

THIẾT KẾ CẦU NHẬT TÂN

Lời nói đầu

Thủ đô Hà Nội với dân số khoảng 3.027 triệu ng-ời, là trung tâm kinh tế, chính trị, văn hoá của cả n-ớc, là đầu mối giao thông quan trọng của khu vực đồng bằng sông Hồng và tam giác phát triển kinh tế Hà Nội — Hải Phòng — Quảng Ninh.

Theo quy hoạch giao thông của thủ đô Hà Nội đến năm 2020, thành phố sẽ xây dựng thêm nhiều cầu v-ợt qua sông Hồng để đáp ứng l-u l-ợng giao thông ngày càng tăng trong t-ương lai.

Dự án xây dựng cầu Nhật Tân v-ợt sông Hồng và đ-ờng hai đầu cầu thuộc tuyến đ-ờng vành đai II và kéo dài nối với QL3 nằm trong tổng thể quy hoạch chung của TP. Hà Nội đã đ-ợc Thủ t-ống Chính phủ phê duyệt (tại quyết định số 108/QĐ-TTg ngày 20/6/1998) có tầm quan trọng đặc biệt trong mạng l-ối giao thông TP. Hà Nội. Việc đầu t- xây dựng công trình có các ý nghĩa quan trọng sau:

- Góp phần hoàn thiện đ-ờng vành đai II phía Bắc của TP. Hà Nội, giảm ách tắc giao thông cho các tuyến đ-ờng từ nội thành đi sân bay quốc tế Nội Bài và lên các tỉnh phía Bắc. Đảm bảo các yêu cầu về giao thông vận tải phục vụ cho công tác xây dựng và phát triển các khu công nghiệp Bắc Thăng Long — Văn Trì, Đông Anh — Cổ Loa, Gia Lâm — Sài Đồng — Yên Viên...
- Phục vụ phát triển đô thị Hà Nội lên phía Bắc, giãn mật độ dân c- trong trung tâm thành phố, tạo điều kiện phát triển kinh tế — xã hội và các mặt văn hoá, du lịch của thủ đô Hà Nội.

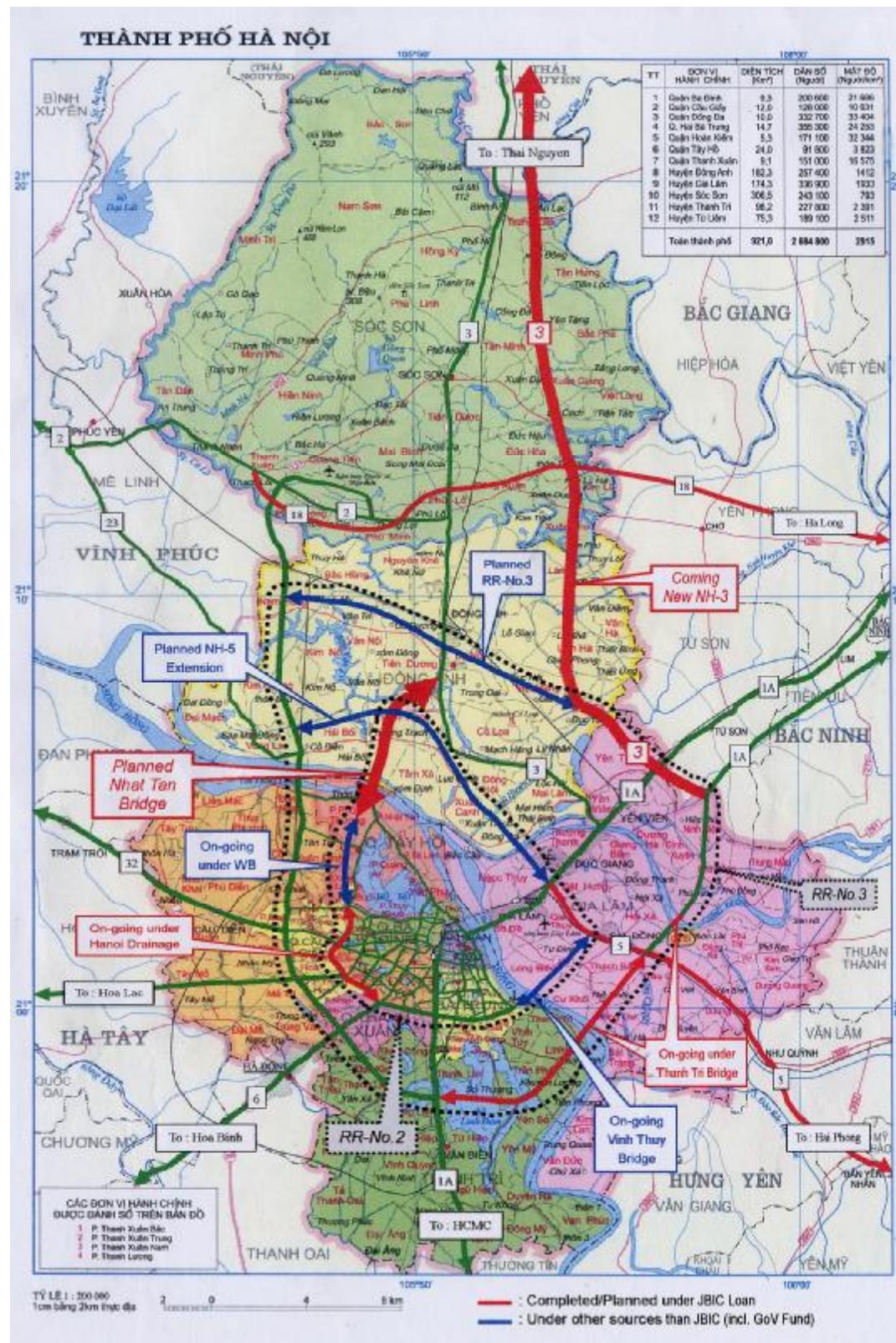
Bằng văn bản số 1111/CP-CN ngày 12 tháng 08 năm 2004, Chính phủ đã thông qua những nội dung chủ yếu của Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi dự án xây dựng cầu Nhật Tân và tuyến đ-ờng 2 đầu cầu.

Đến nay hồ sơ dự án đầu t- xây dựng công trình cầu Nhật Tân và tuyến đ-ờng hai đầu cầu đã hoàn thành. Ngày 19 tháng 01 năm 2006 Thủ t-ống Chính phủ đã có văn bản số 128/TTg-CN cho phép đầu t- dự án xây dựng công trình cầu Nhật Tân và tuyến đ-ờng hai đầu cầu. Bằng quyết định số 650/QĐ-BGTVT ngày 15 tháng 3 năm 2006 Bộ GTVT đã phê duyệt dự án đầu t- xây dựng cầu Nhật Tân và đ-ờng hai đầu cầu — thành phố Hà Nội.

Báo cáo tóm tắt của dự án bao gồm các nội dung sau:

1. *Đặt vấn đề*
2. *Mục tiêu và các nội dung nghiên cứu*
3. *Nội dung dự án*
4. *Những tiến bộ kỹ thuật và ý t-ưởng sáng tạo*
5. *Kết luận*

**Thạc sỹ: Bùi Hữu H ồng
Cùng nhóm kỹ s thực hiện dự án**



Hình 1 Vị trí dự án

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Dự án xây dựng cầu Nhật Tân và tuyến đ- ờng hai đầu cầu nằm trong tổng thể tuyến đ- ờng vành đai 2 của thành phố Hà Nội, đây là một dự án giao thông quan trọng trong chiến l- ợc quy hoạch phát triển thủ đô Hà Nội đến năm 2010-2020, tạo điều kiện mở rộng đô thị Hà Nội lên phía bắc sông Hồng, gắn kết, giao l- u và phát triển kinh tế xã hội với các tỉnh phía Bắc. Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi của dự án đã đ- ợc Thủ t- ống Chính phủ thông qua bằng văn bản số 1111/CP-CN ngày 12 tháng 08 năm 2004.

Thực hiện chủ tr- ơng của Thủ t- ống Chính phủ về việc chuyển ph- ơng án xây dựng cầu Nhật Tân từ hình thức BOT sang sử dụng vốn ODA của Chính phủ Nhật Bản, Bộ GTVT đã tiếp nhận hồ sơ dự án từ UBND thành phố Hà Nội và giao cho Ban quản lý dự án 85 làm đại diện chủ đầu t- để triển khai dự án.

2. MỤC TIÊU VÀ CÁC NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1 Mục tiêu

- Xác định vị trí, quy mô, tiêu chuẩn kỹ thuật của cầu và tuyến 2 đầu cầu cũng nh- các nút đầu cầu có liên quan.
- Đề xuất các giải pháp kết cấu.
- Đánh giá tác động môi tr- ờng trong và sau khi hình thành dự án.
- Xác định tổng mức đầu t- và phân tích hiệu quả kinh tế của dự án.
- Đề xuất ph- ơng thức tổ chức thực hiện dự án kể cả ph- ơng thức huy động vốn.

2.2 Cơ sở và các nội dung nghiên cứu

Quy hoạch phát triển giao thông TP. Hà Nội đến năm 2020 đã đ- ợc Thủ t- ống Chính phủ phê duyệt theo QĐ 108/QĐ-TTg trong đó có dự án cầu Nhật Tân.

2.2.1 Phạm vi nghiên cứu của dự án (Hình 2.2.1):

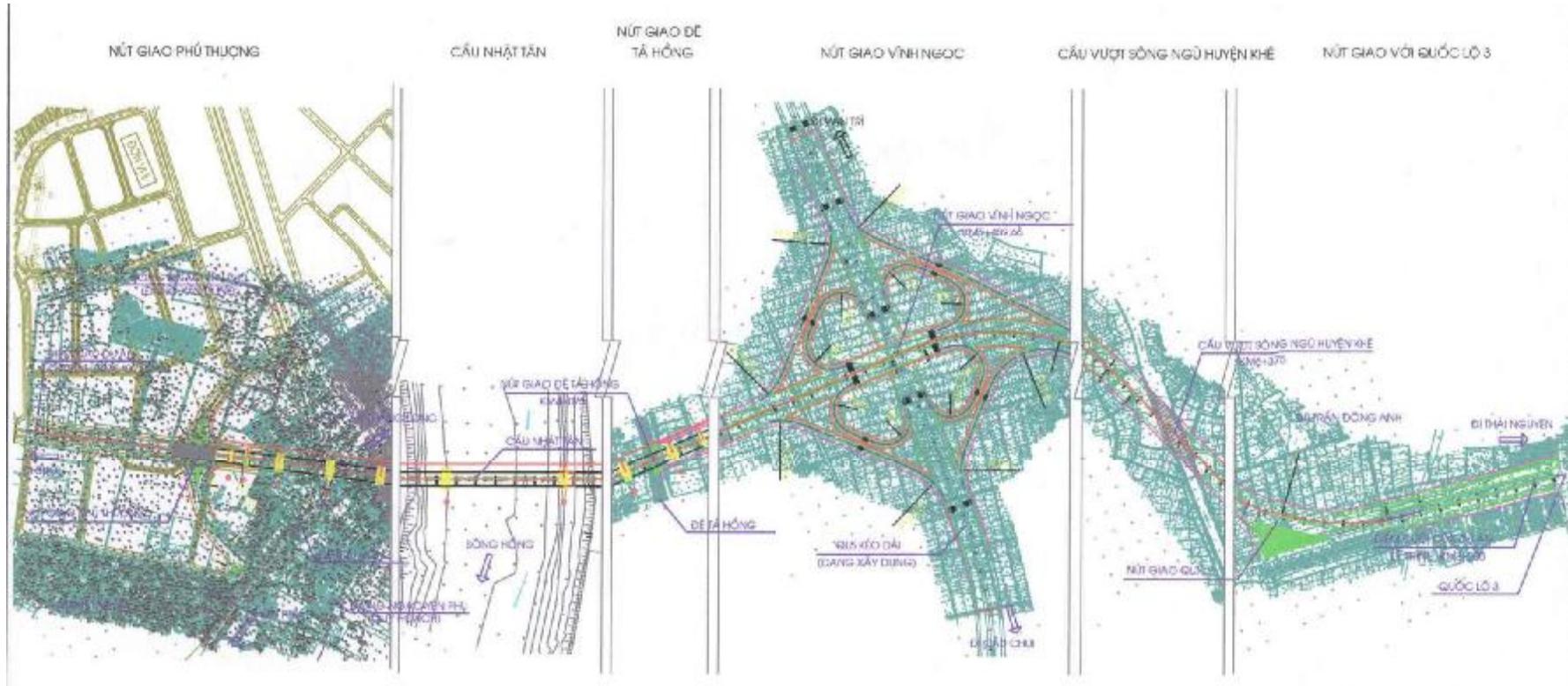
- Điểm đầu: Nối với đ- ờng vành đai 2 tại khu vực ph- ờng Phú Th- ợng quận Tây Hồ, cách đê Phú Th- ợng khoảng 800m.
- Điểm cuối: nối với QL3 hiện tại tại địa phận thị trấn huyện Đông Anh.
- Chiều dài toàn bộ tuyến dự án từ điểm đầu đến điểm cuối khoảng 8,45Km, trong đó phần cầu v- ợt sông dài khoảng 3,9 Km, đ- ờng 2 đầu cầu dài khoảng 4,55 Km.
- Các nút giao trên tuyến:

Nút giao Nhật Tân (Nút giao đê hữu Hồng — Liên thông khác mức)

Nút giao với đê tả ngạn sông Hồng (Trục thông khác mức).

Nút giao với QL5 kéo dài (Nút giao Vĩnh Ngọc — Liên thông khác mức)

Nút giao với QL3 (Nút giao cùng mức).



Hình 2.2.1 Sơ hoạ phạm vi dự án

2.2.2 Kết quả dự báo nhu cầu vận tải:

Bảng 2.2.1 Kết quả dự báo lưu lượng xe qua các cầu vượt sông Hồng

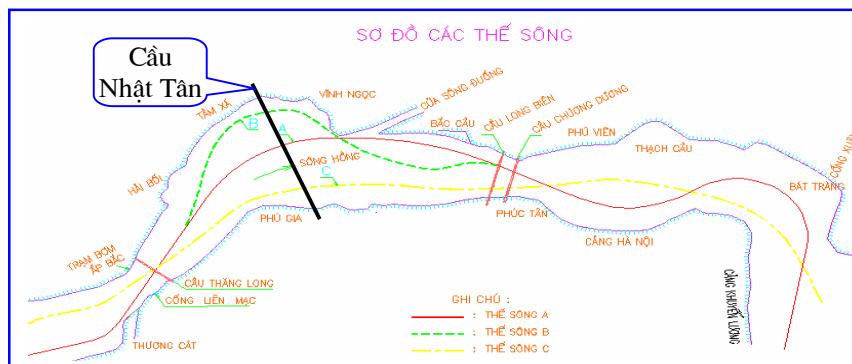
Đơn vị: PCU

	Nhật Tân		Thăng Long	Ch- ơng D- ơng	Thanh Trì	Vĩnh Tuy	Tứ Liên	Hồng Hà	Tổng
	Không có đ- ờng sắt	Có đ- ờng sắt							
2010	35141	-	46854	63253	51539	37483	-	-	234270
2015	56566	-	58431	78377	62701	56431	-	-	313507
2020	61170	46245	69326	69326	65248	58092	44858	40780	407803
2025	76962	55422	84658	74396	82092	79527	61569	53873	513078
2030	83868	63121	86974	77655	111824	93186	80762	86974	621242

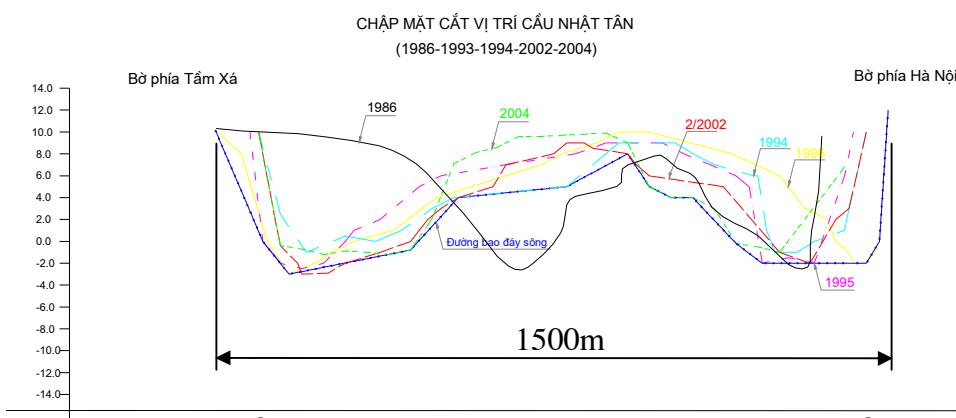
- Từ năm 2010 — 2015 cần phải có cầu Nhật Tân với quy mô mặt cắt ngang đảm bảo 6 làn xe
- Đến năm 2025 cầu Nhật Tân phải có quy mô mặt cắt ngang đảm bảo 8 làn xe

2.2.3 Kết quả nghiên cứu diễn biến hình thái đoạn sông Hồng vị trí cầu Nhật Tân:

Khoảng cách giữa hai bờ đê sông Hồng vị trí cầu Nhật Tân v- ợt qua là 3200m. Căn cứ theo kết quả thu thập số liệu từ năm 1901 đến nay và kết quả phân tích trên mô hình toán cho thấy dòng chủ biến đổi trong phạm vi 1500m. Trong phạm vi này cần bố trí các nhịp cầu chính với các khoang thông thuyền, phần còn lại là phần cầu dẫn.



Hình 2.2.2 Sơ đồ các thế sông đoạn Hà Nội



Hình 2.2.3 Chập mặt cắt sông Hồng vị trí dự án

3. NỘI DUNG DỰ ÁN

Dự án đầu t- xây dựng công trình cầu Nhật Tân và tuyến đ- ờng hai đầu cầu là một công trình trong giai đoạn chuẩn bị đầu t- đạt đ- ợc chất l- ợng cao và có nhiều ý t- ờng sáng tạo. Điều đó đ- ợc chứng minh qua kết quả thực tế của dự án và thể hiện trên các mặt chính nh- sau:

3.1 Công tác điều hành dự án

- Trong quá trình thực hiện dự án, T- vấn thiết kế đã nhận đ- ợc sự hợp tác và thống nhất hoạt động của Chủ đầu t- mà trực tiếp là Ban quản lý dự án 85
- Đây là dự án cấp Tổng công ty, trong quá trình thực hiện đã nhận đ- ợc sự điều hành và chỉ đạo thống nhất của lãnh đạo TCT và công ty, có sự phối hợp nhịp nhàng giữa các bộ phận với tổng thể của dự án.
- Dự án cũng đã chủ động hợp tác với các h- ăng t- vấn n- ớc ngoài có nhiều kinh nghiệm đã và đang triển khai các dự án ở Việt Nam.
- Đây là một dự án nằm giữa trung tâm thủ đô Hà Nội trong t- ơng lai, đ- ợc đồng đảo quần chúng nhân dân và các cơ quan ban ngành quan tâm. Trong quá trình thực hiện đã chủ động tham khảo ý kiến của nhân dân và các cơ quan chuyên ngành về dự án, đặc biệt là về ph- ơng án kiến trúc của cầu.

3.2 Tiến độ và hình thức thể hiện của hồ sơ

- Hồ sơ dự án đầu t- xây dựng công trình cầu Nhật Tân và tuyến đ- ờng hai đầu cầu đ- ợc lập đáp ứng yêu cầu rất cao về mặt tiến độ của Chủ đầu t-, đáp ứng kịp thời quá trình đàm phán vay vốn của Ngân hàng hợp tác quốc tế Nhật Bản (JBIC).
- Hình thức hồ sơ thể hiện có chất l- ợng tốt, bao gồm cả bản tóm tắt và bản báo cáo đầy đủ bằng hai thứ tiếng là tiếng Việt và tiếng Anh.

3.3 Công tác chuẩn bị các số liệu đầu vào của dự án

Để có cơ sở hoạch định các giải pháp kinh tế — kỹ thuật của dự án, công tác chuẩn bị các số liệu đầu vào đã đ- ợc thực hiện đầy đủ và khoa học, tập trung vào các vấn đề chủ yếu sau:

- Hiện trạng kinh tế xã hội và giao thông vận tải của thủ đô Hà Nội, định h- ống phát triển kinh tế xã hội, không gian đô thị và giao thông. Trong đó đặc biệt chú trọng đến quy hoạch tuyến đ- ờng vành đai 2, các cầu qua sông Hồng, khu đô thị Nam Thăng Long, quy hoạch phát triển thủ đô sang phía Bắc lấy sông Hồng làm trung tâm.
- Dự báo l- u l- ợng giao thông vận tải.
- Diến biến lòng sông Hồng khu vực dự án.
- Các tài liệu địa hình, địa chất, thuỷ văn ... phục vụ thiết kế.
- Khảo sát hiện trạng môi tr- ờng khu vực dự án.

3.4 Giải pháp kinh tế, kỹ thuật của dự án

3.4.1 Sự cân thiết đầu tư của dự án

Dự án đầu t- xây dựng công trình cầu Nhật Tân v- ợt sông Hồng và tuyến đ- ờng hai đầu cầu là một bộ phận của tuyến vành đai 2 đoạn từ Phú Th- ợng đến tuyến đ- ờng 5 kéo dài tại thông Ngọc Chi xã Vĩnh Ngọc và đoạn h- ống tâm nối với QL3 nằm trong

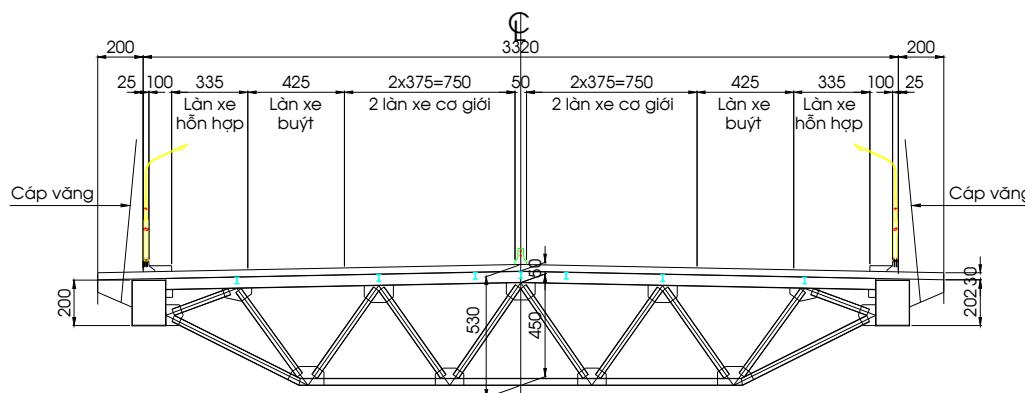
tổng thể quy hoạch chung của thành phố Hà Nội đã đ- ợc Thủ t- ống Chính phủ phê duyệt (tại quyết định số 108/1998/QĐ-TTg ngày 20/06/1998). Việc đầu t- xây dựng công trình có các ý nghĩa quan trọng sau:

- Hoàn thiện tuyến đ- ờng vành đai 2 phía Bắc của thành phố Hà Nội và làm giảm ách tắc giao thông cho các tuyến từ nội thành lên các tỉnh phía Bắc; hình thành cửa ngõ thứ 2 (ngoài cầu Thăng Long) từ sân bay quốc tế Nội Bài về trung tâm thành phố.
- Phục vụ cho việc phát triển đô thị Hà Nội lên phía Bắc, giãn mật độ dân c- trong khu vực trung tâm thành phố, góp phần vào sự phát triển bền vững của thủ đô Hà Nội.
- Đảm bảo các yêu cầu về giao thông vận tải phục vụ cho công tác xây dựng và phát triển chuỗi các khu công nghiệp Bắc Thăng Long — Vân Trì, Đông Anh — Cổ Loa, Gia Lâm — Sài Đồng - Yên Viên ...
- Tạo điều kiện phát triển văn hoá và du lịch, kết nối trung tâm Hà Nội với các khu du lịch phía Bắc nh- Cổ Loa, Tam Đảo, Ba Be ...

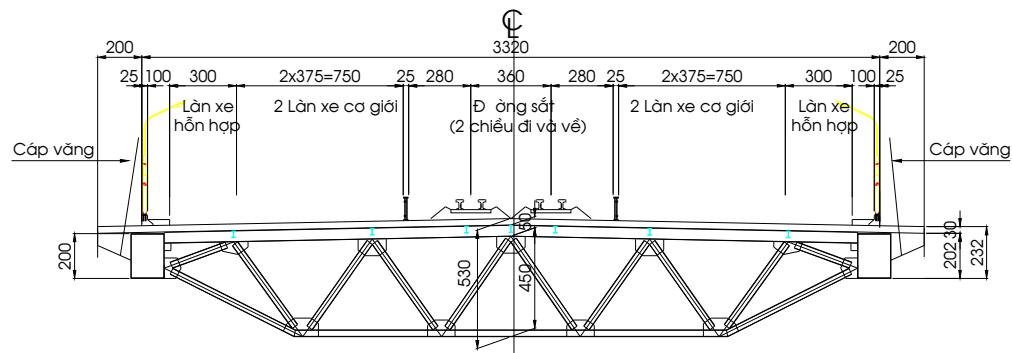
3.4.2 Quy mô công trình và tiêu chuẩn kỹ thuật

a) Đối với cầu trên tuyến

- Tải trọng thiết kế:
 - + Tải trọng đ- ờng bộ: hoạt tải HL-93, ng- ời đi 300 kg/m².
 - + Tải trọng đ- ờng sắt đô thị: 4 toa xe có các tải trọng trục T14, chiều dài mỗi toa xe là 19m.
- Chiều rộng cầu: Tổng chiều rộng mặt cắt ngang cầu B = 33,2m
(Xem hình 3.4.2.1, 3.4.2.2)
- Tần suất thiết kế: P=1%
- Tĩnh không thông thuyền: H = 10m, B = 80m.
- Cấp động đất: cấp 8
- Chiều cao giới hạn kiến trúc của công trình: 150m
- Quy phạm thiết kế:
 - +Tiêu chuẩn thiết kế cầu 22 TCN 272-01.
 - + Tham khảo quy phạm thiết kế Metro GB 50157-2003 của Trung Quốc.



Hình 3.4.2.1 Mặt cắt ngang cầu khi chưa có đường sắt



Hình 3.4.2.2 Mặt cắt ngang cầu khi có đường sắt

b) Đối với đ- ờng hai đầu cầu

- Tiêu chuẩn kỹ thuật tuyến: đ- ờng phố chính cấp I, vận tốc thiết kế 80 km/h.

- Quy phạm thiết kế:

+ Quy phạm thiết kế đ- ờng phố, quảng tr- ờng đô thị 20 TCN 104-83

+ Tiêu chuẩn thiết kế đ- ờng ô tô TCVN 4054-98.

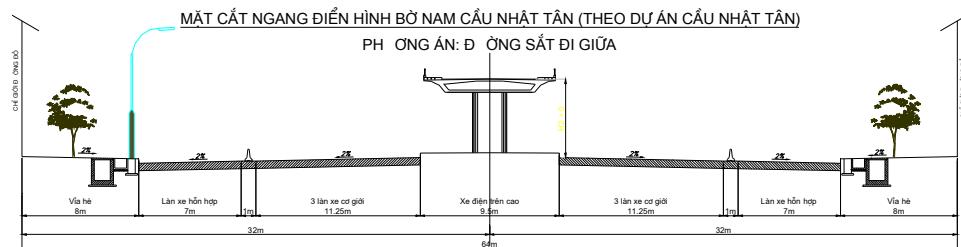
- Quy mô mặt cắt ngang tuyến:

+ Bờ Nam: Theo quy hoạch, mặt cắt ngang hoàn chỉnh đ- ờng vành đai 2 tại bờ Nam có tổng chiều rộng $\Sigma B = 64m$ bao gồm 8 làn đ- ờng bộ và phần giành cho đ- ờng sắt trên cao. Tại bờ Nam kiến nghị xây dựng ngay theo đúng mặt cắt quy hoạch có $\Sigma B = 64m$ (Hình 3.4.2.3).

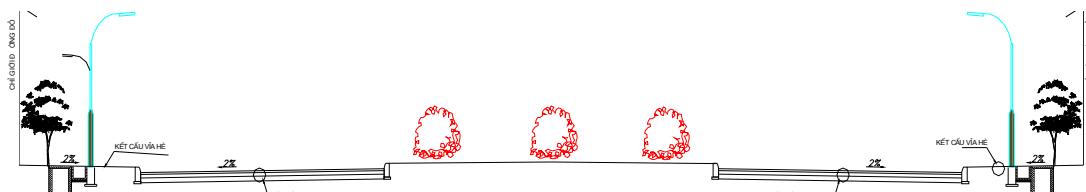
+ Bờ Bắc: Theo dự kiến quy hoạch tuyến cầu Nhật Tân - Quốc lộ 3 có quy mô mặt cắt ngang $\Sigma B = 70m$ gồm 8 làn đ- ờng bộ và phần giành cho đ- ờng sắt trên cao. Tổng bề rộng mặt cắt ngang tuyến Nhật Tân phía Bắc theo quy hoạch là $\Sigma B = 70m$. Tuy nhiên trong giai đoạn 1 (từ nay đến 2010) do khu đô thị phía Bắc sông Hồng đang trong quá trình hình thành, 1- u 1- ợng còn hạn chế, việc đầu t- xây dựng cát ngang tuyến theo đúng quy hoạch sẽ gây ra sự lãng phí. Vì vậy kiến nghị việc đầu t- xây dựng tuyến đ- ờng 2 đầu cầu bờ Bắc chia làm 2 giai đoạn:

Giai đoạn 1 : Giải phóng mặt bằng theo cắt ngang kiến nghị đồng thời làm toàn bộ hệ thống thoát n- óc, hộp kỹ thuật, hè đ- ờng, điện chiếu sáng. Riêng phần mặt đ- ờng chỉ đầu t- làm 2 dải x 16m t- ơng ứng với chiều rộng mặt cầu, ở giữa trồng hoa cây cảnh rộng 22m (Hình 3.4.2.4).

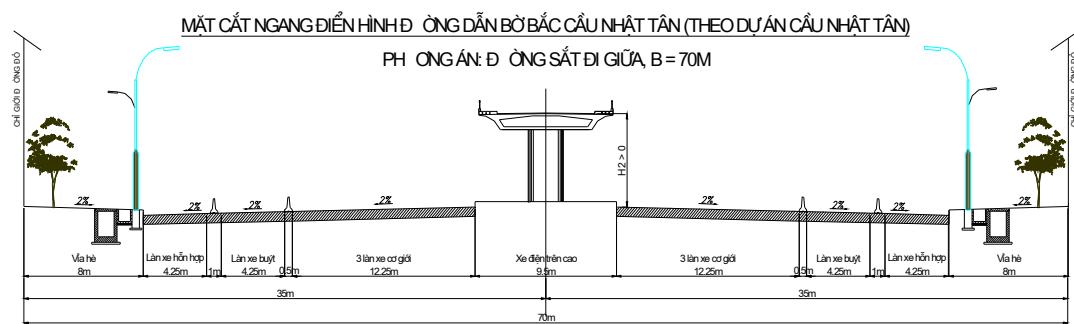
Giai đoạn 2 : Xây dựng nốt phần mặt đ- ờng còn lại đúng nh- mặt cắt quy hoạch cho đồng bộ với mặt cắt tuyến vành đai 2 (Hình 3.4.2.5).



Hình 3.4.2.3 Mật cát ngang điển hình bờ Nam cầu Nhật Tân



Hình 3.4.2.4 Mật cát ngang điển hình bờ Bắc cầu Nhật Tân giai đoạn 1



Hình 3.4.2.5 Mật cát ngang điển hình bờ Bắc cầu Nhật Tân giai đoạn 2

3.4.3 Đường hai đầu cầu và nút giao thông

a) Đ- ờng hai đầu cầu

Ph- ờng án tuyến theo quy hoạch đã đ- ợc UBND TP Hà Nội phê duyệt. Phía nam nối với đ- ờng vành đai 2 tại khu vực ph- ờng Phú Th- ợng -Tây Hồ, Phía bắc nối với tuyến vành đai 2 (QL5 kéo dài) tại thôn Ngọc Chi xã Vĩnh Ngọc, cuối tuyến nối với QL3 tại thị trấn Đông Anh, tổng cộng chiều dài đ- ờng đầu cầu khoảng 4,5 km.

b) Các nút giao thông và cầu v- ợt trên tuyến

- Nút giao thông Phú Th- ợng: là nút giao giữa tuyến cầu Nhật Tân với đ- ờng đê hữu Hồng và tuyến đ- ờng quy hoạch Đông Ngạc — Yên Phụ, dạng khác mức liên thông bằng nút giao hoa thị 2,5 tầng. Nút Phú Th- ợng đ- ợc xây dựng làm hai giai đoạn:

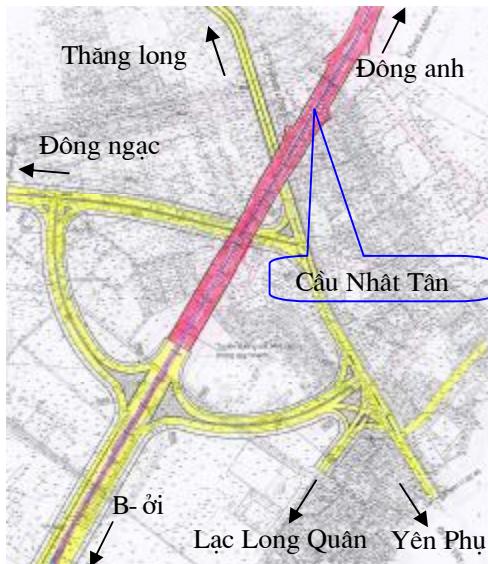
+ Giai đoạn 1 xây dựng 2 nhánh hoa thị phía trong đê (Hình 3.4.3.1);

+ Giai đoạn 2 xây dựng cầu v- ợt ở tầng 1,5 cho h- ống đ- ờng Đông Ngạc — Yên Phụ và hai nhánh hoa thị còn lại phía ngoài đê khi tuyến Đông Ngạc — Yên Phụ đ- ợc xây dựng (Hình 3.4.3.2).

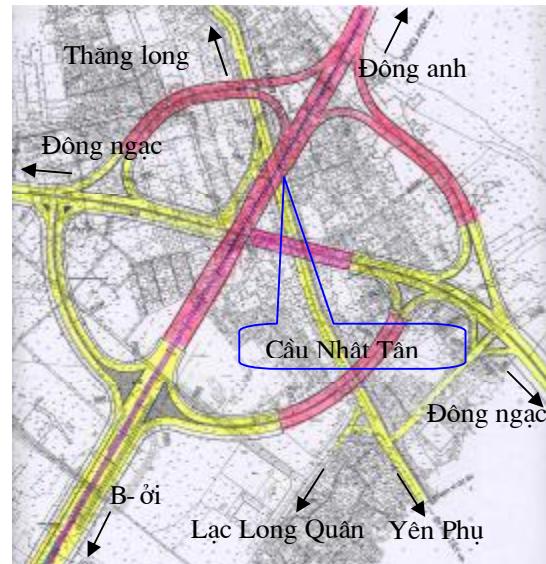
- Nút giao đê tả Hồng: nút giao khác mức trực thông giữa tuyến cầu Nhật Tân với đ- ờng đê tả Hồng, có đ- ờng gom nối từ đê tả Hồng với đ- ờng đầu cầu Nhật Tân.

- Nút giao Vĩnh Ngọc: nút giao khác mức liên thông bằng nút hoa thị hoàn chỉnh giữa tuyến Nhật Tân và tuyến đ- ờng QL5 kéo dài, trong đó có cầu v- ợt theo h- ống Nhật Tân (Hình 3.4.3.3).

- Nút giao QL3: là nút giao bằng có đảo tam giác phân luồng vượt nối đ-ờng đầu cầu Nhật Tân với đ-ờng quốc lộ 3.
- Cầu v-ợt sông Ngũ Huyện Khê: cầu v-ợt sông Ngũ Huyện Khê với yêu cầu tĩnh không cho các thuyền du lịch.



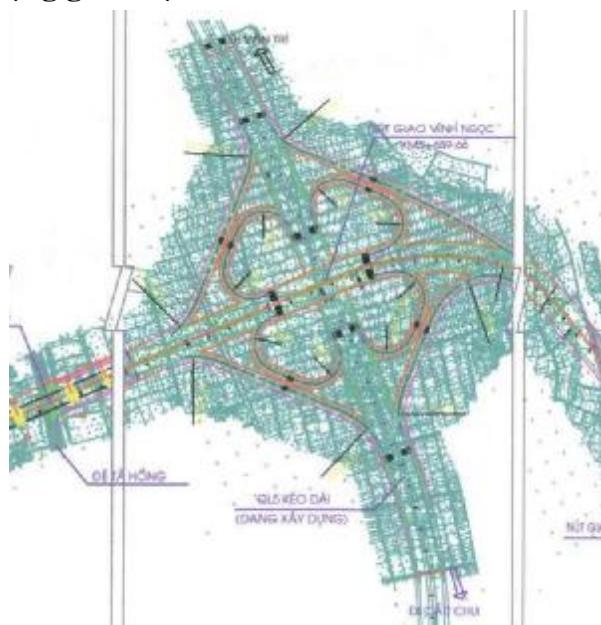
Hình 3.4.3.1



Hình 3.4.3.2

Nút Phú Thượng giai đoạn 1

Nút Phú Thượng giai đoạn 2



Hình 3.4.3.3 Nút giao Vĩnh Ngọc

3.4.4 Các phương án kết cấu cầu cầu vượt sông Hồng

a) Các ý t-ởng thiết kế

- Cầu Nhật Tân v- ợt sông Hồng ngoài chức năng của một công trình giao thông còn là một công trình văn hoá, du lịch, mang tính biểu tr- ng của TP. Hà Nội. Công trình sẽ mang dáng dấp hiện đại, mạnh mẽ thể hiện sự chuyển mình đổi mới của thủ đô ngàn năm văn hiến.
- Bên cạnh đó công trình phải có tổng mức đầu t- hợp lý, vì vậy tổng thể công trình phải có bố trí chung hài hoà giữa phần đ- ờng và cầu, giữa phần cầu dẫn và cầu chính.
- Trong tổng thể của công trình sẽ tập trung tạo nên những điểm nhấn kiến trúc ở phần cầu chính, các nút giao thông đầu cầu nhằm mang lại hiệu quả thẩm mỹ tốt nhất. Kết cấu cầu chính phải tiêu biểu cho sự phát triển của công nghệ hiện đại và có tính độc đáo cao.
- Cầu Nhật Tân sẽ là một công trình chào mừng kỷ niệm 1000 năm Thăng Long. Các giải pháp kinh tế, kỹ thuật đ- a ra phải xét đến khả năng hoàn thành đúng tiến độ của dự án.

b) Các ph- ơng án kết cấu đê xuất

Trong quá trình nghiên cứu, T- vấn đã xem xét nhiều ph- ơng án kết cấu cầu Nhật Tân và đ- a vào so sánh để lựa chọn các nhóm ph- ơng án sau:

- Nhóm 1: Các ph- ơng án cầu dây văng

+ Ph- ơng án 1A: cầu dây văng liên tục 5 trụ tháp:

Nhip chính sử dụng kết cấu cầu dây văng 6 nhịp liên tục, 5 trụ tháp để v- ợt qua phạm vi dòng chủ. Sơ đồ nhịp cầu chính: $150m+4x300m+150m = 1500m$. Cầu dẫn là các nhịp dầm chiêu dài nhịp 40m. Mặt cắt ngang cầu chính dạng liên hợp thép — bê tông cốt thép, cầu dẫn bằng bê tông cốt thép dự ứng lực.



Hình 3.4.4.1 Phương án 1A: cầu dây văng liên tục 5 tháp

+ Ph- ơng án 1B: cầu dây văng liên tục 4 trụ tháp:

Nhip chính sử dụng kết cấu cầu dây văng 5 nhịp liên tục, 4 trụ tháp để v- ợt qua phạm vi dòng chủ. Sơ đồ nhịp cầu chính: $150m+375m+450m+375m+150m = 1500m$. Cầu

dẫn là các nhịp dầm chiềng dài nhịp 40m. Mặt cắt ngang cầu chính dạng liên hợp thép — bê tông cốt thép, cầu dẫn bằng bê tông cốt thép dự ứng lực.



Hình 3.4.4.2 Phương án 1B: cầu dây văng liên tục 4 tháp

+ Ph- ơng án 1C: cầu dây văng 3 nhịp:

Phần nhịp chính bố trí 2 cầu dây văng 3 nhịp khẩu độ 340m, giữa 2 cầu dây văng (phần bãi giữa sông) bố trí các nhịp cầu bê tông cốt thép dự ứng lực đúc hẫng. Sơ đồ nhịp cầu chính $(140+340+140)m+(95+130+95)m+(140+340+140)m = 1560m$. Cầu dẫn là các nhịp dầm chiềng dài nhịp 40m. Mặt cắt ngang cầu dây văng dạng liên hợp thép — bê tông cốt thép, cầu dẫn bằng bê tông cốt thép dự ứng lực.



Hình 3.4.4.3 Phương án 1C: cầu dây văng 3 nhịp

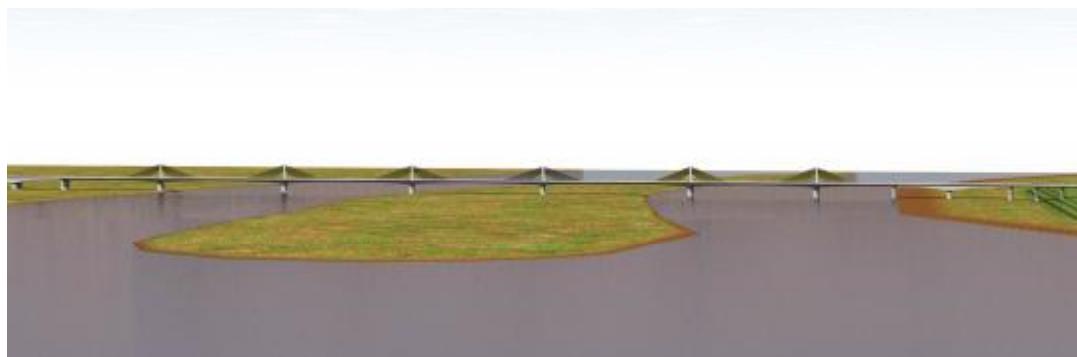
- Nhóm 2: Cầu treo dây võng:

Phần nhịp chính bố trí 2 cầu treo dây võng kiểu tự neo khẩu độ 304m, giữa 2 cầu treo (phần bãi giữa sông) bố trí các nhịp cầu bê tông cốt thép dự ứng lực đúc hẫng. Sơ đồ nhịp cầu chính $(120+304+120)m+(85+2x130+85)m+(120+304+120)m = 1518m$. Cầu dẫn là các nhịp dầm chiềng dài nhịp 40m. Mặt cắt ngang cầu treo dây võng dạng dầm hộp thép, cầu dẫn bằng bê tông cốt thép dự ứng lực.



- Nhóm 3: Cầu Extra-dosed:

Nhịp chính sử dụng kết cấu cầu PC Extradosed liên tục 7 nhịp để v- ợt qua dòng chủ thứ nhất và dòng chủ thứ 2. Sơ đồ nhịp cầu chính: (125m+5x250m+125)m. Mặt cắt ngang cầu chính tại vị trí gần trụ bê tông cốt thép dạng hộp, mặt cắt ngang vị trí giữa nhịp dạng hộp thép. Cầu dẫn có chiều dài nhịp 60m. Mặt cắt ngang cầu bê tông cốt thép dạng hộp.



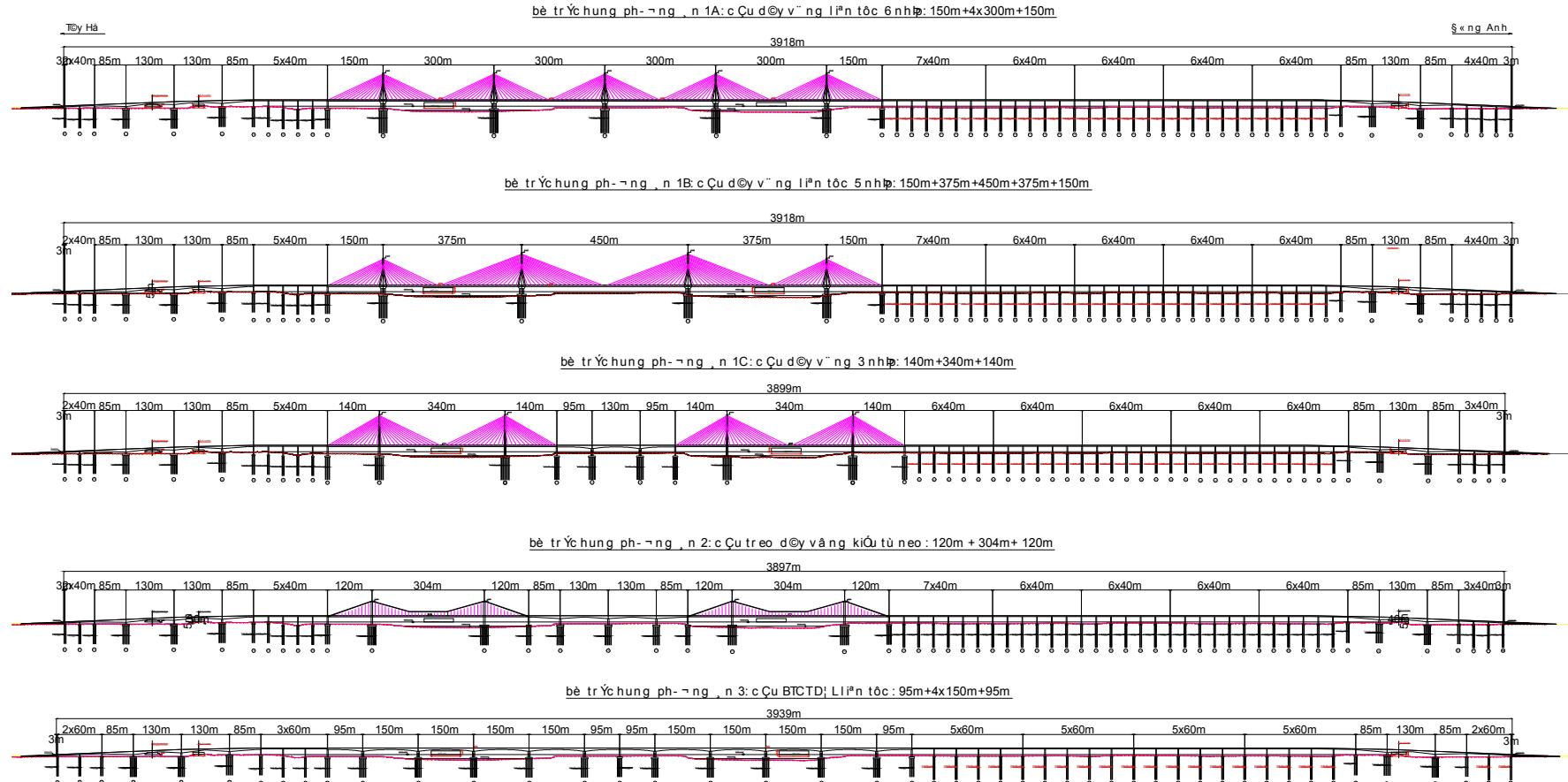
Hình 3.4.4.5 Phương án 3: cầu Extradosed liên tục

- Nhóm 4: Cầu BTCT DUL liên tục đúc hằng:

Nhịp chính sử dụng kết cấu cầu bê tông cốt thép dự ứng lực đúc hằng cân bằng chiều dài nhịp 150m để v- ợt qua dòng chủ thứ nhất và dòng chủ thứ 2. Sơ đồ bố trí nhịp cầu chính $2 \times (95 + 4 \times 150 + 95) \text{m} = 1580 \text{m}$. Cầu dẫn có chiều dài nhịp 60m. Mặt cắt ngang cầu bê tông cốt thép dạng hộp.



Hình 3.4.4.6 Phương án 4: cầu BTCT liên tục



Hình 3.4.4.7 Các phương án cầu vượt sông Hồng

3.4.5 Phương pháp lựa chọn kết cấu cầu

Trên cơ sở các ý tưởng thiết kế và các phương án kết cấu đề xuất, để so sánh lựa chọn phương án tối ưu T- vấn thiết kế đã cụ thể hóa - u nh- ợc điểm của mỗi phương án bằng điểm số. Mỗi phương án sẽ đ- ợc cho điểm căn cứ vào các tiêu chí: giá trị xây lắp, thời gian thi công, ấn t- ợng thẩm mỹ kiến trúc, tác động đến dòng chảy, chi phí duy tu bảo d- ờng. Điểm tổng hợp của mỗi phương án trên sẽ đ- ợc dùng để so sánh lựa chọn phương án tối ưu.

Hệ thống thang điểm đ- ợc phân chia như sau:

Bảng 3.4.5.1 Hệ thống thang điểm

Hạng mục	Điểm
Giá trị xây lắp	55
Thời gian thi công	10
Ấn t- ợng thẩm mỹ, kiến trúc	15
Ảnh h- ưởng đến dòng chảy	10
Duy tu bảo d- ờng	10
Cộng	100

- Giá trị xây lắp: Ph- ơng án có giá trị xây lắp thấp nhất sẽ đ- ợc cho điểm tối đa là 55 điểm. Điểm cho các ph- ơng án còn lại đ- ợc tính theo công thức như sau:

$$\text{Điểm} = \frac{C_1}{C_2} \times 55$$

Trong đó: C1 là giá trị xây lắp của ph- ơng án thấp nhất
C2 là giá trị xây lắp của ph- ơng án đang tính

- Do yêu cầu công trình trở thành điểm nhấn kiến trúc của thành phố Hà Nội nên ấn t- ợng thẩm mỹ đ- ợc tính 15 điểm. Các tiêu chí khác điểm tối đa là 10 điểm.

Kết quả chấm điểm cụ thể đ- ợc thể hiện trong bảng 3.4.5.2

3.4.6 Tổng mức đầu tư của dự án

Bảng 3.4.5.3 Tổng mức đầu tư các phương án

Hạng mục	Đơn vị	PA1A-Cầu dây văng liên tục 5 tháp	PA1B-Cầu dây văng liên tục 4 tháp	PA1C-Cầu dây văng 3 nhịp	PA2 Cầu treo dây võng tự neo	PA3 Cầu PC Extra-dosed	PA4 Cầu BTCT DUL
Tổng Mức đầu tư-	Tr.đ	7,849,038	8,129,461	7,541,237	8,384,253	7,702,900	6,447,331
GTXL cầu+ đ- ờng	Tr.đ	5,186,953	5,404,672	4,947,974	5,602,493	5,073,492	4,098,671
GTXL phần cầu	Tr.đ	4,195,400	4,413,119	3,956,424	4,610,940	4,081,939	3,107,118
GTXL phần đ- ờng	Tr.đ	991,553	991,553	991,553	991,553	991,553	991,553
Chi phí khác	Tr.đ	778,043	810,701	742,197	840,374	761,024	614,801
Chi phí đền bù GPMB	Tr.đ	1,043,074	1,043,074	1,043,074	1,043,074	1,043,074	1,043,074
Dự phòng+Tr- ợt giá	Tr.đ	840,968	871,014	807,990	898,313	825,311	690,786

Bảng 3.4.5.2 Tổng hợp kết quả chấm điểm các phương án cầu

	Ph- ơng án 1A- Cầu dây văng liên tục 5 trụ tháp khẩu độ 300m, chiều dài nhịp dãn 40m	Ph- ơng án 1B- Cầu dây văng liên tục 4 trụ tháp khẩu độ 450m, chiều dài nhịp dãn 40m	Ph- ơng án 1C- Cầu dây văng 3 nhịp khẩu độ 340m, chiều dài nhịp dãn 40m	Ph- ơng án 2- Cầu treo dây võng tự neo khẩu độ 304m, chiều dài nhịp dãn 40m	Ph- ơng án 3- Cầu PC Extra-dosed khẩu độ 250m, chiều dài nhịp dãn 40m	Ph- ơng án 4 - Cầu BTCT DUL đúc hằng khẩu độ 150m, chiều dài nhịp dãn 60m						
Giá trị xây lắp phần cầu (tỷ đồng)	4195	41 điểm	4413	39 điểm	3956	43 điểm	4611	37 điểm	4082	42 điểm	3107	55 điểm
Thời gian thi công (tháng)	33	10 điểm	36	6 điểm	33	10 điểm	37	6 điểm	36	6 điểm	36	6 điểm
Tác động đến dòng chảy	Tốt	10 điểm	Tốt	10 điểm	Bình th- ờng	7 điểm	Xấu (giai đoạn thi công)	7 điểm	Bình th- ờng	7 điểm	Bình th- ờng	7 điểm
Ấn t- ợng thẩm mỹ, kiến trúc	Tốt	15 điểm	Tốt	15 điểm	Khá	13 điểm	Khá	13 điểm	Bình th- ờng	11 điểm	Xấu	5 điểm
Duy tu bảo d- ồng	Bình th- ờng	8 điểm	Bình th- ờng	8 điểm	Bình th- ờng	8 điểm	Phức tạp	5 điểm	Bình th- ờng	8 điểm	Bình th- ờng	8 điểm
Tổng điểm		84		78		81		68		73		80
Xếp hạng	1		4		2		6		5		3	

- Căn cứ vào kết quả chấm điểm các ph- ơng án nhận thấy ph- ơng án 1A- Cầu dây văng liên tục 5 trụ tháp khẩu độ 300m, chiều dài nhịp dãn 40m là ph- ơng án có số điểm cao nhất.

3.4.7 Báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án

Báo cáo đánh giá tác động môi tr- ờng đã đ- ợc lập thoả mãn yêu cầu của dự án và đ- ợc Bộ TN&MT phê duyệt. Theo kết quả của báo cáo, dự án không lấn chiếm những hệ sinh thái quan trọng và những giá trị lịch sử văn hoá có giá trị. Không có sự cản trở đối với dự án xét theo khía cạnh pháp lý. Các giải pháp bảo vệ môi tr- ờng đề xuất trong báo cáo thông qua các biện pháp quản lý và kỹ thuật là khả thi.

4. NHỮNG TIẾN BỘ KỸ THUẬT VÀ Ý T- ỐNG SÁNG TẠO.

- Đây là dự án đầu t- bằng nguồn vốn ODA, có yêu cầu rất cao về chất l- ợng và tiến độ, đảm bảo thuyết phục đ- ợc các nhà đầu t- n- ớc ngoài. Các dự án ODA tr- ớc đây đều do t- vấn n- ớc ngoài lập. Đây là dự án ODA đầu tiên và có số vốn lớn nhất của ngành giao thông đ- ợc thực hiện bởi t- vấn trong n- ớc.
- Quá trình thực hiện dự án đã tập hợp đội ngũ kỹ s- , chuyên gia về các lĩnh vực nh- : nghiên cứu tổng thể, quy hoạch, kết cấu, dự báo nhu cầu vận tải, đánh giá hiệu quả đầu t- , đánh giá tác động môi tr- ờng. Hồ sơ dự án đã đ- ợc lập đầy đủ và hoàn thiện.
- Công tác chuẩn bị các số liệu đầu vào của dự án nh- các quy hoạch kinh tế xã hội, giao thông vận tải liên quan, khảo sát l- u l- ợng giao thông, diễn biến lòng sông khu vực dự án, các tài liệu địa hình, địa chất ... đã đ- ợc thực hiện đầy đủ và khoa học.
- Ph- ơng án kiến nghị — cầu dây văng liên tục 5 trụ tháp —lần đầu tiên đ- ợc áp dụng ở Việt Nam là công trình tiêu biểu cho sự phát triển công nghệ hiện đại, là công trình cầu dây văng liên tục nhiều nhịp nhất châu á, xứng đáng là điểm nhấn kiến trúc trong không gian TP. Hà Nội, là công trình kỷ niệm 1000 năm Thăng Long.
- Cầu Nhật Tân có chiều rộng mặt cắt ngang lớn (phản nhịp dây văng có B=37,2m). Trong quá trình nghiên cứu đã xét tới khả năng chịu tải trọng hồn hợp đ- ờng bộ và đ- ờng sắt đô thị của kết cấu.
- T- vấn thiết kế đã chủ động tổ chức hội nghị thảo luận về ph- ơng án kết cấu, kiến trúc cầu với các cơ quan chuyên ngành nh- Hội KHKT Cầu đ- ờng Việt Nam, Hội Kiến trúc s- thành phố Hà Nội và đ- ợc đánh giá cao.
- Trong khi so sánh lựa chọn ph- ơng án kết cấu cầu, các - u nh- ợc điểm của từng ph- ơng án đã đ- ợc cụ thể hoá bằng điểm số. Đây là một ph- ơng pháp so sánh khách quan và khoa học, đã đ- ợc các cơ quan chuyên ngành đánh giá cao và thống nhất với kiến nghị của cơ quan T- vấn.

5. KẾT LUẬN

Dự án cầu Nhật Tân là một đồ án chất l- ợng cao, công tác khảo sát thiết kế, tiếp cận và giải quyết các vấn đề về ph- ơng án kết cấu, lựa chọn ph- ơng án tối - u ... đều đạt yêu cầu cao của một dự án đặc biệt lớn. Các kiến nghị của T- vấn đã đ- ợc đa số các chuyên gia đánh giá cao, thực hiện tốt vai trò t- vấn cho Chủ đầu t- trong quá trình thực hiện dự án.

Qua thành công của dự án các kỹ s- của TEDI có thêm nhiều kinh nghiệm khi tham gia một dự án có vốn đầu t- n- ớc ngoài, tạo điều kiện để thực hiện thành công quá trình hội nhập thị tr- ờng t- vấn quốc tế của Tổng công ty.

Dự án cầu Nhật Tân và tuyến đ- ờng hai đầu cầu đ- ợc lập đáp ứng chất l- ợng và tiến độ đã tạo điều kiện thuận lợi trong việc đàm phán vay vốn với Ngân hàng hợp tác quốc tế Nhật Bản (JBIC). Thành công của dự án góp phần xây dựng cho Hà Nội một công trình tiêu biểu, hiện đại, xứng đáng là một điểm nhấn kiến trúc trong không gian thành phố. Đây cũng là một công trình cụ thể mà những kỹ s- của TEDI mong muốn đóng góp cho thủ đô, h- ống tới kỷ niệm 1000 năm Thăng Long — Hà Nội.