Weirs to be rehabilitated: 8 nos. - New weirs: 1 no. - New reservoirs: 11 nos. - Resettlement: 713 households 	
3.	Domestic and Industrial Water Supply Plan	<ul style="list-style-type: none"> - Urban and rural domestic water supply, - Industrial zones and rural industrial water supply 	<ul style="list-style-type: none"> - Urban domestic water supply: 72,459 m³/day - Rural domestic water supply: 35,815 m³/day - Industrial zones water supply: 108,500 m³/day - Rural industrial water supply: 146,067 m³/day - Water Supply for Paper Mill in An Nhon: 100,000 m³/day 	US\$307.8 mil. Remarks 1)

Bảng S3.6 Tóm tắt Kế hoạch quản lý tổng hợp lưu vực cho lưu vực sông Kone từ (2/3)

	Sub-project	Major Functions	Principal Feature	Financial Cost (including VAT) /EIRR
4.	Flood Control and Bank Erosion Protection Plan			US\$112.2 mil.
4.1	Thi Nai Swamp Improvement Work	- Increase of discharge carrying capacity to 627 to 1,743 m ³ /s for flood control of the objective 5 % probable late flood together with the Dinh Binh Dam	- Construction/heightening of sea dyke: 7.8 km - Construction/improvement of drainage sluice: 21 nos. - Construction of sea dyke spillway: 12 sites	
4.2	Dap Da River Improvement Work	- Increase of discharge carrying capacity to 597 to 627 m ³ /s for flood control of the objective 5 % probable late flood together with the Dinh Binh Dam	- Construction/ heightening of flood control dyke: 28.9 km - Excavation of river channel: 28.9 km - Construction of side overflow weir: 2 sites - Construction of flood diversion groyne: 5 nos. - Construction/improvement of bridges: 4 nos. - Construction/improvement of drainage sluice: 21 nos. - Construction of flood diversion sluice: 1 no. - Construction/ improvement of bank protection work: 9.7 km - Resettlement: 88 households	
4.3	Nam Yang River Improvement Work	- Increase of discharge carrying capacity to 20 m ³ /s for flood control of the objective 5% probable late flood together with the Dinh Binh Dam	- Construction/heightening of flood control dyke : 15.9km - Excavation of river channel: 15.9 km - Construction/improvement of drainage sluice: 1 no - Construction/improvement of bank protection works: 5.3 km	
4.4	Go Cham River Improvement Works	- Increase of discharge carrying capacity to 209 m ³ /s for flood control of the objective 5% probable late flood together with the Dinh Binh Dam	- Construction/heightening of flood control dyke : 25.8 km - Excavation of river channel: 25.8 km - Construction of side overflow weir: 2 sites - Construction of flood diversion weir: 1 no. - Construction/improvement of bank protection works: 8.7 km - Resettlement: 58 households	
4.5	Tan An River Improvement Work	- Increase of discharge carrying capacity to 837 m ³ /s ~ 1,077 m ³ /s for flood control of the objective 5% probable late flood together with the Dinh Binh Dam	- Construction/heightening of flood control dyke : 28.6 km - Excavation of river channel: 28.6 km - Construction of side overflow weir: 3 sites - Construction/improvement of drainage sluice: 10 nos - Construction of flood diversion sluice: 1 no. - Construction/improvement of bank protection works: 9.6 km - Resettlement: 102 households	
4.6	Cay May River Improvement Works	- Increase of discharge carrying capacity to 50 m ³ /s for flood control of the objective 5% probable late flood together with the Dinh Binh Dam	- Construction/heightening of flood control dyke : km: 8.5 km - Excavation of river channel: 8.5 km - Construction/improvement of bank protection works: 2.8 km	

Bảng S3.6 Tóm tắt Kế hoạch quản lý tổng hợp lưu vực cho lưu vực sông Kone từ (3/3)

Sub-project	Major Functions	Principal Feature	Financial Cost (including VAT) /EIRR
5. Rural development Plan			
5.1 Rural Roads Development Plan	- Inter commune and in-commune transportation	- Road length: 735 km	- Remarks 1)
5.2 Rural Electrification	- Access to the national grid or other sources	- Coverage: 95 % of households 100% of communes	- Remarks 1)
5.3 Rural domestic Water Supply	- Access to fresh water	- Coverage: 50 % connection to piped-system	- Remarks 2)
6. Water Resources Management Plan			Remarks 1)
6.1 Water Use Management Plan	- Proper management of water demand - Latest information management of water resources including river flow and reservoir's storage - Proper water allotment in drought year	- Management of current water demand and water supply - Preparation of annual water use plan prior to the dry season - Preparation of water demand restriction plan prior to the drought season	
6.2 Flood Control Management Plan	- Mitigation of flood damage - River basin conservation	- Flood warning and communication system - Reforestation for watershed conservation - Preparation and disclosure of hazard map	US\$4.0 mil. Remarks 1)
6.3 River Environment Management Plan	- Management of river maintenance flow - Water quality control - Thi Nai swamp monitoring	- Proper water distribution between respective water demands and river maintenance flow requirement. - Establishment of regular monitoring of river water quality as well as proposed reservoirs including Dinh Binh Dam and Van Phong Weir.	
6.4 Dam Operation Management	- Integrated operation of the existing and proposed dams including Vinh Son Dam, Dinh Binh Dam and Nui Mot Dam - Warning and communication system of dam water release	- Integrated reservoir operation for effective water supply including Vinh Son, Dinh Binh and Nui Mot Dams. - Warning dissemination of dam water release	US\$0.5 mil. Remarks 1)
6.5 Administrative Management Plan	- Establishment of the Kone River Basin Management Authority - Committees will act as task force under the authority to carry out activities: - Water use management - Flood control management - River environment management - Dam operation management	- Establishment of water use management committee with DARD as coordinating agency - Establishment of flood control and warning committee that will take over tasks of the existing provincial committee. DARD will act as coordinating agency. - Establishment of River Environment Management Committee with DOSTE as coordinating agency.	
TOTAL COST /EIRR			US\$720.5 million /15.1 %

Remarks 1) : This cost is not considered in the cost estimate for the Integrated River Basin Management Plan.

2) : This cost was taken into account in the rural domestic water supply plan.

Bảng S3.7 Tóm tắt tiến độ giải ngân cho các phương án II-1 và II-2 của lưu vực sông Kone

Unit: Million VND, Million US\$

Description	Total	Year																		
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1. Dinh Binh Reservoir Project																				
(1) Direct Construction Cost	722,854				38,588	38,588	142,392	103,038	113,660	145,270	141,316									
(2) Indirect Construction Cost	697,309		47,268	49,584	78,803	52,619	79,772	69,504	83,938	115,517	120,304									
Sub-total	1,420,163		47,268	49,584	117,392	91,207	222,164	172,542	197,598	260,787	261,620									
Equivalent to US\$	94.3		3.1	3.3	7.8	6.1	14.7	11.5	13.1	17.3	17.4									
(3) VAT	56,972		0	0	2,972	3,034	10,098	7,843	9,006	11,878	12,141									
Equivalent to US\$	4.0		0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0									
Total	1,477,135		47,268	49,584	120,363	94,241	232,262	180,385	206,604	272,665	273,761									
Equivalent to US\$	98.0		3.1	3.3	8.0	6.3	15.4	12.0	13.7	18.1	18.2									
2. Flood Control Project																				
(1) Direct Construction Cost	699,931											216,696	215,892	117,018	76,641	73,684				
(2) Indirect Construction Cost	918,595						16,324	16,772	36,541	28,016	209,452	229,567	147,708	114,284	119,930					
Sub-total	1,618,525						16,324	16,772	36,541	28,016	426,148	445,459	264,725	190,925	193,615					
Equivalent to US\$	107.4						1.1	1.1	2.4	1.9	28.3	29.6	17.6	12.7	12.8					
(3) VAT	71,520						183	176	1,046	984	19,370	20,248	12,033	8,678	8,801					
Equivalent to US\$	4.7						0.0	0.0	0.1	0.1	1.3	1.3	0.8	0.6	0.6					
Total	1,690,045						16,507	16,948	37,587	29,000	445,518	465,707	276,758	199,603	202,415					
Equivalent to US\$	112.2						1.1	1.1	2.5	1.9	29.6	30.9	18.4	13.2	13.4					
3. Irrigation and Drainage Facilities																				
(1) Direct Construction Cost	1,472,538					329,915	284,446	287,740	194,322	205,820	21,048	21,048	21,048	21,048	21,048	21,048	21,048	21,048	22,961	
(2) Indirect Construction Cost	1,451,320		31,148	32,674	47,358	31,951	172,050	172,206	196,601	155,698	181,758	41,520	44,586	47,802	51,176	54,715	58,427	62,321	69,329	
Sub-total	2,923,858		31,148	32,674	47,358	31,951	501,965	456,652	484,340	350,020	387,578	62,568	65,634	68,850	72,224	75,763	79,475	83,369	92,290	
Equivalent to US\$	194.0		2.1	2.2	3.1	2.1	33.3	30.3	32.1	23.2	25.7	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0	5.3	5.5	6.1	
(3) VAT	128,263		151	158	760	798	22,817	20,757	22,015	15,910	17,617	2,844	2,983	3,130	3,283	3,444	3,612	3,790	4,195	
Equivalent to US\$	8.5		0.0	0.0	0.1	0.1	1.5	1.4	1.5	1.1	1.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	
Total	3,052,121		31,298	32,832	48,118	32,749	524,781	477,409	506,356	365,930	405,195	65,412	68,617	71,980	75,507	79,206	83,087	87,159	96,485	
Equivalent to US\$	202.6		2.1	2.2	3.2	2.2	34.8	31.7	33.6	24.3	26.9	4.3	4.6	4.8	5.0	5.3	5.5	5.8	6.4	
4. Domestic and Industrial water Supply																				
(1) Direct Construction Cost	2,001,996					69,177	385,732	385,732	39,849	39,849	39,849	39,849	39,849	39,849	39,849	109,026	385,732	387,652		
(2) Indirect Construction Cost	2,433,851				14,374	27,644	61,214	237,758	268,309	27,571	30,875	34,341	37,976	41,789	68,981	94,587	195,589	620,237	672,606	
Sub-total	4,435,847				14,374	27,644	130,390	623,490	654,041	67,421	70,724	74,190	77,825	81,639	108,831	134,437	304,615	1,005,968	1,060,258	
Equivalent to US\$	294.4				1.0	1.8	8.7	41.4	43.4	4.5	4.7	4.9	5.2	5.4	7.2	8.9	20.2	66.8	70.4	
(3) VAT	201,629				653	1,257	5,927	28,340	29,729	3,065	3,215	3,372	3,538	3,711	4,947	6,111	13,846	45,726	48,194	
Equivalent to US\$	13.4				0.0	0.1	0.4	1.9	2.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.9	3.0	3.2	
Total	4,637,477				15,027	28,900	136,317	651,830	683,770	70,485	73,939	77,562	81,363	85,350	113,778	140,548	318,461	1,051,694	1,108,452	
Equivalent to US\$	307.8				1.0	1.9	9.0	43.3	45.4	4.7	4.9	5.1	5.4	5.7	7.6	9.3	21.1	69.8	73.6	
5. Total																				
(1) Direct Construction Cost	4,897,319		0	0	38,588	38,588	541,484	773,216	787,132	379,441	386,985	277,593	276,789	177,915	137,538	134,581	130,074	406,780	410,613	
(2) Indirect Construction Cost	5,501,075		78,416	82,258	140,535	112,214	313,036	495,792	565,620	335,327	360,953	285,313	312,129	237,299	234,441	269,232	254,016	682,558	741,935	
Sub-total of 1 to 4	10,398,393		78,416	82,258	179,124	150,802	854,519	1,269,008	1,352,751	714,769	747,938	562,906	588,918	415,214	371,980	403,815	384,090	1,089,337	1,152,548	
Equivalent to US\$	690.1		5.2	5.5	11.9	10.0	56.7	84.2	89.8	47.4	49.6	37.4	39.1	27.6	24.7	26.8	25.5	72.3	76.5	
(3) VAT of 1 to 4	458,384		151	158	4,385	5,089	38,842	57,123	60,926	31,899	33,957	25,586	26,769	18,874	16,908	18,356	17,458	49,516	52,389	
Equivalent to US\$	30.4		0.0	0.0	0.3	0.3	2.6	3.8	4.0	2.1	2.3	1.7	1.8	1.3	1.1	1.2	1.2	3.3	3.5	
Total of 1 to 4	10,856,777		78,567	82,416	183,509	155,891	893,361	1,326,131	1,413,677	746,668	781,895	588,492	615,687	434,088	388,888	422,171	401,548	1,138,853	1,204,937	
Equivalent to US\$	720.5		5.2	5.5	12.2	10.3	59.3	88.0	93.8	49.6	51.9	39.1	40.9	28.8	25.8	28.0	26.6	75.6	80.0	

Bảng S4.1 Tiến độ giải ngân cho hồ chứa đa mục đích Định Bình
Dam Crest EL.. 100.3 m, Alternatives II-1 & II-2

Unit: Million VND, Million US\$

Description	Total(VND)			2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	F.C(VND)	L.C(VND)	Total(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)
1. Direct Construction Cost																					
1.1 General Items	34,881	34,465	69,346									34,881	34,465								
1.2 Main Dam Works																					
1.2.1 Overflow	61,719	60,983	122,702									15,430	15,246	15,430	15,246	15,430	15,246	15,430	15,246		
1.2.2 Non-overflow	139,436	137,773	277,209									34,859	34,443	34,859	34,443	34,859	34,443	34,859	34,443		
1.2.3 Dam Shoulder Embankment	2,318	2,290	4,608									580	573	580	573	580	573	580	573		
1.2.4 Related Works	16,716	16,516	33,232									3,343	3,303	3,343	3,303	3,343	3,303	3,343	3,303	3,343	3,303
1.2.5 Hydromechanical and Hydroelectrical Plant	16,191	15,998	32,189											5,505	5,439	5,343	5,279	5,343	5,279	5,343	5,279
Sub-total	236,380	233,561	469,941									54,212	53,565	54,212	53,565	59,717	59,004	59,555	58,844	8,686	8,583
1.3 Hydropower Plant																					
1.3.1 Main Civil Works	6,056	5,983	12,039															3,028	2,992	3,028	2,992
1.3.2 Related Works	25,542	25,237	50,779															12,771	12,618	12,771	12,618
1.3.3 Hydropower Plant, 3,300 kw x 2	34,602	34,189	68,790																	34,602	34,189
Sub-total	66,199	65,409	131,608															15,799	15,610	50,400	49,799
1.4 Transmission Line, 22 kv x 25 km	15,076	14,896	29,971																		15,076
1.5 Relocation Road	31,156	30,785	61,941					15,578	15,392	15,578	15,392										15,076
Total of 1	383,692	379,115	762,808					15,578	15,392	15,578	15,392	89,093	88,030	54,212	53,565	59,717	59,004	75,353	74,454	74,162	73,277
Equivalent to US\$	25.5	25.2	50.6					1.0	1.0	1.0	1.0	5.9	5.8	3.6	3.6	4.0	3.9	5.0	4.9	4.9	4.9
2. Indirect Construction Cost																					
2.1 Resettlement Cost	0	134,656	134,656		39,050		39,050		39,050		17,505										
2.2 Engineering Cost	38,369	37,912	76,281					6,139	6,066	5,372	5,308	5,372	5,308	5,372	5,308	5,372	5,308	5,372	5,308	5,372	5,308
2.3 Administration	0	26,924	26,924		3,231		2,962		2,962		2,962		2,962		2,962		2,962		2,962		2,962
2.4 Price Escalation (F.C:1.6% , L.C:4.9%)	54,487	217,749	272,236	0	4,245	0	6,483	1,424	13,385	1,730	11,124	9,439	32,015	7,002	24,594	8,813	31,365	12,397	44,512	13,682	50,025
2.5 Physical Contingency (Civil:10%, Plant:5%)	44,361	76,381	120,743	0	4,653	0	4,850	2,314	7,685	2,268	5,229	10,390	12,831	6,659	8,643	7,115	9,592	9,045	12,460	6,571	10,439
Total of 2	137,218	493,621	630,839	0	51,179	0	53,345	9,877	69,148	9,370	42,128	25,201	53,116	19,033	41,506	21,300	49,226	26,814	65,241	25,624	68,733
Equivalent to US\$	9.1	32.8	41.9	0.0	3.4	0.0	3.5	0.7	4.6	0.6	2.8	1.7	3.5	1.3	2.8	1.4	3.3	1.8	4.3	1.7	4.6
Total of 1 & 2	520,910	872,737	1,393,647	0	51,179	0	53,345	25,455	84,540	24,948	57,520	114,294	141,146	73,244	95,071	81,016	108,231	102,167	139,695	99,786	142,010
Equivalent to US\$	34.6	57.9	92.5	0.0	3.4	0.0	3.5	1.7	5.6	1.7	3.8	7.6	9.4	4.9	6.3	5.4	7.2	6.8	9.3	6.6	9.4
3. VAT (5 %)	0	55,767	55,767		178		171		2,636		2,637		11,611		7,651		8,627		11,018		11,239
Equivalent to US\$	0.0	3.7	3.7		0.0		0.0		0.2		0.2		0.8		0.5		0.6		0.7		0.7
Total of 1 to 3	520,910	928,504	1,449,414	0	51,357	0	53,516	25,455	87,176	24,948	60,157	114,294	152,757	73,244	102,722	81,016	116,858	102,167	150,713	99,786	153,250
Equivalent to US\$	34.6	61.6	96.2	0.0	3.4	0.0	3.6	1.7	5.8	1.7	4.0	7.6	10.1	4.9	6.8	5.4	7.8	6.8	10.0	6.6	10.2

Note:
 (1) Cost data sources; Feasibility study report, executive summary, Stage 2, No. 444C-05-TT2, General Explanation, No.444C-05-TM (HEC-1) and Supplementary Study, No.444C-10-T1(HEC-1)
 (2) Price level; As of Year 2001
 (3) Exchange rate; US\$ 1.0 = VND 15,068 = ¥ 123.39
 (4) Price escalation; F.C : 1.6 % and L.C : 4.9 %

Bảng S4.2 Kế hoạch giải ngân cho đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu

Unit: Million VND, Million US\$

Description	Total(VND)			2003		2004		2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011	
	F.C(VND)	L.C(VND)	Total(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)
1. Direct Construction Cost																					
1.1 General Items	25,741	25,434	51,175									25,741	25,434								
1.2 Van Phong Weir																					
1.2.1 Weir	83,171	82,179	165,350									18,298	18,079	18,298	18,079	18,298	18,079	18,298	18,079	9,981	9,861
1.2.2 Scouring Sluice	2,021	1,997	4,018											2,021	1,997						
1.2.3 Intake Facilities	3,838	3,792	7,631											3,838	3,792						
1.2.4 Flood Dike	4,939	4,880	9,819									4,939	4,880								
Sub-total	93,969	92,848	186,817									23,236	22,959	24,157	23,869	18,298	18,079	18,298	18,079	9,981	9,861
1.3 Rehabilitation Works of Existing Weirs	36,544	36,108	72,652									5,847	5,777	7,674	7,583	7,674	7,583	7,674	7,583	7,674	7,583
1.4 New Pumping Station	14,746	14,570	29,316									2,359	2,331	3,097	3,060	3,097	3,060	3,097	3,060	3,097	3,060
1.5 Main Irrigation System	153,914	152,078	305,992									24,626	24,333	32,322	31,936	32,322	31,936	32,322	31,936	32,322	31,936
1.6 Primary and Secondary Irrigation System	142,656	140,955	283,611									22,825	22,553	29,958	29,600	29,958	29,600	29,958	29,600	29,958	29,600
1.7 Drainage System	34,177	33,769	67,946									5,468	5,403	7,177	7,092	7,177	7,092	7,177	7,092	7,177	7,092
1.8 Farm Road Network	4,147	4,097	8,244									663	656	871	860	871	860	871	860	871	860
1.9 On-farm System (Irrigation, Drainage and Farm Road Facilities)	34,668	34,254	68,923									5,547	5,481	7,280	7,193	7,280	7,193	7,280	7,193	7,280	7,193
Total of 1	540,562	534,114	1,074,676									116,314	114,926	112,536	111,193	106,677	105,404	106,677	105,404	98,359	97,186
Equivalent to US\$	35.9	35.4	71.3									7.7	7.6	7.5	7.4	7.1	7.0	7.1	7.0	6.5	6.4
2. Indirect Construction Cost																					
2.1 Resettlement Cost	0	79,294	79,294		22,995		22,995		22,995		10,308										
2.2 Engineering Cost	54,056	53,411	107,468					8,649	8,546	7,568	7,478	7,568	7,478	7,568	7,478	7,568	7,478	7,568	7,478	7,568	7,478
2.3 Administration	0	34,619	34,619		4,154		3,808		3,808		3,808		3,808		3,808		3,808		3,808		3,808
2.4 Price Escalation (F.C:1.6%, L.C:4.9%)	78,921	294,563	373,484	0	2,726	0	4,136	567	7,455	625	5,835	12,379	41,960	14,115	48,716	15,469	54,405	17,544	62,789	18,222	66,542
2.5 Physical Contingency (10%)	67,354	99,600	166,954	0	2,988	0	3,094	922	4,280	819	2,743	13,626	16,817	13,422	17,119	12,971	17,109	13,179	17,948	12,415	17,501
Total of 2	200,331	561,487	761,818	0	32,863	0	34,034	10,138	47,084	9,012	30,172	33,573	70,063	35,105	77,121	36,008	82,800	38,291	92,022	38,205	95,329
Equivalent to US\$	13.3	37.3	50.6	0.0	2.2	0.0	2.3	0.7	3.1	0.6	2.0	2.2	4.6	2.3	5.1	2.4	5.5	2.5	6.1	2.5	6.3
Total of 1 & 2	740,893	1,095,601	1,836,494	0	32,863	0	34,034	10,138	47,084	9,012	30,172	149,886	184,989	147,640	188,314	142,685	188,204	144,968	197,426	136,564	192,515
Equivalent to US\$	49.2	72.7	121.9	0.0	2.2	0.0	2.3	0.7	3.1	0.6	2.0	9.9	12.3	9.8	12.5	9.5	12.5	9.6	13.1	9.1	12.8
3. VAT (5 %)	0	78,838	78,838		229		220		1,209		1,126		15,222		15,271		15,040		15,563		14,958
Equivalent to US\$	0.0	5.2	5.2		0.0		0.0		0.1		0.1		1.0		1.0		1.0		1.0		1.0
Total of 1 to 3	740,893	1,174,439	1,915,332	0	33,091	0	34,253	10,138	48,293	9,012	31,298	149,886	200,211	147,640	203,585	142,685	203,245	144,968	212,990	136,564	207,473
Equivalent to US\$	49.2	77.9	127.1	0.0	2.2	0.0	2.3	0.7	3.2	0.6	2.1	9.9	13.3	9.8	13.5	9.5	13.5	9.6	14.1	9.1	13.8

Note:

- (1) Cost data sources; Feasibility study report, executive summary, Stage 2, No. 444C-05-TT2, General Explanation, No.444C-05-TM (HEC-1) and Supplementary Study, No.444C-10-T1(HEC-1)
- (2) Price level; As of Year 2001
- (3) Exchange rate; US\$ 1.0 = VND 15,068 = ¥ 123.39
- (4) Price escalation; F.C 1.6 % and L.C 4.9 %

Bảng S4.3 Kế hoạch giải ngân cho kế hoạch phòng chống lũ hạ du

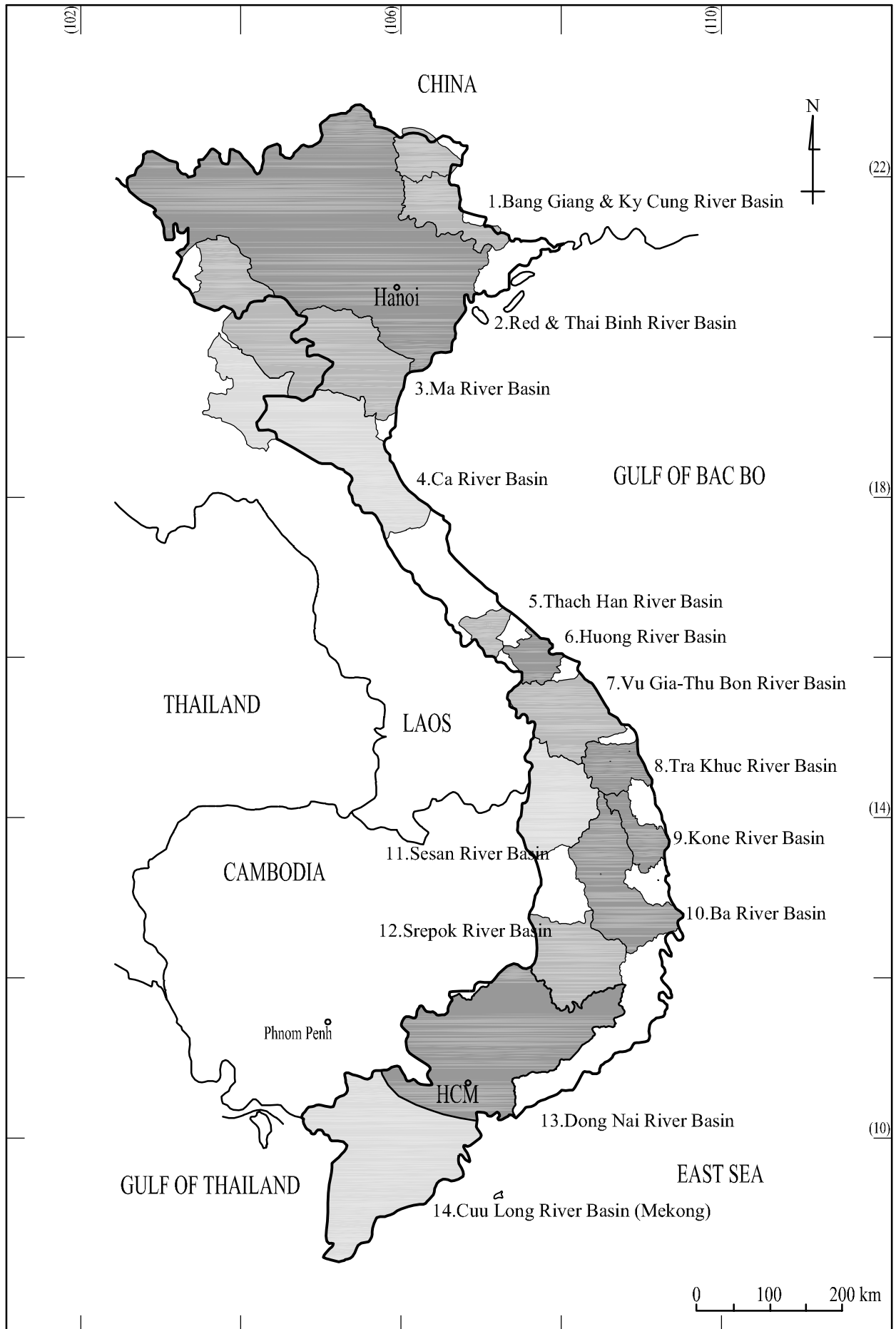
Unit: Million VND, Million US\$

Description	Total(VND)			2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		
	F.C(VND)	L.C(VND)	Total(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	F.C(VND)	L.C(VND)	
1. Direct Construction Cost																						
1.1 General Items	16,765	16,565	33,330									16,765	16,565									
1.2 Thi Nai Swamp																						
1.2.1 Sea Dyke	14,824	14,647	29,471									5,559	5,493	7,412	7,324	1,853	1,831					
1.2.2 Improvement of Sluice Gates	55,494	54,832	110,326									20,810	20,562	27,747	27,416	6,937	6,854					
1.2.3 Improvement of spillway	1,012	1,000	2,011									379	375	506	500	126	125					
1.2.4 New Construction of Spillway	843	833	1,677									316	313	422	417	105	104					
Sub-total	72,173	71,312	143,485									27,065	26,742	36,087	35,656	9,022	8,914					
1.3 Dap Da River																						
1.3.1 Dyke	24,445	24,154	48,599									3,911	3,865	5,133	5,072	5,133	5,072	5,133	5,072	5,133	5,072	
1.3.2 Bridges	22,249	21,984	44,233									3,560	3,517	4,672	4,617	4,672	4,617	4,672	4,617	4,672	4,617	
1.3.3 Side Overflow Spillway	3,446	3,405	6,852									3,446	3,405									
1.3.4 New Construction of Sluice Gates	21,880	21,619	43,499									3,501	3,459	4,595	4,540	4,595	4,540	4,595	4,540	4,595	4,540	
1.3.5 Bank Protection Works	5,656	5,589	11,245									905	894	1,188	1,174	1,188	1,174	1,188	1,174	1,188	1,174	
1.3.6 Reconstruction of Irrigation Weir	20,500	20,256	40,756									7,688	7,596	10,250	10,128	2,563	2,532					
Sub-total	98,178	97,007	195,184									23,011	22,736	25,839	25,530	18,151	17,935	15,589	15,403	15,589	15,403	
1.4 Go Cham River																						
1.4.1 Dyke	4,296	4,244	8,540									1,074	1,061	1,418	1,401	1,418	1,401	387	382			
1.4.2 Bridges	7,198	7,112	14,311									1,800	1,778	2,375	2,347	2,375	2,347	648	640			
1.4.3 Side Overflow Spillway	960	949	1,909									960	949									
1.4.4 New Construction of Fixed Weir	6,239	6,165	12,404									2,340	2,312	3,120	3,082	780	771					
1.4.5 Reconstruction of Irrigation Weir	3,120	3,082	6,202									1,170	1,156	1,560	1,541	390	385					
1.4.6 Bank Protection Works	5,031	4,971	10,003									1,258	1,243	1,660	1,641	1,660	1,641	453	447			
Sub-total	26,845	26,524	53,369									8,601	8,499	10,133	10,012	6,623	6,544	1,487	1,470			
1.5 Tan An River																						
1.5.1 Dyke	34,532	34,120	68,651									5,525	5,459	7,252	7,165	7,252	7,165	7,252	7,165	7,252	7,165	
1.5.2 Bridges	18,977	18,751	37,729									3,036	3,000	3,985	3,938	3,985	3,938	3,985	3,938	3,985	3,938	
1.5.3 Side Overflow Spillway	3,440	3,399	6,839									3,440	3,399									
1.5.4 New Construction of Sluice Gate	42,391	41,885	84,277									6,783	6,702	8,902	8,796	8,902	8,796	8,902	8,796	8,902	8,796	
1.5.5 Improvement of Irrigation Weir	17,826	17,614	35,440									6,685	6,605	8,913	8,807	2,228	2,202					
1.5.6 Bank Protection Works	6,360	6,284	12,644									1,018	1,005	1,336	1,320	1,336	1,320	1,336	1,320	1,336	1,320	
Sub-total	123,527	122,054	245,580									26,487	26,171	30,388	30,025	23,703	23,420	21,475	21,219	21,475	21,219	
1.6 Nam Yang River																						
1.6.1 Dyke	3,375	3,334	6,709									1,265	1,250	1,687	1,667	422	417					
1.6.2 Bridges	4,417	4,364	8,782									1,656	1,637	2,209	2,182	552	546					
1.6.3 New Construction of Sluice Gate	875	864	1,739									875	864									
1.6.4 Bank Protection Works	3,096	3,059	6,155									1,161	1,147	1,548	1,530	387	382					
Sub-total	11,763	11,622	23,385									4,958	4,899	5,444	5,379	1,361	1,345					
1.7 Ca My River																						
1.7.1 Dyke	522	516	1,039									392	387	131	129							
1.7.2 Bank Protection Works	1,645	1,625	3,270									1,234	1,219	411	406							
Sub-total	2,167	2,141	4,309									1,625	1,606	542	535							
1.8 Kone River																						
1.8.1 Groyne	648	640	1,288									486	480	162	160							
Sub-total	648	640	1,288									486	480	162	160							
Total of 1	352,065	347,866	699,931									108,998	107,698	108,594	107,298	58,860	58,158	38,550	38,091	37,063	36,621	
Equivalent to US\$	23.4	23.1	46.5									7.2	7.1	7.2	7.1	3.9	3.9	2.6	2.5	2.5	2.4	
2. Indirect Construction Cost																						
2.1 Resettlement Cost	0	27,580	27,580		7,998		7,998		7,998		3,585											
2.2 Engineering Cost	35,207	34,787	69,993					5,633	5,566	4,929	4,870	4,929	4,870	4,929	4,870	4,929	4,870	4,929	4,870	4,929	4,870	4,929
2.3 Administration	0	21,825	21,825		2,619		2,619		2,401		2,401		2,401		2,401		2,401		2,401		2,401	2,401
2.4 Price Escalation (F.C: 1.6%, L.C: 4.9%)	83,997	338,530	422,527	0	4,223	0	4,848	865	8,590	848	6,660	21,735	79,617	23,820	88,841	14,620	56,428	10,820	43,261	11,289	46,061	
2.5 Physical Contingency (10%)	47,127	77,059	124,186	0	1,484	0	1,525	650	2,456	578	1,752	13,566	19,459	13,734	20,341	7,841	12,186	5,430	8,862	5,328	8,995	
Total of 2	166,330	499,781	666,112	0	16,324	0	16,772	7,148	27,011	6,354	19,268	40,230	106,346	42,484	116,453	27,389	75,885	21,179	59,394	21,546	62,328	
Equivalent to US\$	11.0	33.2	44.2	0.0	1.1	0.0	1.1	0.5	1.8	0.4	1.3	2.7	7.1	2.8	7.7	1.8	5.0	1.4	3.9	1.4	4.1	
Total of 1 & 2	518,395	847,647	1,366,042	0	16,324	0	16,772	7,148	27,011	6,354	19,268	149,228	214,044	151,077	223,752	86,249	134,042	59,729	97,485	58,609	98,949	
Equivalent to US\$	34.4	56.3	90.7	0.0	1.1	0.0	1.1	0.5	1.8	0.4	1.3	9.9	14.2	10.0	14.8	5.7	8.9	4.0	6.5	3.9	6.6	
3. VAT (5 %)	0	60,043	60,043	0	183	0	176	0	938	0	875	0	16,512	0	17,038	0	10,013	0	7,146	0	7,162	
Equivalent to US\$	0.0	4.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	1.1	0.0	1.1	0.0	0.7	0.0	0.5	0.0	0.5	
Total of 1 to 3	518,395	907,690	1,426,085	0	16,507	0	16,948	7,148	27,949	6,354	20,143	149,228	230,556	151,077	240,789	86,249	144,056	59,729	104,631	58,609	106,111	
Equivalent to US\$	34.4	60.2	94.6	0.0	1.1	0.0	1.1	0.5	1.9	0.4	1.3	9.9	15.3	10.0	16.0	5.7	9.6	4.0	6.9	3.9	7.0	

Note:

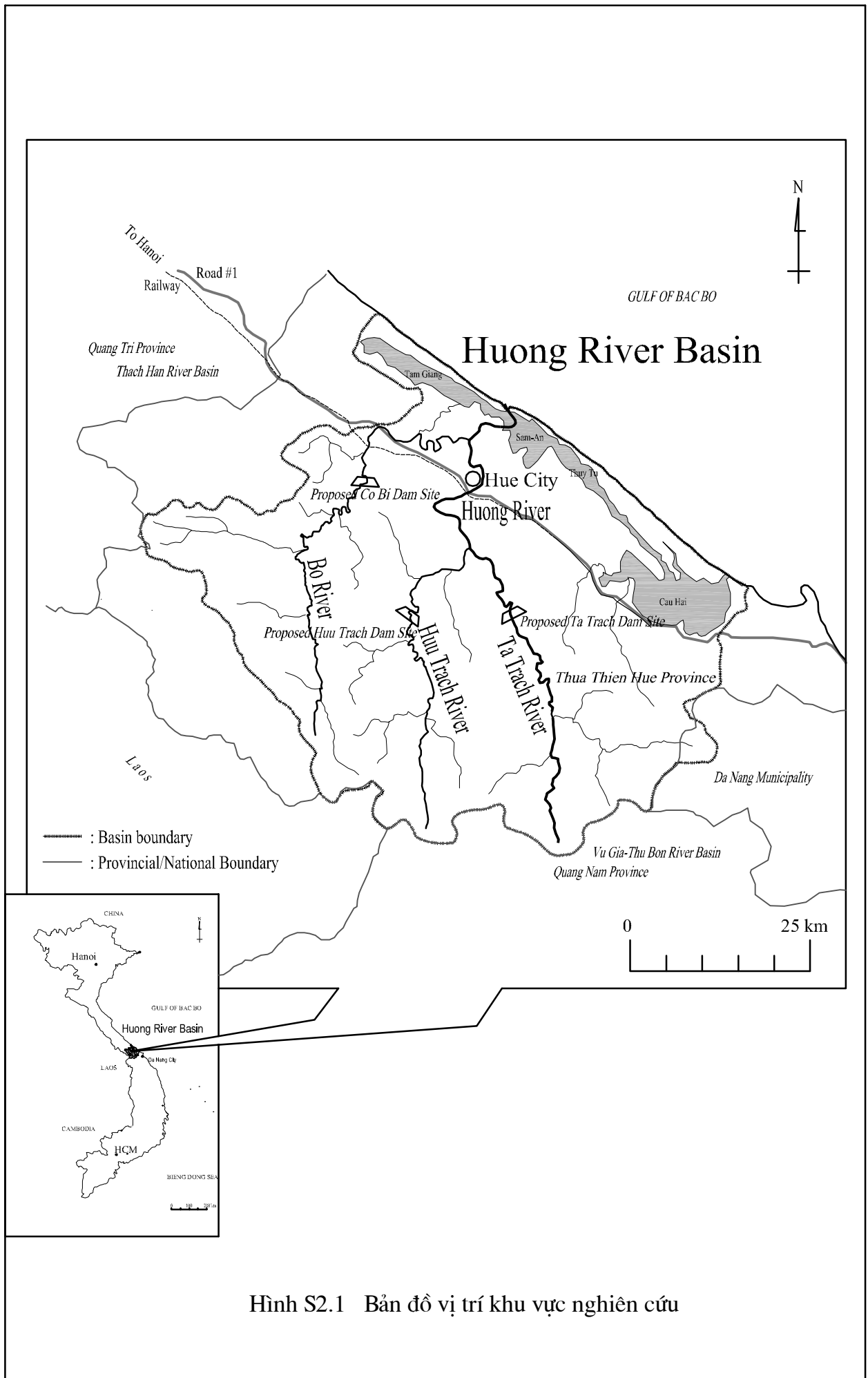
- (1) Cost data sources; Feasibility study report, executive summary, Stage 2, No. 444C-05-TT2, General Explanation, No.444C-05-TM (HEC-1) and Supplementary Study, No.444C-10-T1(HEC-1)
 (2) Price level; As of Year 2001
 (3) Exchange rate; US\$ 1.0 = VND 15,068 = ¥ 123.39
 (4) Price escalation; F.C 1.6 % and L.C 4.9 %

Hình

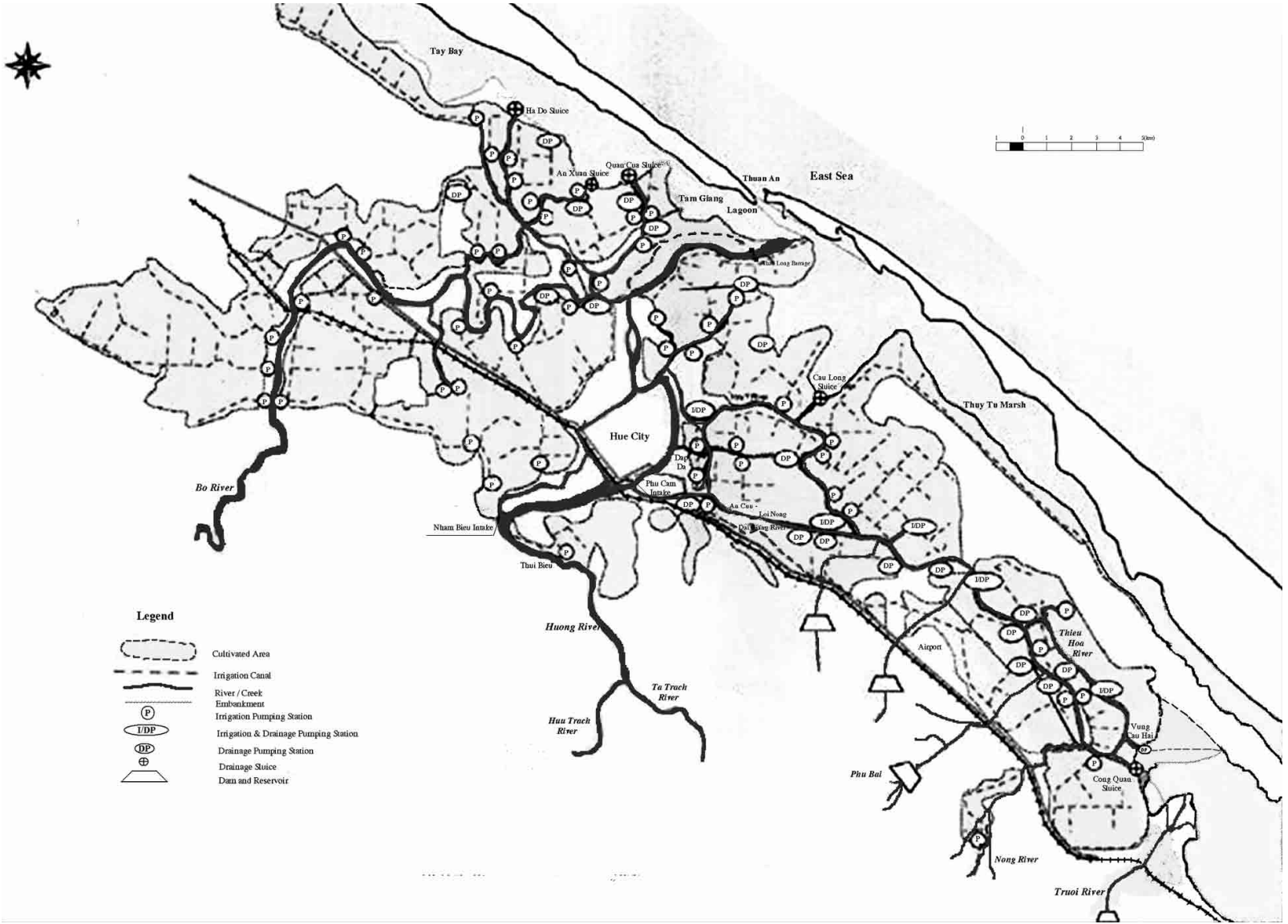


The Study on Nationwide Water Resources
Development and Management
in the Socialist Republic of Vietnam
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

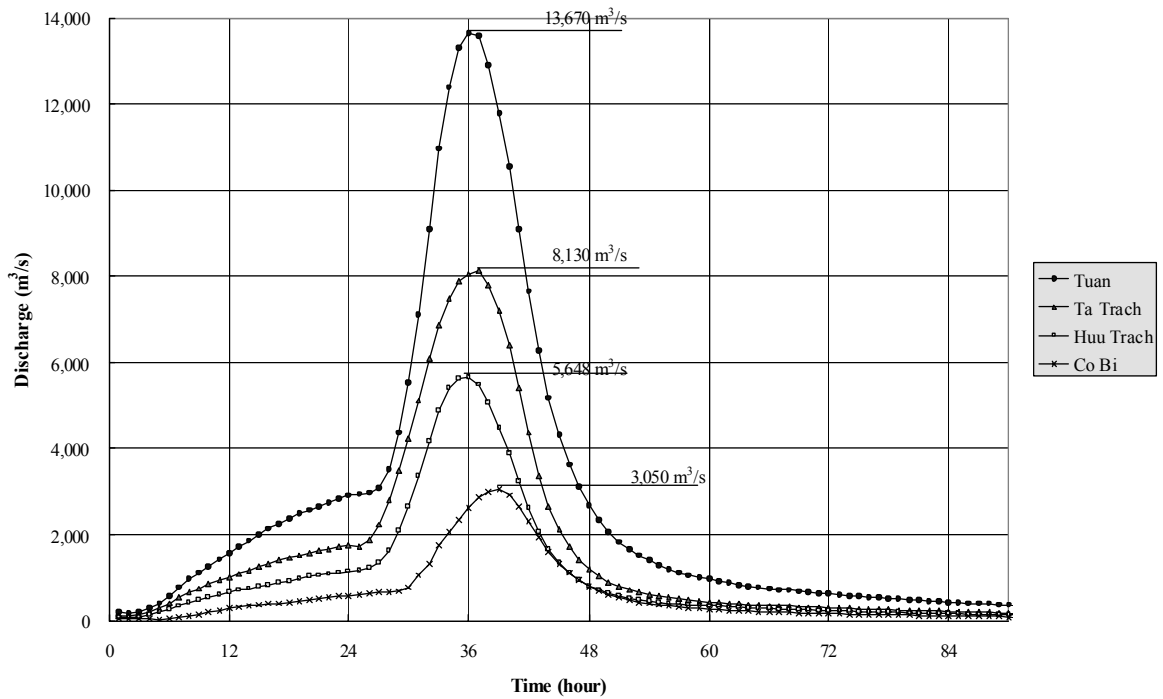
Hình S1.1
Bản đồ vị trí 14 lưu vực sông



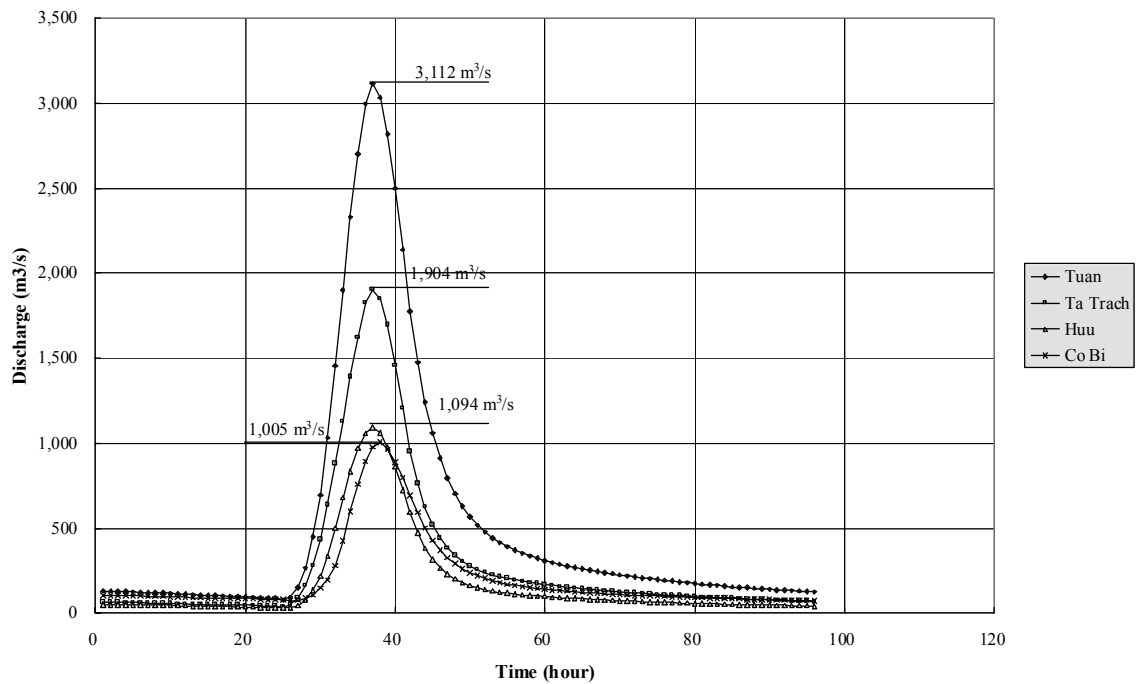
Hình S2.1 Bản đồ vị trí khu vực nghiên cứu

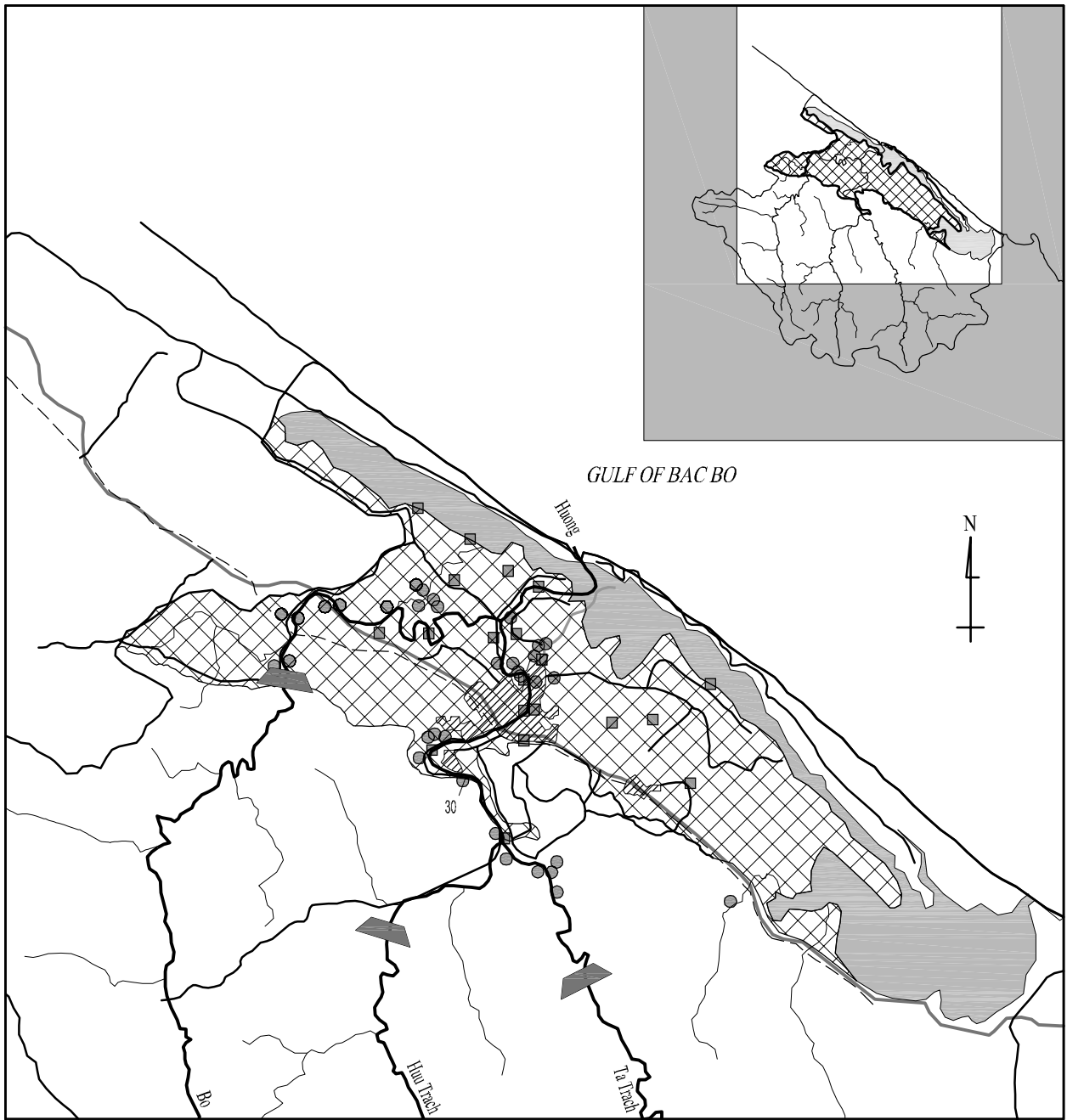



(1) Major Flood in 1999








(2) 10-year Provable Early Flood





 : Flood prone area*, A=536km²
 (Note: Based on the topographic map of 1:50,000 scale)

-  : Reported damage in 1999
-  : Water level record in 1999
-  : National highway No.1
-  : Local road
-  : Railway



The Study on Nationwide Water Resources
 Development and Management
 in the Socialist Republic of Vietnam
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Hình S2.4
 Khu vực dễ bị lũ của lưu vực sông Hương