

# QUY HOẠCH THỦY LỢI CHỐNG NGẬP ÚNG KHU VỰC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

TS. Trịnh Công Vấn

*Quy hoạch thủy lợi chống ngập úng khu vực thành phố Hồ Chí Minh do Tổ công tác nghiên cứu thực hiện theo quyết định số 3608/QĐ-BNN-KHCN của Bộ Trưởng Bộ NN & PTNT ngày 25/11/2007). Thành viên tổ công tác là các chuyên gia thuộc các cơ quan của Bộ NN&PTNT bao gồm Viện khoa học thủy lợi miền nam, Trường Đại học thủy lợi (Cơ sở 2 và Viện Thủy lợi & Môi trường), Viện quy hoạch thủy lợi, Viện quy hoạch thủy lợi nam bộ, Công ty CP. Tư vấn xây dựng thủy lợi 2, Hội thủy lợi TPHCM chủ trì bởi GS. Nguyễn Sinh Huy, Phân viện địa lý tại TPHCM thuộc Viện Khoa học Việt nam. Nội dung sau đây chỉ có thể cung cấp đến người đọc những thông tin cơ bản về bản quy hoạch nêu trên.*

## **1. Bối cảnh chung**

Thành phố Hồ Chí Minh (TPHCM) là đô thị lớn nhất và là trung tâm kinh tế-xã hội quan trọng bậc nhất của cả nước; là trung tâm văn hóa, khoa học công nghệ và thương mại quốc tế. TPHCM cũng là đô thị đông dân và có mật độ dân cư cao nhất nước, dân số của thành phố dự kiến lên tới 10 triệu dân vào năm 2025. Tuy nhiên cơ sở hạ tầng của thành phố phát triển không tương xứng với tốc độ đô thị hóa (thiếu kiểm soát), đặc biệt trong đó, hệ thống tiêu thoát nước mưa, nước thải hiện quá tải so với sự gia tăng dân số và phát triển kinh tế.

Ngân hàng thế giới, Ngân hàng phát triển châu Á cùng với Chính phủ Việt nam đang tài trợ cho các dự án nhằm cải thiện điều kiện môi trường và nâng cấp hệ thống tiêu thoát nước mưa, nước thải ở TPHCM. Quy hoạch tổng thể hệ thống tiêu thoát nước mưa và nước thải TPHCM đã được nghiên cứu bởi Công ty Tư vấn quốc tế Thái bình dương (PCI) dưới sự tài trợ của cơ quan hợp tác quốc tế của Nhật bản (JICA) và đã được Thủ tướng Chính phủ Việt nam phê duyệt năm 2001. Phạm vi nghiên cứu của JICA có diện tích 650 km<sup>2</sup> bao gồm 140 km<sup>2</sup> khu vực nội thành và 510 km<sup>2</sup> đất đai thuộc ngoại thành. Bản quy hoạch cũng đề xuất các dự án đang được triển khai vào thời điểm đó và một số dự án khác thuộc diện ưu tiên thực hiện.

Tuy nhiên Phát triển khu vực TPHCM vẫn còn tiếp tục đối diện với vấn đề ngập úng trầm trọng không chỉ do mưa lớn trong thành phố mà còn là nguy cơ ngập do xả lũ trên các sông chính thuộc hệ thống Sài gòn-Đồng nai và thủy triều từ biển đông (triều cường và nước biển dâng).

## **2. Nhiệm vụ của nghiên cứu quy hoạch thủy lợi**

Nhiệm vụ của nghiên cứu là đề xuất một quy hoạch hệ thống công trình thủy lợi kiểm soát mực nước để cùng với hệ thống tiêu thoát nước mưa đang được xây dựng có thể bảo vệ khu vực TPHCM khỏi ngập úng trong hoàn cảnh mưa lớn, lũ trên các sông Sài gòn - Đồng nai, triều cường và nước biển dâng trong tương lai.

## **3. Khu vực nghiên cứu và điều kiện tự nhiên**

Khu vực nghiên cứu có tổng diện tích khoảng 2404 km<sup>2</sup> bao gồm 1478 km<sup>2</sup> thuộc TPHCM và gần 926 km<sup>2</sup> thuộc các huyện Cần Giuộc, Cần Đước tỉnh Long an.

Điều kiện về địa hình khu vực nghiên cứu có thể tóm tắt bao gồm (a) Khu vực bờ hữu sông Sài Gòn – Nhà Bè có thể được chia ra 4 vùng với các điều kiện địa hình khác nhau. Vùng phía tây hầu hết là khu vực diện tích đất thấp có cao độ từ +0,7 đến +1,0m của huyện Bình Chánh. Khu vực trung tâm cao hơn bao gồm diện tích đất của các huyện Hóc Môn, Gò Vấp và khu trung tâm thành phố. Vùng phía Bắc ven sông Sài Gòn có cao độ đất tự nhiên vào khoảng +0,6 đến +0,8m. Vùng phía nam ven theo sông Nhà Bè bao gồm cả diện tích đất của huyện Cần Giuộc và Cần Đước của Long An hầu hết là vùng đất thấp với cao độ vào khoảng +0,6 đến +1,2m. (b) Bờ tả sông Sài Gòn bao gồm 2 tiểu vùng, Đông – Bắc và Đông – Nam. Phía nam của khu vực này là đất thuộc các quận 2, quận 9 có cao độ từ +0,6 đến +1,5m đang phát triển rất mạnh. Khu vực TPHCM (bao gồm cả Long An) nằm trong vùng khí hậu có nhiệt độ và độ ẩm cao. Lượng mưa trung bình năm khá lớn, vào khoảng 1929 mm, trong đó có tới 95% lượng mưa tập trung vào mùa mưa (từ tháng Năm đến tháng Mười một).

Khu vực nghiên cứu chịu ảnh hưởng của chế độ thủy văn của hệ thống sông Sài Gòn – Đồng Nai với diện tích tổng lưu vực (tính đến Nhà Bè) lên tới 40.700 km<sup>2</sup>. Dòng chảy các sông này lại chịu tác động của chế độ triều biển Đông với biên độ giao động từ 2,7m đến 3,3m. Nghiên cứu trước đây của JICA cho rằng hệ thống hồ chứa thượng lưu trên các sông Sài Gòn, Đồng Nai, Sông Bé có thể kiểm soát đảm bảo an toàn cho hạ lưu đối với lũ vừa (thời gian lặp lại 20 năm, tương đương p=5%). Tuy nhiên trong thực tế các hồ chứa này đang được vận hành với mục đích phát điện là chính (trừ hồ Dầu Tiếng) cho nên trong trung hạn, khi chưa thiết lập cơ chế kiểm soát vận hành hệ thống hồ chứa bao gồm cả nhiệm vụ chống lũ cho hạ lưu (quản lý cấp nhà nước) thì ngập úng vùng hạ lưu trong đó có khu vực TPHCM do lũ trên các sông chính vào mùa mưa vẫn cần được quan tâm.

Khu vực TPHCM bị ngập úng trầm trọng thường xuyên không chỉ trong mùa mưa mà còn vào các kỳ triều cường đầu tháng và giữa tháng âm lịch. Triều cường gây ngập cho các vùng đất thấp dưới cao độ +1,5m trong đó bao gồm nhiều diện tích đang dự kiến phát triển đô thị ở phía nam. Triều cường kết hợp với mưa lớn còn gây ngập thêm các diện tích có cao độ trên +1,5m ở trung tâm, phía tây và phía bắc thành phố.

#### **4. Những nghiên cứu liên quan và các dự án đang thực hiện**

Nghiên cứu quy hoạch tổng thể tiêu thoát nước mưa và nước thải cho TPHCM do JICA thực hiện năm 1999 (thường được gọi tắt là quy hoạch của JICA) đã chia khu vực nghiên cứu thành 6 vùng với những hạng mục công trình được xác định như sau:

**Vùng trung tâm (C)** với số dân trên 3 triệu người. Để cải tạo và nâng cấp hệ thống thoát nước khu vực này, bản quy hoạch đề nghị cần có giải pháp thu gom nước mưa tối đa và nhanh chóng tiêu ra các kênh rạch, sông chính. Biện pháp công trình ở đây bao gồm: (a) Cải tạo và xây dựng mới hệ thống cống ngầm (b) cải tạo các kênh Nhiêu Lộc – Thị Nghè, Tân Hóa – Lò Gốm và kênh Tàu Hũ – Bến Nghé... (c) cải thiện điều kiện ngập ở một số khu vực thấp như Thanh Đa, Mễ Cốc bằng hệ thống bơm như là giải pháp ngắn hạn. Trong thực tế những công trình trong đề xuất nêu trên hiện cũng chưa được hoàn thành.

**Vùng phía Bắc (N)** có dân số chừng 422.000 người vào năm 1999 và dự kiến tăng lên 2,6 lần vào năm 2020. Để giải quyết vấn đề tiêu thoát nước mưa, bản quy hoạch đề xuất kết hợp giữa giải pháp công trình và phi công trình: (a) Sử dụng các diện tích đất nông nghiệp có cao độ thấp như là diện tích hồ điều tiết tự nhiên, (b) Cải tạo và xây dựng các hệ thống kênh tiêu cấp 2, cấp 3, các cống ngầm khu vực bờ hữu của Kênh Tham Lương – Bến Cát. (c) Cải tạo trực kênh Tham Lương – Bến Cát và Bến Đá –

Bà Hồng (d) cải tạo và xây dựng hệ thống kênh tiêu, cống tiêu cho khu vực bờ tả tuyến Tham lương – Bến cát.

**Tại vùng phía tây (W)** các giải pháp đề nghị bao gồm (a) sử dụng diện tích đất nông nghiệp có cao độ thấp như chức năng của hồ điều tiết tự nhiên, (b) xây dựng và cải tạo các kênh tiêu, cống tiêu cấp 2,3 (c) cải tạo Rạch cua – Rạch nước lên (d) xây dựng các hệ thống tiêu thoát cấp 2,3 tại khu vực mới phát triển.

**Vùng phía nam (S)** có 110.000 người vào năm 1999 với diện tích đất lên tới 11,37 km<sup>2</sup>, nằm chủ yếu phía nam kênh Đồi, kênh Tè. Các dự án phát triển đô thị mới nam Sài Gòn đã và đang làm thay đổi lớn điều kiện tự nhiên của khu vực này. Các giải pháp công trình được đề nghị bao gồm (a) giữ các vùng đất thấp ven các kênh rạch và quản lý sử dụng đất tại các vùng đất thấp (b) Xây dựng các kênh tiêu cấp 2,3 các cống ngầm tiêu nước mưa tại các vùng san nền đang xây dựng. (c) cải tạo một phần các kênh chính (d) xây dựng các hệ thống tiêu cấp 2,3 tại các khu vực mới phát triển.

**Vùng Đông – Bắc (NE)** chủ yếu thuộc địa phận huyện Thủ Đức. Trong tương lai 21 km<sup>2</sup> khu đất cao sẽ đô thị hóa mạnh. Giải pháp tiêu thoát đề nghị bao gồm (a) quy hoạch sử dụng đất và kiểm soát ngập úng cho vùng cao bằng các hồ điều tiết tại chỗ bởi các nhà đầu tư của các dự án đô thị. (b) giữ các dải đất thấp ven sông (c) cải tạo hệ thống tiêu cấp 2,3 tại khu đô thị hiện hữu (d) cải tạo các kênh hồ trong kế hoạch đô thị hóa vùng mới. (e) xây dựng các hệ thống cống ngầm tiêu thoát cấp 2,3 tại các khu vực mới phát triển.

**Vùng Đông – Nam (SE)** dân số tương tự như Đông Bắc nhưng điều kiện địa hình khác hẳn vì chủ yếu là vùng đất thấp. Tuy vậy có tới 31 km<sup>2</sup> đất thấp sẽ được đô thị hóa trong kế hoạch đến năm 2020. Các giải pháp công trình và phi công trình được đề nghị bao gồm (a) giữ các dải đất thấp ven các kênh rạch trong phát triển tương lai (b) cải tạo các hệ thống tiêu cấp 2,3 trong khu vực đô thị hiện hữu (c) cải tạo kênh cung với phát triển chỉnh trang đô thị (d) xây dựng hệ thống tiêu cho khu đô thị mới.

Căn cứ vào tính toán thủy lực xác định yêu cầu tiêu nước mưa quy hoạch đề nghị ưu tiên nạo vét 27 kênh rạch trong thành phố. Ba khu vực thấp cục bộ tại vùng trung tâm (Thanh Đa, Mễ cốc 1, Mễ cốc 2) đã được đề nghị xây dựng trạm bơm. Các dự án tiêu nước mưa ưu tiên cũng được bản quy hoạch đề xuất cho diện tích khoảng 30,65 km<sup>2</sup>, bao gồm: (a) cải tạo kênh Tàu hũ – Bến ghé (b) hệ thống bơm tiêu (c) cải tạo hệ thống cống ngầm tiêu nước mưa. Xử lý nước thải được đề nghị bao gồm (a) xây dựng các công bao thu gom nước thải (b) xây dựng hệ thống chuyên nước thải (c) xây dựng các trạm bơm trung chuyển (d) xây dựng các trạm xử lý nước thải và (e) phát triển hệ thống thu gom nước thải.

Các dự án ưu tiên theo quy hoạch JICA đang được triển khai bao gồm: Dự án tiêu thoát nước thải Nhiêu lộc – Thị Nghè được đầu tư bởi IDA và JGF. Diện tích khu vực dự án là 33,2 km<sup>2</sup> với số dân vào khoảng một triệu người. Dự án bao gồm (1) Thay thế, mở rộng và cải tạo hệ thống tiêu thoát nước mưa, (2) Cải tạo kênh Nhiêu lộc – Thị Nghè và các kênh nhánh thuộc lưu vực (3) hệ thống thu gom nước thải trong lưu vực (4) xây dựng tuyến cống bao gom nước thải dọc kênh Nhiêu lộc – Thị Nghè và (5) Nhà máy xử lý nước thải (giai đoạn 2 sẽ xây dựng). Giai đoạn 1 hiện đang được thi công và dự kiến phải hoàn thành cuối năm 2009. Dự án cải thiện điều kiện vệ sinh và nâng cấp đô thị kênh Tân hóa – Lò Gốm với diện tích lưu vực khoảng 19 km<sup>2</sup> thuộc quận Tân Bình, quận 11 và quận 6, được tài trợ nghiên cứu bởi Chính phủ Bỉ với mục đích cải thiện chất lượng sống trong lưu vực kênh Tân hóa – Lò Gốm bằng cách giảm thiểu ô nhiễm và nâng cao điều kiện phát triển đô thị và môi trường. Dự án cải tạo

kênh Hàng bàng là một trong các dự án của TPHCM được tài trợ bởi ADB. Diện tích dự án là 3,8 km<sup>2</sup> thuộc quận 5, quận 6 và quận 11. Hệ thống cống tiêu với tổng chiều dài khoảng 33 km được cải tạo và xây dựng phục vụ tiêu thoát nước mưa cho khu vực dự án. Bên cạnh những dự án được đầu tư bằng nguồn vốn ODA, TPHCM đã và đang triển khai nghiên cứu các dự án tiêu thoát nước khác trong đó có dự án kiểm soát nước triều Bình triệu-Bình lợi-Rạch Lãng – Cầu Bông chống ngập triều cho diện tích khoảng gần 500 ha thuộc quận Bình Thạnh đang được xây dựng và bước đầu đã phát huy tác dụng.

Quy hoạch tổng thể của JICA chưa thực sự quan tâm đến yếu tố mực nước dao động trên các kênh hở và trên sông chính do lũ thượng lưu hay do triều cường. Các dự án ưu tiên đang được triển khai cũng chỉ được thiết kế với mực nước tại cửa xả (trên kênh rạch) cao độ khoảng +1,30m. Trong thực tế, tất cả các hệ thống tiêu ngầm đều đổ nước ra kênh rạch hoặc sông Sài Gòn vì vậy khả năng tiêu thoát của hệ thống chịu ảnh hưởng rất lớn bởi mực nước trên kênh. Hệ thống tiêu nước của đô thị vùng ảnh hưởng triều không thể được thiết kế như một hệ thống tiêu trọng lực ở các vùng cao.

## **5. Quy hoạch thủy lợi phục vụ chống ngập khu vực TPHCM**

### **Tình hình úng ngập:**

Khu vực TPHCM bị ngập úng không chỉ trong mùa mưa mà còn bị ngập do triều cường nhiều lần trong năm. Có thể nêu ra 4 loại nguyên nhân của tình trạng ngập úng tại khu vực TPHCM như sau:

1. Ngập do lũ trên các sông thuộc hệ thống Sài Gòn – Đồng Nai làm dâng cao mực nước trên toàn bộ hệ thống kênh rạch trong thành phố. Loại nguyên nhân này trong tương lai sẽ được khắc phục nhờ những quy định của nhà nước vận hành các hồ chứa nước thượng lưu các sông.
2. Ngập do mực nước cao bởi triều cường (triều cường gặp bão). Trong tương lai mực nước triều cao còn do tình trạng nước biển dâng.
3. Ngập úng do mưa lớn trong khu vực trong khi hệ thống tiêu nước mưa chưa đủ năng lực tiêu thoát.
4. Nguyên nhân tổng hợp của các nguyên nhân nêu trên.



*Tình trạng ngập do triều cường xảy ra thường xuyên tại TPHCM*

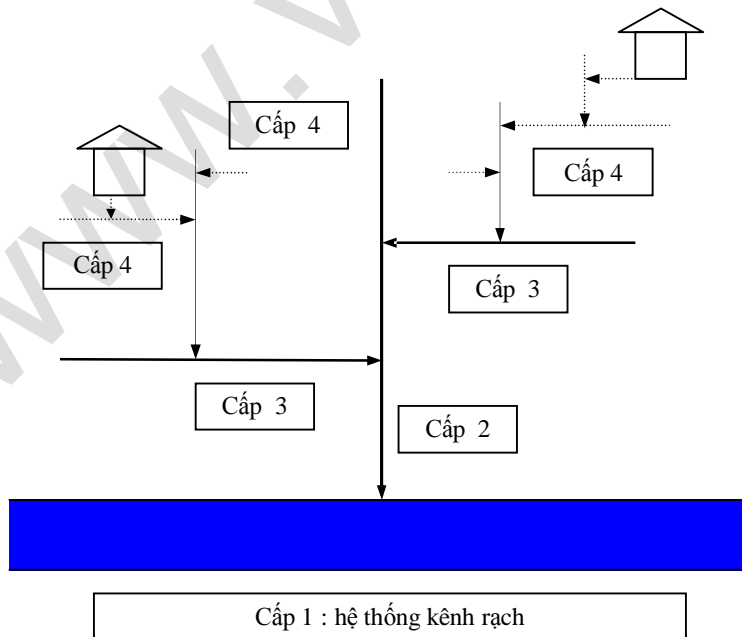
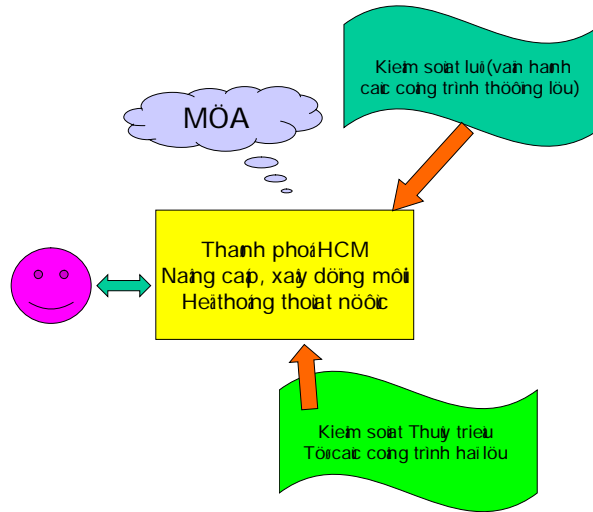
### **Các quan điểm quy hoạch:**

(1) Hệ thống tiêu thoát nước của TPHCM bao gồm các hệ thống cống ngầm từ cấp 4 đến cấp 2 và các kênh hở kết nối ra các sông chính. Hệ thống này chịu tác động khách quan của mưa tại chỗ, mực nước sông dao động theo thủy triều và chịu ảnh hưởng của xả lũ từ các hồ chứa thượng lưu trên sông. Vì vậy vấn đề ngập lụt tại khu vực nghiên cứu cần được xem xét tổng hợp các tác nhân gây ngập bao gồm cả yếu tố chủ quan là con người. Tác động của mực nước lớn trên các sông rạch của thành phố do triều cường, do lũ từ thượng lưu sông chính, ảnh hưởng của bão được đưa vào tính toán xác định điều kiện biên thủy lực trong xây dựng quy hoạch.

(3) Nước biển dâng do biến đổi khí hậu được xem xét trong nghiên cứu kịch bản phát triển dài hạn của TPHCM và khu vực lân cận.

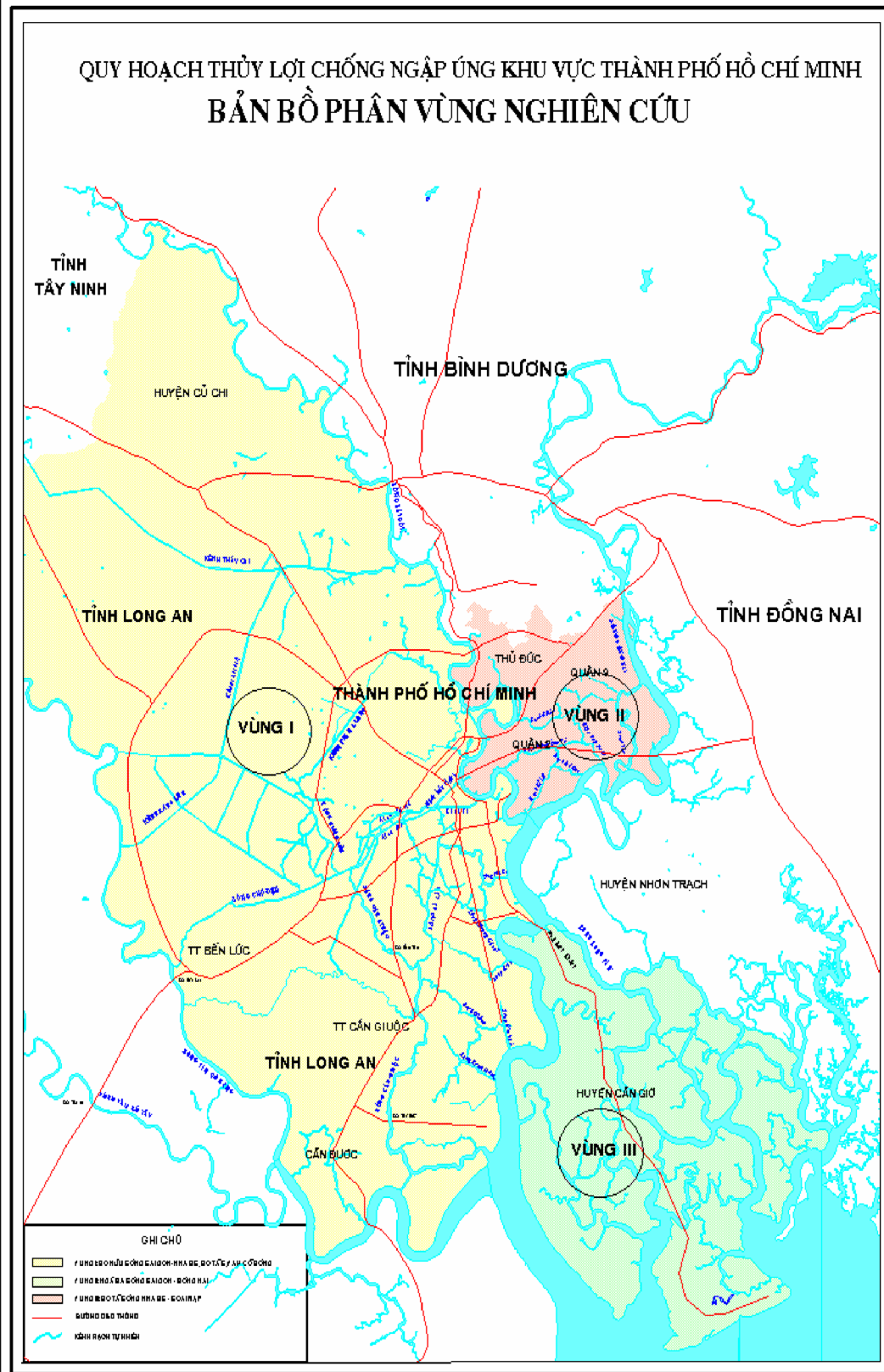
(4) Việc phân vùng quy hoạch tiêu thoát không hạn chế giới hạn hành chính mà chủ yếu căn cứ vào các sông chính như Sài Gòn Nhà Bè, Vàm Cỏ Đông..

(5) Hệ thống tiêu thoát nước mưa từ cấp 2 đến cấp 4 đã được xem xét trong quy hoạch tổng thể năm 1999 do JICA thực hiện. Trong nghiên cứu này chủ yếu quan tâm đề xuất giải pháp công trình nhằm kiểm soát mực nước trên hệ thống kênh rạch (cấp 1).



Các phương án nghiên cứu:

Khu vực nghiên cứu được chia làm 3 vùng:



**(1)Vùng I**, nằm giữa sông Sài gòn – Nhà bè và sông Vàm cỏ đông (còn được gọi ngắn gọn là vùng bờ hữu sông Sài gòn – Nhà bè) bao gồm diện tích của hầu hết các quận huyện: 1,3,4,5,6,7,8,11, Tân bình, Bình tân, Bình chánh, Nhà bè và một phần diện tích của các huyện Cần giuộc, Cần đước tỉnh Long an. Khu vực phía tây với cao độ đất tự nhiên khoảng từ +0,7 đến +1,0m thuộc huyện Bình chánh; khu vực trung tâm là diện tích đất cao hơn thuộc huyện Hoóc môn, Gò vấp và một phần trung tâm nội thành hiện nay. Khu vực phía bắc và ven sông Sài gòn cũng là diện tích có cao độ tự nhiên rất thấp, chỉ từ +0,6 đến +0,8m. Toàn bộ diện tích rộng lớn phía nam thành phố bao gồm cả phần đất của huyện Cần giuộc và Cần đước là vùng thấp ven sông Sài gòn – Nhà bè có cao độ từ +0,6 đến +0,8m là chủ yếu.

**(2)Vùng II:** là khu vực bờ tả sông Sài gòn bao gồm đất đai của các huyện Thủ đức, quận 2 và quận 9. Khu vực phía nam và dải ven sông của vùng này có cao độ thường xuyên bị ngập do thủy triều. Hiện nay phát triển đô thị trong khu vực diễn ra với tốc độ lớn.

**(3)Vùng III:** là khu vực huyện Cần giờ đã được quy hoạch là khu dự trữ sinh quyển với việc phát triển rừng tràm. Vùng này cần có một quy hoạch riêng. Vì vậy, trong nghiên cứu này chỉ vùng I và vùng II được nghiên cứu nhằm tìm kiếm giải pháp thủy lợi phục vụ chống ngập úng.

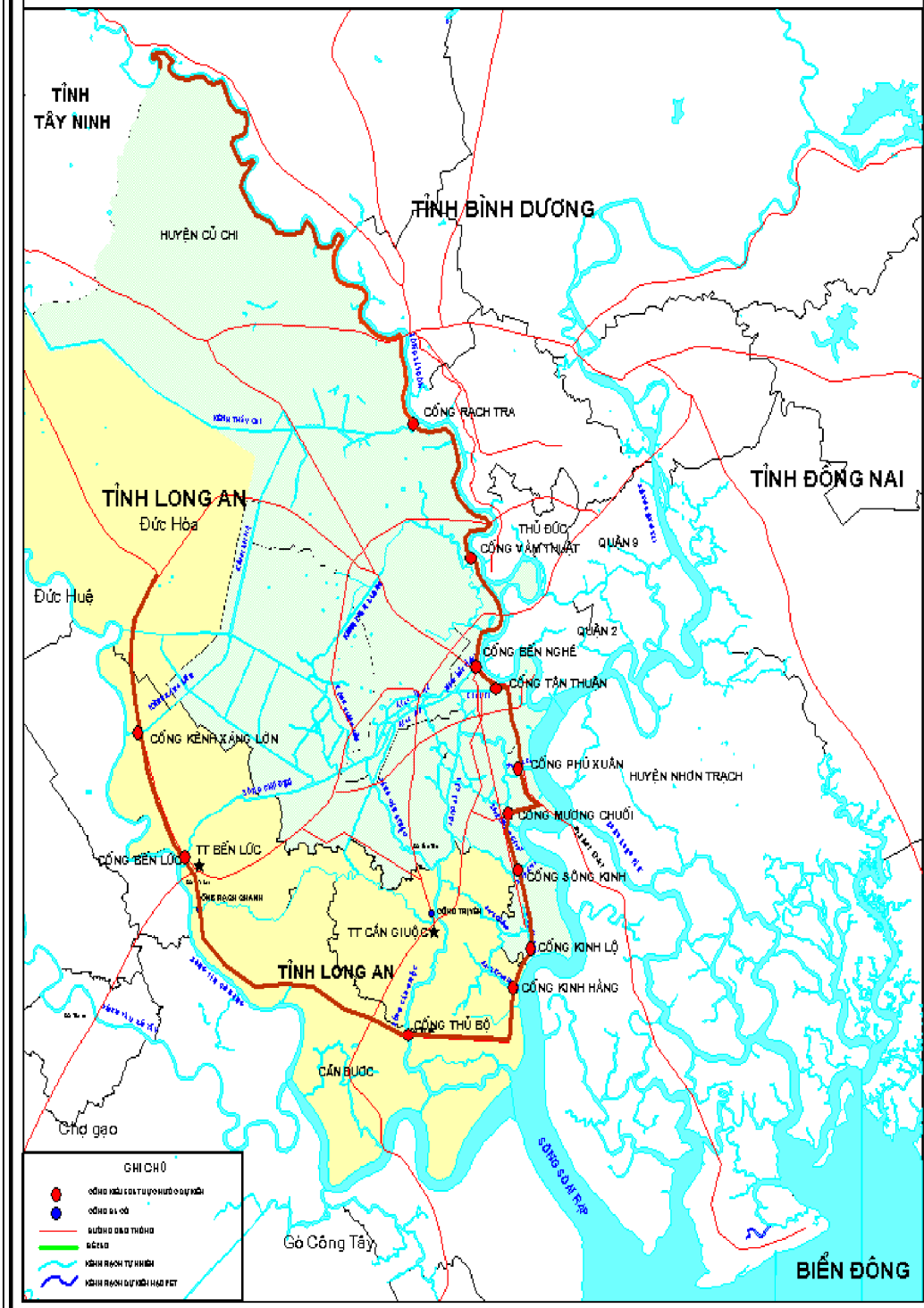
Các phương án quy hoạch thủy lợi được nghiên cứu gồm:

**1. Xây dựng tuyến đê biển và các công ngăn triều quy mô rất lớn gần bờ biển. Các công ngăn triều dự kiến sẽ xây dựng tại cửa sông Soài rạp hay trên sông Nhà bè và sông Lòng tàu (tạm gọi là kiểm soát vòng ngoài).** Hệ thống công trình như vậy có khả năng kiểm soát ngăn đỉnh triều cao rất tốt. Tuy nhiên công ngăn triều còn phải đảm bảo nhiệm vụ tiêu thoát lũ từ thượng lưu Sài gòn – Đồng nai với tổng diện tích lưu vực lên tới trên 40 ngàn km<sup>2</sup>. Tại khu vực cửa sông với chênh lệch đầu nước nhỏ để tháo được lưu lượng trên 20.000 m<sup>3</sup>/s đòi hỏi quy mô công rất lớn. Trong trường hợp không tháo kịp lưu lượng lũ từ thượng lưu đổ xuống, khu vực TPHCM và lân cận sẽ có nguy cơ bị ngập lụt. Việc xây dựng các công trình ngăn triều trên sông Lòng tàu và Nhà bè chắc chắn sẽ ảnh hưởng đến các tuyến vận tải thủy vào các cảng của TPHCM và Đồng nai, Long an. Một hệ thống “bao” một diện tích quá rộng lớn chắc chắn sẽ phải giải quyết nhiều vấn đề phức tạp về môi trường.

**2. Xây dựng tuyến đê sông ven theo các sông Sài gòn – Nhà bè và Vàm cỏ đông cùng với xây dựng các công kiểm soát thủy triều tại các cửa rạch đổ ra sông chính với quy mô nhỏ hơn (tạm gọi là kiểm soát vòng trong).** Một hệ thống công trình như vậy cho phép kiểm soát mực nước không để khu vực bảo vệ bị ngập do lũ trên sông chính và do triều cường. Mưa trong khu vực dự án sẽ được thu gom nhờ hệ thống tiêu nước mưa hiện hữu và được cải tạo, xây dựng mới (từ cấp 2 đến cấp 4) nhanh chóng tiêu ra các kênh rạch (cấp 1). Nhờ kiểm soát mực nước bằng các cửa công hệ thống có thể hạ thấp mực nước trên các kênh rạch cấp 1, tạo động lực cho hệ thống cấp 2 đến cấp 4 phát huy hiệu quả hơn. Trong trường hợp mưa lớn lại gặp triều cường (cửa công đóng để ngăn triều) nước mưa sẽ được tạm chứa trong lòng kênh rạch và các khu đất thấp được quy hoạch như là hồ điều tiết tự nhiên trong thời gian vài giờ chờ triều rút thì mở công tiêu thoát nước mưa ra sông lớn. Chế độ thủy triều khu vực nghiên cứu thuộc loại bán nhật triều (ngày lên 2 lần và rút 2 lần) cho nên “hồ điều tiết” làm chậm lũ do mưa tại chỗ là khả thi. Quy hoạch cũng đề nghị biện pháp quản lý yêu cầu các chủ đầu tư phát triển đô thị mới cần giành không gian cho các “hồ

QUY HOẠCH THỦY LỢI CHỐNG NGẬP ÚNG KHU VỰC TP HỒ CHÍ MINH  
 QUY HOẠCH HỆ THỐNG CÔNG TRÌNH THỦY CÔNG VÙNG I

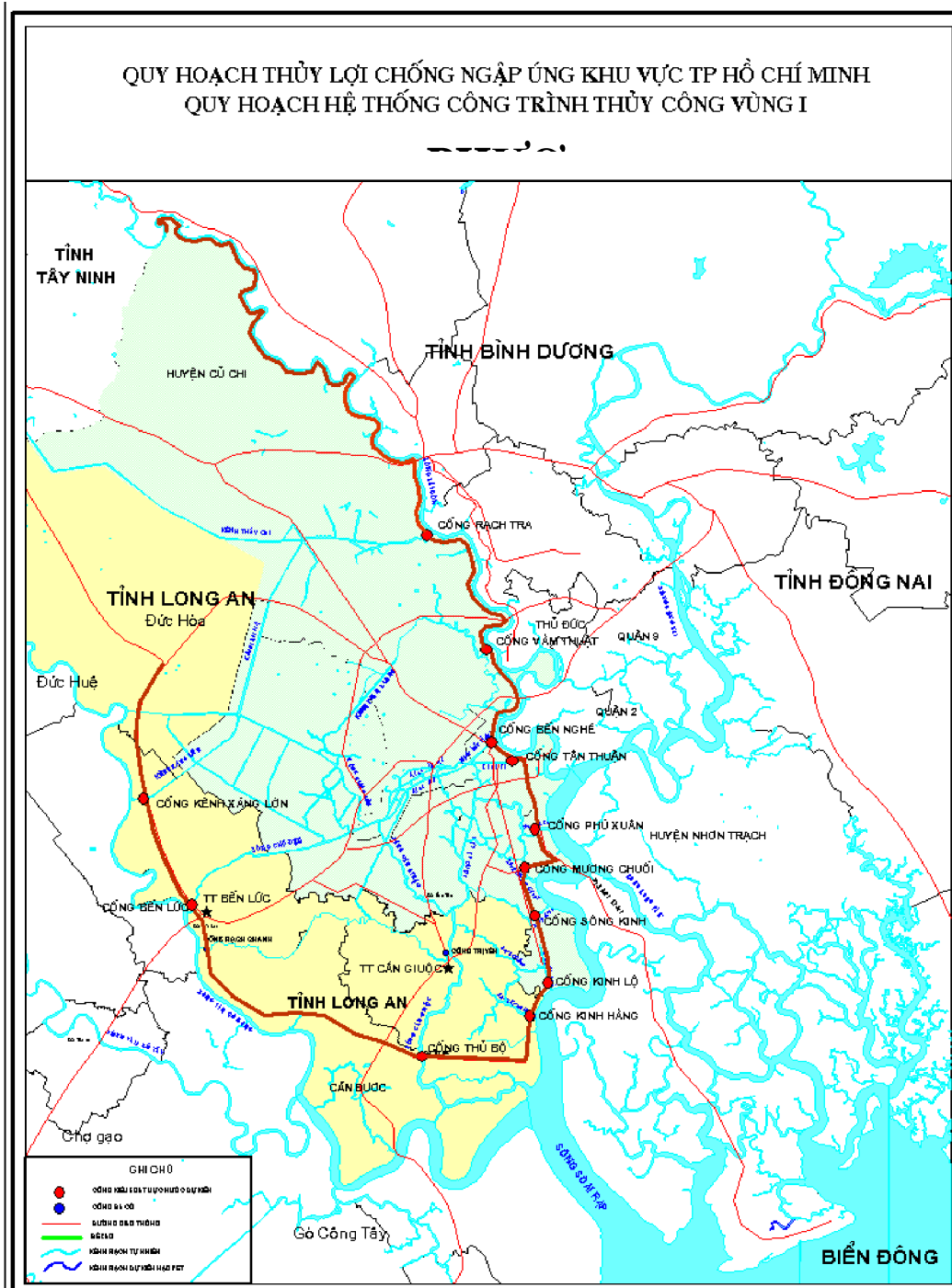
1:100,000





điều tiết tại chỗ” với diện tích mặt nước khoảng 15% tổng diện tích phát triển. Tuy không cản trở giao thông thủy trên các tuyến sông chính nhưng các cửa cống khi đóng sẽ hạn chế lưu thông của thuyền bè qua các tuyến nội địa. Một quy trình vận hành các cửa cống sẽ được thiết lập trên nguyên tắc cửa nào cần thiết cho giao thông sẽ đóng trong thời gian ngắn 3-4 giờ, các cửa không có nhu cầu giao thông thủy sẽ được đóng sớm và mở muộn hơn. Trên tuyến giao thông thủy quốc gia sẽ bố trí âu thuyền để phục vụ qua lại khi cửa cống đang đóng để ngăn thủy triều. Các vấn đề về môi trường cũng đã được đề cập và sẽ được nghiên cứu chi tiết hơn trong giai đoạn lập dự án.

Phương án quy hoạch đề xuất:



### **Tiêu chuẩn thiết kế:**

Mưa đô thị được tính với mưa trận (3h) tần suất xuất hiện 10%; lũ trên các sông chính tần suất 0,5% cho khu trung tâm thành phố và phía nam, 10% cho các đê sông khu vực ngoại thành phía bắc; mức nước triều biển cao nhất từng xuất hiện có xét đến hoàn cảnh nước biển dâng trong tương lai do biến đổi khí hậu; có xét đến ảnh hưởng của bão cấp 11 làm nước dâng.

**Hệ thống công trình tại vùng I** Hệ thống đê sông được đề nghị ven theo sông Sài Gòn – Nhà Bè và kết nối với đê sông Vàm cỏ đông. Thực tế chỉ có một số đoạn cần xây dựng đê mới, hầu hết là sự kết nối các đê sông sẵn có và các tuyến đường từ Hoóc môn về trung tâm thành phố rồi xuống phía nam qua quận 5, huyện Nhà Bè qua Long An. Cao trình đỉnh đê được xác định từ biên thủy lực được tính toán đã bao gồm hoàn cảnh mưa lớn; lũ trên sông chính; mức nước triều cường dưới tác động của bão. Xây dựng 12 cống chính kiểm soát thủy triều tại các cửa sông: Rạch tra, Vàm thuật, Bến ghé, Tân thuận, Phú xuân, Mương chuối, sông Kinh, Kinh lộ, Kinh hàng, Thủ bộ (sông Cần giuộc), Bến lức và Kênh xáng và các cống có quy mô nhỏ hơn dọc theo tuyến đê. Vào kỳ triều cường hoặc mức nước sông chính dâng cao do lũ từ thượng lưu an để đổ về, các cửa cống sẽ đóng khi mức nước trước cống đạt cao độ nhất định sao cho mức nước trên các kênh rạch trong khu vực dự án không dâng cao hơn +1,00m. Khi triều rút các cửa cống mở để tiêu thoát. Trong mùa khô cửa cống chỉ đóng trong vài giờ mỗi ngày trong tuần nước lớn thời gian còn lại (triều kém) cống mở hoàn toàn dòng chảy ra vào tự nhiên vì lúc này mức nước triều không gây ngập.

Nạo vét các kênh trục tiêu như Rạchtra ÷ Thâycai ÷ Anhà ÷ Chợđem và Vàmthuật ÷ Thamlương ÷ Bécát ÷ rạchNướclên để chuyển tải nước mưa nhanh chóng về phía nam.

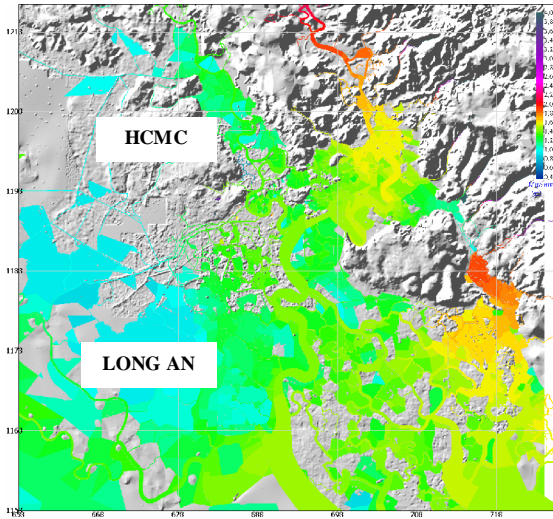
Quy hoạch các vùng thấp, trũng tại khu vực tây nam và phía nam khu vực dự án cùng với kênh rạch tự nhiên làm chức năng hồ điều tiết nước mưa trong lúc triều cường. Các khu vực phát triển đô thị mới được quy định bắt buộc chủ đầu tư phải bố trí các hồ điều tiết tại chỗ.

### **Hệ thống công trình tại vùng II:**

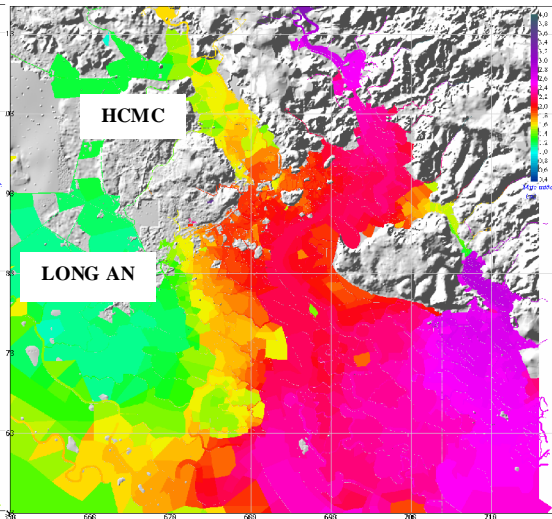
Vùng II bao gồm đất đai thuộc huyện Thủ Đức, quận 2 và quận 9 của TPHCM, với diện tích khoảng 224,5 km<sup>2</sup> trong đó có tới 138,28 km<sup>2</sup> đất có cao độ thấp sẽ được nâng nền xây dựng khu dân cư. Đề xuất chính cho khu vực này là (1) nạo vét kênh rạch, tháo dỡ những vật cản dòng chảy (2) xây dựng tuyến đê bao ngăn triều cường và nước dâng và (3) xây dựng các công trình kiểm soát mực nước.

#### Tổng vốn đầu tư và Đánh giá lợi ích của dự án

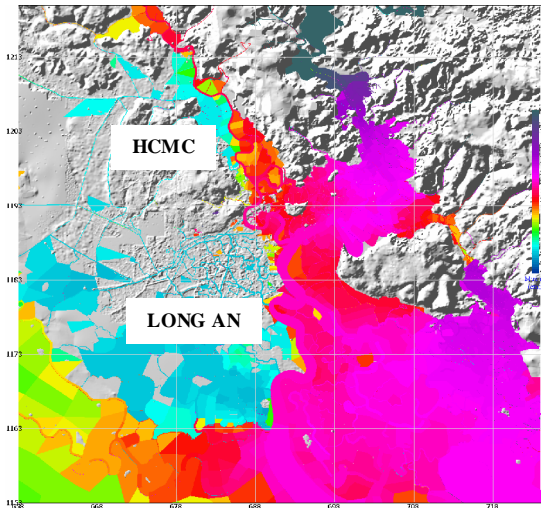
Tổng vốn đầu tư được ước tính 11.832 tỷ đồng. Thời gian thực hiện dự án dự kiến ít hơn 5 năm. Hệ thống công trình thủy lợi được Bộ Nông nghiệp & Phát triển nông thôn đề xuất sẽ bảo vệ khu vực TPHCM bao gồm một phần Long An với tổng diện tích tự nhiên khoảng 2000 km<sup>2</sup> không bị ngập do lũ sông chính, do mực nước biển dâng (triều cường và bão) và nước biển dâng do tác động của biến đổi khí hậu. Với khả năng hạ thấp mực nước trên kênh rạch cấp 1, hệ thống công trình này sẽ phối hợp và hỗ trợ hệ thống tiêu thoát nước mưa của thành phố đang được cải tạo và xây dựng mới nhằm chống ngập do mưa lớn gây ra.



Tình trạng ngập úng năm 2000



Ngập do triều cường, lũ trên sông chính và có xét nước dâng do bão



Hệ thống công trình kiểm soát mực nước có thể bảo vệ khu vực dự án không bị ngập do mưa lớn, triều cường, bão và nước biển dâng.