

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HÀ NỘI
BAN QUẢN LÝ ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ HÀ NỘI



BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ THÀNH PHỐ HÀ NỘI - TUYẾN SỐ 5
VĂN CAO - NGỌC KHÁNH - LẮNG - HÒA LẠC

THUYẾT MINH PHƯƠNG ÁN TUYẾN, VỊ TRÍ CÔNG TRÌNH TRÊN TUYẾN



TỔNG CÔNG TY TƯ VẤN THIẾT KẾ GIAO THÔNG VẬN TẢI - CTCP

Địa chỉ: 278 Tôn Đức Thắng, quận Đống Đa, Tp. Hà Nội

Điện thoại: 024 38514431; 024 38514432. Fax: 024 38514980; E-mail: TEDI@TEDI.COM.VN

BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
ĐƯỜNG SẮT ĐÔ THỊ THÀNH PHỐ HÀ NỘI - TUYẾN SỐ 5
VĂN CAO - NGỌC KHÁNH - LÁNG - HÒA LẠC

THUYẾT MINH PHƯƠNG ÁN TUYẾN, VỊ TRÍ CÔNG TRÌNH TRÊN TUYẾN

Chủ trì thiết kế	:	Vũ Trọng Quân
	:	Phạm Đình Đạo
	:	Tạ Việt Anh
Chủ nhiệm dự án	:	Lê Hữu Toàn
Trung tâm TVCT Sắt Bộ	:	Nguyễn Gia Nghiêm
KCS	:	Nguyễn Minh Thắng

TỔNG CÔNG TY TVTK GTVT-CTCP
GIÁM ĐỐC ĐIỀU HÀNH DỰ ÁN

PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC
Đoàn Văn Thắng

MỤC LỤC

1.	THÔNG TIN CƠ BẢN VỀ DỰ ÁN.....	1
1.1.	Tên dự án.....	1
1.2.	Nhóm dự án.....	1
1.3.	Tên cơ quan quyết định đầu tư dự án.....	1
1.4.	Tên đơn vị chuẩn bị dự án: chủ đầu tư, tư vấn lập Báo cáo NCKT.....	1
1.5.	Địa điểm, quy mô, công suất dự án, diện tích sử dụng đất.....	1
1.6.	Tiến độ thực hiện dự án.....	2
1.7.	Cơ sở pháp lý thực hiện dự án	2
1.8.	Hiện trạng khu vực dự án.....	4
1.9.	Các Quy hoạch và dự án có liên quan.....	13
2.	NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ VÀ CÁC TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT CHỦ YẾU.....	19
2.1.	Nguyên tắc thiết kế	19
2.2.	Các tiêu chuẩn kỹ thuật chuẩn chủ yếu.....	21
3.	THUYẾT MINH HƯỚNG TUYẾN VÀ CÔNG TRÌNH THEO TUYẾN	22
3.1.	Phân tích lựa chọn hướng tuyến.....	22
3.2.	Phân tích lựa chọn vị trí nhà ga và phân bố nhà ga	37
3.3.	Thiết kế depot và tuyến ra vào (tuyến kết nối Depot).....	80
3.4.	Giải pháp kết nối giữa hệ thống đường sắt với các khu vực lân cận.	84
3.5.	Giao diện giữa các hạng mục công trình và hệ thống thiết bị của Dự án	93
4.	XÁC ĐỊNH RANH GÓI CÔNG TRÌNH.....	94
4.1.	Cơ sở xác định ranh giới của các công trình.....	94
4.2.	Đề xuất ranh giới của các công trình	98

1. THÔNG TIN CƠ BẢN VỀ DỰ ÁN

1.1. Tên dự án

Dự án ĐTXD đường sắt đô thị Tp.Hà Nội, tuyến số 5, Văn Cao - Ngọc Khánh - Láng - Hòa Lạc (sau đây gọi là Tuyến số 5).

1.2. Nhóm dự án

Dự án quan trọng quốc gia.

1.3. Tên cơ quan quyết định đầu tư dự án

Cấp quyết định đầu tư dự án: UBND thành phố Hà Nội

Cơ quan chủ quản: UBND thành phố Hà Nội

1.4. Tên đơn vị chuẩn bị dự án: chủ đầu tư, tư vấn lập Báo cáo NCKT

Chủ đầu tư: Ban Quản lý đường sắt đô thị Hà Nội.

Đơn vị tư vấn thực hiện dự án: Liên danh Tổng Công ty Tư vấn thiết kế GTVT – CTCP (TEDI) – Công ty thiết kế đường sắt Trung Quốc (CRDC).

1.5. Địa điểm, quy mô, công suất dự án, diện tích sử dụng đất

- Địa điểm

+ Điểm đầu: Tại ngã tư Văn Cao - Hoàng Hoa Thám, Phường Liễu Giai, Quận Ba Đình.

+ Điểm cuối: Tại khu vực trước Làng văn hóa các dân tộc Việt Nam, thuộc địa phận xã Yên Bài, huyện Ba Vì.

+ Các Quận, Huyện có Dự án đi qua: Quận Ba Đình, Đống Đa, Cầu Giấy, Nam Từ Liêm, huyện Hoài Đức, Quốc Oai, Thạch Thất, Ba Vì thành phố Hà Nội. Sau ngày 01/7/2025, Dự án đi qua các phường, xã: gồm 08 phường Ngọc Hà, Giảng Võ, Láng, Yên Hòa, Từ Liêm, Đại Mỗ, Tây Mỗ, Xuân Phương và 10 xã Sơn Đồng, Dương Hòa, An Khánh, Quốc Oai, Kiêu Phú, Tây Phương, Hạ Bằng, Hòa Lạc, Yên Xuân, Yên Bài;

- Tuyến đường sắt đô thị số 5 Hà Nội được đầu tư xây dựng theo loại hình ĐSĐT vận tải nhanh khối lượng lớn (MRT), tiêu chuẩn đường sắt đôi, khổ 1435mm, điện khí hóa. Tổng chiều dài tuyến khoảng 41,9 km, trong đó có 6,6 km đi ngầm, 35,3 km đi trên mặt đất và trên cao. Tuyến dự kiến bố trí 21 ga, gồm 6 ga ngầm, 12 ga mặt đất và 3 ga trên cao; trong đó có 8 ga được thiết kế là ga trung chuyển. Khoảng cách trung bình giữa các ga là 2,1 km.

- Quy mô hệ thống tuyến số 5 thành phố Hà Nội sử dụng đoàn tàu loại B với tổ hợp 6 toa. Tốc độ thiết kế mục tiêu của tàu cho đoạn đi ngầm là 90 km/h, đoạn đi mặt đất và trên cao là 120 km/h. Toàn tuyến bố trí khu Depot D1 (18,35ha) và bãi đỗ tàu D2 (7,1ha). Hệ thống cấp điện sử dụng tiếp điện trên cao DC 1500V.

- Công suất dự án: với công nghệ điều khiển chạy tàu đô thị hiện nay có khả năng khai thác với gián cách 90 giây/đoàn tàu/hướng, năng lực của tuyến có thể đáp ứng khoảng 690 triệu hành khách/năm.

1.6. Tiến độ thực hiện dự án

Căn cứ Kết luận số 49-KL/TW ngày 28/02/2023 của Bộ Chính trị về định hướng phát triển giao thông vận tải đường sắt Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045; Kết luận số 12766-CV/VPTW ngày 27/12/2025 của Bộ Chính trị về phát triển hệ thống mạng lưới đường sắt đô thị tại Thành phố Hà Nội, Thành phố Hồ Chí Minh dự kiến kế hoạch triển khai các bước chính của dự án như sau: (1) Hoàn thành công tác chuẩn bị đầu tư trong Quý IV năm 2025. (2) Thực hiện đầu tư từ Quý IV/2025; (3) Hoàn thành thi công và đưa vào vận hành khai thác năm 2030.

1.7. Cơ sở pháp lý thực hiện dự án

a) Các luật, nghị định, thông tư hướng dẫn liên quan

- Luật Quy hoạch đô thị số 30/2009/QH12 ngày 17/6/2009; Luật Quy hoạch đô thị và nông thôn số 47/2024/QH15 ngày 26/11/2024 (có hiệu lực thi hành kể từ ngày 01/7/2025);
- Luật số 35/2018/QH14 ngày 20/11/2018 sửa đổi, bổ sung một số điều của 37 luật liên quan đến quy hoạch;
- Luật Khoa học và công nghệ số 29/2013/QH13 ngày 18/6/2013;
- Luật Đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18/01/2024;
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014;
- Luật sửa đổi bổ sung một số điều của luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020;
- Luật Ngân sách nhà nước số 83/2015/QH13 ngày 25/6/2015;
- Luật Đường sắt số 06/2017/QH14 ngày 16/6/2017;
- Luật Quản lý nợ công số 20/2017/QH14 ngày 23/11/2017;
- Luật Quy hoạch số 21/2017/QH14 ngày 24/11/2017;
- Luật số 35/2018/QH14 ngày 20/11/2018 Sửa đổi, bổ sung một số điều của 37 luật có liên quan đến quy hoạch;
- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024;
- Luật Kiến trúc số 40/2019/QH14 ngày 13/6/2019;
- Luật Đầu tư số 61/2020/QH14 ngày 17/6/2020;
- Luật Đầu tư theo phương thức đối tác công tư số 64/2020/QH14 ngày 18/6/2020;
- Luật Bảo vệ Môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;
- Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023;
- Luật Thủ đô (sửa đổi) được Quốc hội thông qua ngày 28/6/2024;
- Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 ngày 27/11/2023;

- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 123/2025/NĐ-CP ngày 11 tháng 6 năm 2025 của Chính phủ về Quy định chi tiết về thiết kế kỹ thuật tổng thể và cơ chế đặc thù cho một số dự án đường sắt.
- Nghị định số 35/2021/NĐ-CP ngày 29/3/2021 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành Luật Đầu tư theo phương thức đối tác công tư.
- Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư;
- Nghị định 29/2021/NĐ-CP ngày 16/3/2021 của Chính phủ Quy định về trình tự, thủ tục thẩm định dự án quan trọng quốc gia và giám sát, đánh giá đầu tư.
- Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.
- Nghị định số 88/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính phủ quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất;
- Nghị định số 71/2024/NĐ-CP ngày 27/06/2024 của Chính phủ quy định về giá đất;
- Nghị định số 102/2024/NĐ-CP ngày 30/07/2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về Ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Một số các nghị định, thông tư có liên quan khác.

b) Các quy hoạch có liên quan

- Nghị quyết số 81/2023/QH15 ngày 09/01/2023 của Quốc hội về Quy hoạch tổng thể quốc gia thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;
- Nghị quyết số 103/2023/QH15 ngày 9/11/2023 của Quốc hội về Kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội năm 2024
- Quyết định số 1454/QĐ-TTg ngày 01/9/2021 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch phát triển mạng lưới đường bộ thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;
- Quyết định số 1769/QĐ-TTg ngày 19/10/2021 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Quy hoạch mạng lưới đường sắt thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 1259/QĐ-TTg ngày 26/7/2011 của Thủ tướng Chính phủ: Phê duyệt Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050.
- Quyết định số 519/QĐ-TTg ngày 31/03/2016 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Quy hoạch GTVT Thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050
- Quyết định số 1668/QĐ-TTg ngày 27/12/2024 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đến năm 2045, tầm nhìn đến năm 2065.
- Quyết định số 1569/QĐ-TTg ngày 12/12/2024 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Quy hoạch Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050
- Các quy hoạch vùng, quy hoạch ngành quốc gia và các quy hoạch khác có liên quan.

1.8. Hiện trạng khu vực dự án

1.8.1. Địa hình, địa mạo

Khu vực dự án nằm dọc theo tuyến Văn Cao - Liễu Giai - Nguyễn Chí Thanh - Trần Duy Hưng - Đại Lộ Thăng Long, nằm trong địa bàn của Thành phố Hà Nội và đi qua các quận, huyện sau:

- Các quận Ba Đình, Đống Đa, Cầu Giấy, Nam Từ Liêm.
- Các huyện Hoài Đức, Quốc Oai, Thạch Thất.

Thành phố Hà Nội nằm ở phía Tây Bắc của vùng đồng bằng châu thổ sông Hồng, tiếp giáp với các tỉnh Thái Nguyên, Vĩnh Phúc ở phía Bắc, Hà Nam, Hòa Bình phía Nam, Bắc Giang, Bắc Ninh và Hưng Yên phía Đông, Hòa Bình cùng Phú Thọ phía Tây.

Có thể nhận thấy địa hình Hà Nội thấp dần theo hướng từ Bắc xuống Nam và từ Tây sang Đông với độ cao trung bình từ 5 đến 20 mét so với mực nước biển. Nhờ phù sa bồi đắp, ba phần tư diện tích tự nhiên của Hà Nội là đồng bằng, nằm ở hữu ngạn sông Đà, hai bên sông Hồng và chi lưu các con sông khác. Phần diện tích đồi núi phần lớn thuộc các huyện Sóc Sơn, Ba Vì, Quốc Oai, Mỹ Đức, với các đỉnh như Ba Vì cao 1.281 m, Gia Dê 707 m, Chân Chim 462 m, Thanh Lanh 427 m, Thiên Trù 378 m... Khu vực nội ô thành phố cũng có một số gò đồi thấp, như gò Đống Đa, núi Nùng.

Khu vực tuyến đi qua, ngoài đoạn từ Văn Cao tới nút Trung Hòa là khu vực nội thành Hà Nội dân cư đông đúc, phần còn lại hầu hết có địa hình đồng bằng bằng phẳng, độ dốc ngang sườn nhỏ. Chỉ có một đoạn tuyến ngắn qua địa phận Tân Xã là địa hình đồi thoải.

Trên đại lộ Thăng Long, địa hình độ dốc ngang sườn nhỏ hơn 3%, cao độ nền dao động trong khoảng 4.0 - 12.0m từ đầu đến cuối tuyến. Đặc điểm về địa hình tuyến qua các đoạn như sau (theo lý trình Đại Lộ Thăng Long):

- Đoạn Km1+800 đến Km11+650 (đê Tả sông Đáy) địa hình bằng phẳng. Hai bên tuyến là đồng ruộng quanh năm có nước. Khu vực này hiện đang được đô thị hóa từng phần.

- Đoạn Km11+650 đến Km16+269 tuyến đi trong khu vực bãi sông Đáy, địa hình bằng phẳng. Là khu vực ảnh hưởng trực tiếp xả lũ sông Đáy.
- Đoạn Km16+269 đến Km27 tuyến đi trong khu vực ruộng lúa nước, địa hình bằng phẳng.
- Từ Km27 đến cuối tuyến địa hình bán sơn địa thuộc vùng đồi thấp. Dốc ngang sườn nhỏ.

1.8.2. Đặc điểm khí tượng – thủy văn

➤ Khí tượng:

Khu vực Dự án nằm trong vùng khí hậu đồng bằng Bắc bộ. Là một trung tâm của vùng khí hậu miền Bắc. Khí hậu ở đây mang đầy đủ những đặc điểm của khí hậu miền: Mùa đông chỉ có thời kỳ đầu tương đối khô còn nửa cuối rất ẩm ướt, mưa nhiều. Tuy nhiên liên quan đến địa hình thấp và bằng phẳng, khí hậu đồng bằng Bắc bộ đã biểu hiện một số nét riêng so với các vùng khác của miền. Điều kiện khí hậu khu vực được phân tích như dưới đây.

➤ Nhiệt độ không khí

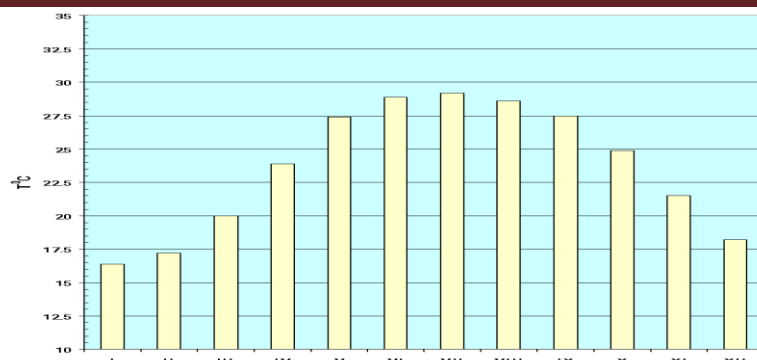
Nhiệt độ trung bình năm vào khoảng 23,6⁰C. Hàng năm có 3 tháng nhiệt độ trung bình xuống dưới 20⁰C (từ tháng XII đến tháng II năm sau). Tháng lạnh nhất là tháng I có nhiệt độ trung bình 16,4⁰C. Nhiệt độ thấp nhất tuyệt đối quan trắc tại Hà Nội là 2,7⁰C. Trừ 2 đến 3 tháng trong thời kỳ chuyển tiếp, còn lại 5 tháng từ tháng V đến tháng IX nhiệt độ trung bình vượt quá 27⁰C. Hai tháng nóng nhất là tháng VI và tháng VII. Nhiệt độ tối cao tuyệt đối quan trắc được là 42,8⁰C.

Biên độ dao động ngày đêm của nhiệt độ trung bình vào khoảng 6,0⁰C. Thời kỳ nhiệt độ dao động mạnh nhất là những tháng khô hanh đầu mùa đông, thời kỳ dao động ít nhất là những tháng ẩm ướt cuối mùa đông.

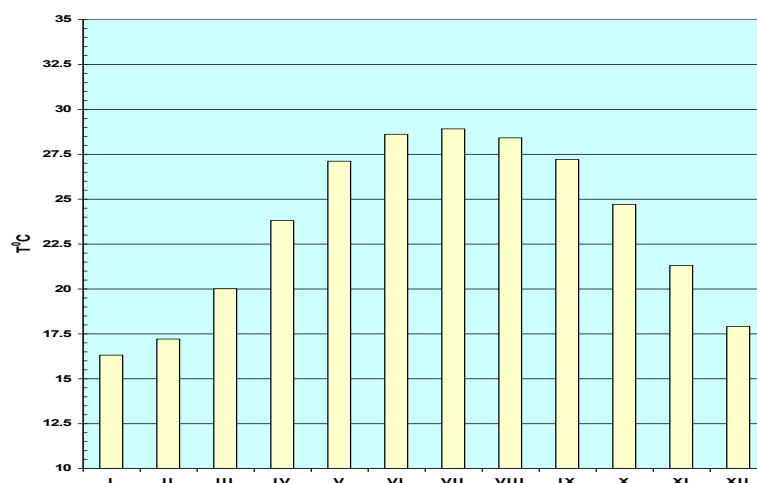
Bảng 1. Đặc trưng của chế độ nhiệt độ (°C)

Đặc trưng	Trạm Hà Nội	Trạm Sơn Tây
Nhiệt độ trung bình năm	23,6	23,4
Nhiệt độ không khí cao nhất trung bình	33,1 (VII)	33,1 (VII)
Nhiệt độ không khí thấp nhất trung bình	14,3 (I)	14,1 (I)
Nhiệt độ tối cao tuyệt đối	42,8	41
Nhiệt độ tối thấp tuyệt đối	2,7	4.5
Biên độ ngày trung bình	6,0	6,6

Nguồn: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia số liệu tự nhiên dùng trong xây dựng QCVN 02:2009/BXD



Hình 1. Nhiệt độ không khí trung bình tháng và năm tại trạm Hà Nội



Hình 2. Nhiệt độ không khí trung bình tháng và năm tại trạm Sơn Tây

➤ **Mưa**

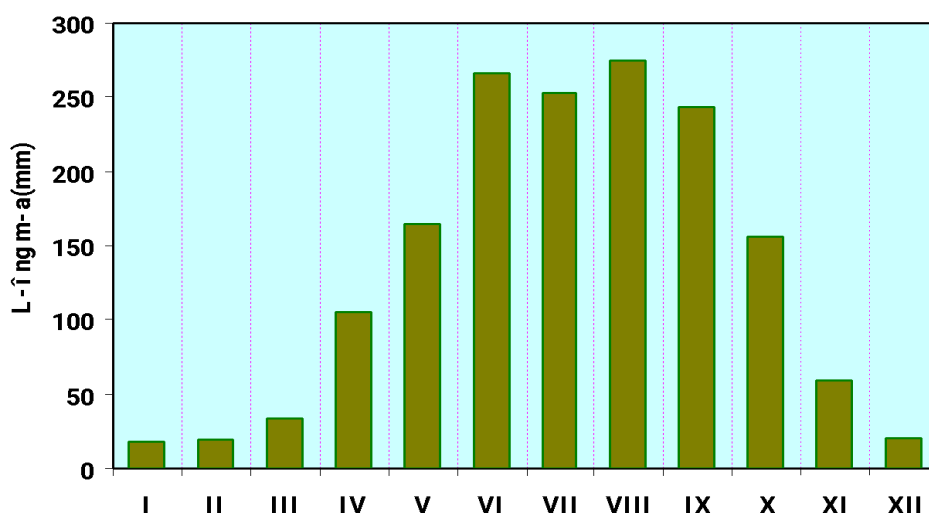
Lượng mưa phân bố khá đồng đều, lượng mưa trung bình năm là 1611mm với số ngày mưa trung bình là 152 ngày. Mùa mưa kéo dài 6 tháng, từ tháng V đến tháng X. Trong mùa mưa tập trung tới 85% lượng mưa cả năm. Lượng mưa tăng dần từ đầu mùa tới giữa mùa, đạt tới cực đại vào tháng VII, tháng VIII với lượng mưa trung bình khoảng 300mm. Các tháng VI, tháng IX cũng có lượng mưa trung bình xấp xỉ 230mm.

Sáu tháng còn lại, từ tháng XI đến tháng IV, thuộc về mùa ít mưa. Những tháng đầu mùa đông là thời kỳ ít mưa nhất. Mỗi tháng trung bình chỉ quan sát được 9 - 11 ngày mưa nhỏ. Tháng có lượng mưa cực tiểu là tháng XII, với lượng mưa 20mm và 6 ngày mưa. Nửa cuối mùa đông là thời kỳ mưa phùn ẩm ướt. Tuy lượng mưa tăng không nhiều so với đầu mùa đông nhưng số ngày mưa thì nhiều hơn rõ rệt (10 - 15 ngày mỗi tháng).

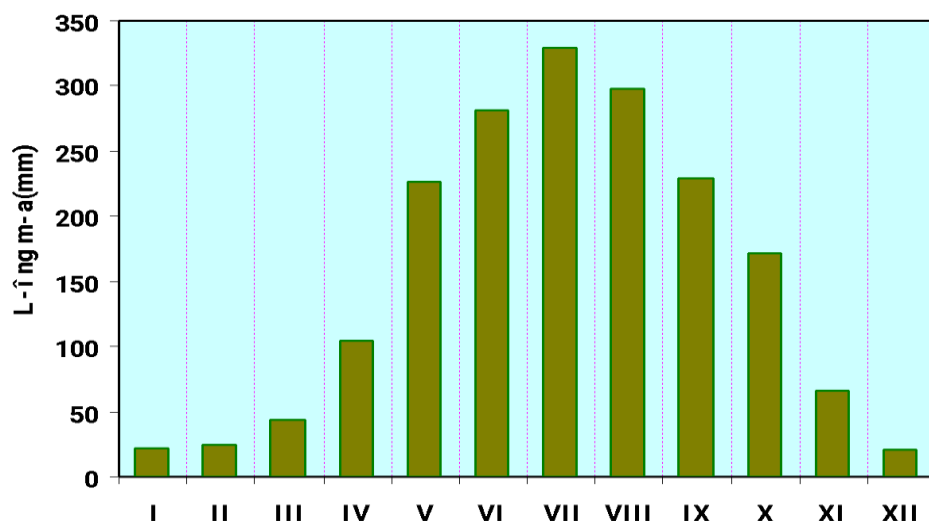
Bảng 2. Đặc trưng chế độ mưa

Đặc trưng	Trạm Hà Nội	Trạm Sơn Tây
Lượng mưa trung bình năm (mm)	1611	1818
Lượng mưa ngày lớn nhất (mm)	569	508
Số ngày mưa trung bình (ngày)	152,1	150,5

Nguồn: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia số liệu tự nhiên dùng trong xây dựng QCVN 02:2009/BXD



Hình 3. Lượng mưa trung bình tháng và năm tại trạm Hà Nội



Hình 4. Lượng mưa trung bình tháng và năm tại trạm Sơn Tây

➤ **Độ ẩm, nắng**

Độ ẩm trung bình năm là 82%. Thời kỳ ẩm ướt nhất là các tháng cuối mùa đông (tháng II, III, IV), độ ẩm trung bình đạt tới 84 - 86%. Thời kỳ khô nhất là những tháng đầu mùa đông (tháng XI, XII, I). Trong đó tháng cực tiểu là tháng XII có độ ẩm trung bình là 80,9%.

Tổng số giờ nắng trung bình toàn năm vào khoảng 1500 - 1600 giờ nắng. Nói chung, suốt mùa hạ đều nắng nhiều, mỗi tháng có trên 150 giờ nắng. Tháng nhiều nắng nhất là tháng VII với tổng số giờ nắng trung bình vào khoảng 195 giờ.

➤ **Gió, bão**

Về mùa đông, gió thường thổi tập trung theo hai hướng: hướng Đông Bắc hay hướng Bắc. Mùa hạ gió thường thổi theo hướng Đông Nam hoặc hướng Nam. Tốc độ

gió mạnh nhất xảy ra vào mùa hạ, khi có đông và bão. Tốc độ gió có thể đạt tới 30 - 35m/s. Mùa đông, khi có gió mùa tràn về gió giạt cũng có thể đạt tới vận tốc 20m/s.

➤ **Điều kiện thủy văn:**

Điều kiện thủy văn dọc tuyến có thể chia thành ba đoạn như sau:

- Đoạn 1: Từ đầu tuyến đến TTHN QG: tuyến đi ngầm trong khu vực nội thành thuộc địa phận quận Ba Đình, Đống Đa và Cầu Giấy.
- Đoạn 2: Từ TTHN QG đến nút giao Hòa Lạc: tuyến đi bằng dọc theo Đại lộ Thăng Long. Khu vực này thuộc lưu vực sông Nhuệ, sông Đáy và sông Tích. Hệ thống đê sông và kênh mương trong khu vực tương đối hoàn chỉnh. Điều kiện thủy văn khu vực chịu ảnh hưởng bởi chế độ thủy văn nội đồng.
- Đoạn 3: Từ nút giao Hòa Lạc đến cuối tuyến: tuyến đi bằng vào dải đất giữa đường cao tốc phải và đường gom phải của tuyến đường cao tốc Hòa Lạc - Ba Vì (dự kiến xây dựng). Hiện tại, tuyến đi dọc bên phải tuyến đường nối Láng-Hòa Lạc đi Làng Văn hoá - Du lịch các dân tộc Việt nam (cách khoảng 50m). Tuyến cắt qua một số nhánh suối của thượng nguồn sông Tích Giang. Vùng thượng nguồn sông Tích Giang là nơi có nguồn nước dồi dào với môđun dòng chảy năm từ $25 \div 35$ l/s.km². Hàng năm, tùy theo biến đổi lượng mưa mà dòng chảy sông ngòi chia thành hai mùa rõ rệt: mùa lũ thường bắt đầu từ tháng VI và kết thúc vào cuối tháng VIII. Lượng dòng chảy lũ chiếm khoảng từ $65 \div 80\%$ dòng chảy năm, mùa cạn thường bắt đầu từ tháng IX và kết thúc tháng V năm sau.

Tuyến đường sắt cắt qua bốn con sông chính là:

- Sông Tô Lịch tại cầu Trung Hòa, quận Cầu Giấy.
- Sông Nhuệ tại làng Giao Quang, xã Đại Mỗ, huyện Từ Liêm.
- Sông Đáy tại làng Cát Bằng, xã Vân Côn, huyện Hoài Đức.
- Sông Tích tại làng Liệp Mai, xã Ngọc Liệp, huyện Quốc Oai.

Ngoài 4 sông chính đã nêu ở trên, tuyến còn cắt qua các kênh thủy lợi chính như sau:

TT	Tên kênh	Cao trình bờ	Cao trình đáy	Mức nước Hmax	Lưu lượng Qmax	Chiều rộng kênh
1	Kênh Đan Hoài	8,3	6,4	8,0	4,0 m ³ /s	13,7 m
2	Kênh chính Phương Bản	11,2	9,1	10,7		13,6 m
3	Kênh xã Đào Nguyên	7,9	4,4	7,4	11,5 m ³ /s	20,0 m
4	Kênh Yên Sơn	8,3	5,5	8,0		15,3 m
5	Kênh chính Đồng Mô	8,95	6,16	8,34	5,4 m ³ /s	11,4 m

1.8.3. Đặc điểm thủy văn nội đồng

Hệ thống đê các sông kể trên đã tạo ra chế độ thủy văn nội đồng. Chế độ thủy văn nội đồng hoàn toàn phụ thuộc vào chế độ mưa nội đồng và hệ thống trạm bơm tiêu

cưỡng bức ra các sông. Tuy nhiên trong một số trường hợp mực nước của các sông lên cao, các trạm bơm phải dừng hoạt động hoặc hoạt động kém hiệu quả gây ra ngập nội đồng và kéo dài thời gian ngập.

Tuyến đi qua khu vực có hệ thống thủy nông tương đối hoàn chỉnh. Khi xảy ra mưa lớn, nước trong đồng chảy vào các mương tiêu, qua các trạm bơm để bơm nước ra hoặc tự chảy vào các sông qua các cống tiêu. Trong các tính toán thủy văn và thoát nước, vấn đề vỡ đê không được đề cập tới. Mực nước cao nhất nội đồng chính là mực nước úng trong ruộng.

1.8.4. Đặc điểm thủy văn đoạn phân lũ sông Đáy

Tuyến đường sắt cắt ngang qua khu vực phân lũ sông Đáy dài khoảng 4km, từ Km15+500 đến Km19+500 (lý trình đường sắt). Đây là khu vực phân lũ rất quan trọng của hệ thống sông Hồng bảo vệ cho thành phố Hà Nội.

Theo quy định trước đây lưu lượng phân lũ qua đập Đáy là 5000m³/s. Tuy nhiên từ năm 1971 đến nay, công trình phân lũ đập Đáy chưa phải tiến hành phân lũ lần nào. Căn cứ trên các quy định về phân lũ, trên đại lộ Thăng Long trong khu vực phân lũ có 2 công trình thoát nước chủ yếu bao gồm:

- Cầu sông Đáy dài 230m bắc qua lòng sông chính được thiết kế theo tần suất $P = 1\%$ kể cả trong trường hợp phân lũ,
- Đường tràn dài hơn 4km nằm trong khu vực bãi sông. Cao độ đoạn đường tràn này cao hơn cao độ bãi sông khoảng 1,0m.
- Công trình cầu sông Đáy đảm bảo hoàn toàn việc thoát lũ nội đồng, khi đó tuyến đường tràn chưa phải làm việc kể cả trong trường hợp xảy ra lũ nội đồng lớn nhất.
- Trong trường hợp phải tiến hành phân lũ, đoạn đường từ Km11+650 đến Km16+269 (lý trình Đại lộ Thăng Long) sẽ trở thành đường tràn đảm bảo lưu lượng thoát qua khoảng 5000m³/s. Trong trường hợp này, đường tràn bị ngập khoảng 130 giờ, chiều sâu ngập lớn nhất khoảng 2,5m.

Ngày 14/1/2011 Thủ tướng Chính phủ đã ban hành Nghị định 04/2011/NĐ-CP, thực hiện việc bãi bỏ việc sử dụng các khu phân lũ, làm chậm lũ thuộc hệ thống sông Hồng. Một trong những giải pháp để thực hiện bãi bỏ việc sử dụng các khu phân lũ, làm chậm lũ được nêu ra trong Nghị định là quy hoạch xây dựng mới, cải tạo nâng cấp các công trình đầu mối, hệ thống đê sông Đáy, nạo vét lòng dẫn sông Đáy để chủ động đưa nước sông Hồng vào sông Đáy với lưu lượng mùa kiệt từ 30 m³/s đến 100m³/s, mùa lũ từ 600 m³/s đến 800 m³/s phục vụ cấp nước sinh hoạt, sản xuất, phát triển kinh tế xã hội và góp phần cải tạo môi trường. Đồng thời, đảm bảo sông Đáy thoát được lưu lượng tối đa 2500m³/s để dự phòng khi xuất hiện lũ có chu kỳ lặp lại lớn hơn 500 năm trên hệ thống sông Hồng, hoặc xảy ra sự cố nghiêm trọng đối với hệ thống đê điều khu vực nội thành Hà Nội.

Theo tờ trình đề nghị Thủ tướng Chính phủ phê duyệt quy hoạch phòng chống lũ và quy hoạch đề điều hệ thống sông Đáy (dự thảo) của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, tiêu chuẩn chống lũ cho sông Đáy như sau:

- Chống lũ nội tại với tần suất $P=2\%$.
- Chống lũ trong trường hợp sử dụng phân lũ sông Đáy:
- Lưu lượng lũ tối đa chuyển từ sông Hồng vào sông Đáy là $2500\text{m}^3/\text{s}$.
- Lũ trên sông Bùi tại Ba Thá là $700\text{m}^3/\text{s}$, lũ trên sông Hoàng Long tại Hưng Thi là $1800\text{m}^3/\text{s}$.

Tiêu chuẩn về mực nước lũ thiết kế đối với hệ thống đê tả Đáy, hữu Đáy:

Bảng 3. Tiêu chuẩn về mực nước lũ thiết kế đối với hệ thống đê tả Đáy, hữu Đáy

Vị trí	Sông	Mực nước lũ (m)		
		Chống lũ nội tại	Khi phân lũ	Giá trị thiết kế
Cẩm Đình	Đáy	7,15	12,08	12,08
Đập Đáy	Đáy	7,09	11,45	11,45
Song Phương	Đáy	7,06	10,55	10,55
Mai Lĩnh	Đáy	6,96	10,20	10,20
Ba Thá	Đáy	6,84	8,22	8,22
Tân Lang	Đáy	5,44	5,97	5,97
Phủ Lý	Đáy	5,19	5,04	5,19
Ninh Bình	Đáy	4,38	4,34	4,38
Độc Bộ	Đáy	3,33	4,08	4,08
Cửa Đáy	Đáy	2,69	2,69	2,69

Như vậy, yêu cầu sử dụng khu vực phân lũ sông Đáy để làm chậm lũ giảm đi rất nhiều so với trước đây. Đây cũng sẽ là căn cứ quan trọng để xác định cao độ thiết kế trắc dọc đường sắt.

1.8.5. Hiện trạng thoát nước

Hiện tại, đoạn từ đầu đường Văn Cao tới Trung tâm Hội nghị quốc gia đã được xây dựng có vỉa hè và hệ thống thu nước mặt đường vào các cống dọc, đổ ra các cửa xả theo quy hoạch thoát nước chung của thành phố.

Đoạn tuyến đi dọc đại lộ Thăng Long, hệ thống thoát nước dọc và thoát nước ngang đã được xây dựng hoàn chỉnh. Hiện tại, trên tuyến đường cao tốc và đường gom nằm trong vùng phân lũ sông Đáy nước mưa chảy tràn sang 2 phía, theo rãnh đất giữa đường cao tốc và đường gom chảy về các cống ngang. Các đoạn còn lại, hệ thống thu nước mặt đường gom trái và đường gom phải đã được xây dựng hoàn chỉnh bằng các ga thu và

cống dọc, trên đường cao tốc trái và cao tốc phải nước mưa trên mặt đường thoát sang 2 phía, theo các rãnh dọc chảy vào hệ thống cống ngang.

Về cơ bản, khi xây dựng tuyến đường sắt vào dải đất giữa hai đường cao tốc của Đại lộ Thăng Long, hệ thống thoát nước ngang hiện tại sẽ được nối dài và tạo liên kết với hệ thống thoát nước đã xây dựng.

1.8.6. Mục nước thiết kế

Mức nước thiết kế đoạn phân lũ sông Đáy lấy theo tiêu chuẩn về mức nước lũ thiết kế đối với hệ thống đê tả Đáy, hữu Đáy (trích dự thảo Tờ trình đề nghị Thủ tướng Chính phủ phê duyệt quy hoạch phòng chống lũ và quy hoạch đê điều hệ thống sông Đáy của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn).

Mức nước thiết kế đoạn tuyến đi dọc đại lộ Thăng Long được tính theo mức nước lũ nội đồng ứng với tần suất $P = 1\%$, căn cứ theo mức nước điều tra năm 2008 (là năm xảy ra ngập úng lớn nhất trong khu vực) và lượng mưa thực đo tại các trạm Láng, Quốc Oai và Thạch Thất.

Mức nước thiết kế đoạn tuyến đi dọc đường cao tốc Hòa Lạc - Ba Vì (dự kiến xây dựng) được lấy bằng mức nước thiết kế tuyến đường nối Láng - Hoà lạc đi Làng Văn hoá - Du lịch các dân tộc Việt Nam đã xây dựng (cách tuyến đường sắt khoảng 50m về bên trái).

1.8.7. Hiện trạng kinh tế Thủ đô Hà Nội

Kinh tế Thủ đô Hà Nội trong những năm qua đã phát triển nhanh, cơ cấu kinh tế ngày càng hiện đại và có hiệu quả, tổng GDP đứng thứ hai cả nước sau Thành phố Hồ Chí Minh.

Tổng sản phẩm trên địa bàn (GRDP) theo giá so sánh năm 2023 sơ bộ tăng 6,27% so với năm 2022 (quý I tăng 5,81%; quý II tăng 5,91%; quý III tăng 6,22%; quý IV tăng 7%). Trong bối cảnh tình hình thế giới diễn biến phức tạp, khó lường, hoạt động thương mại toàn cầu suy giảm, các doanh nghiệp trong nước gặp khó khăn về đầu ra, thị trường xuất khẩu, kinh tế Thủ đô đạt mức tăng trưởng 6,27% với xu hướng cải thiện qua từng quý là khá tích cực và đáng ghi nhận. Chia theo khu vực: Khu vực dịch vụ tăng 7,26%; khu vực công nghiệp và xây dựng tăng 5,29%; khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản tăng 2,74%; thuế sản phẩm trừ trợ cấp sản phẩm tăng 3,13%. GRDP bình quân đầu người năm 2023 theo giá hiện hành đạt 151,1 triệu đồng (tương đương 6.348 USD), tăng 4,3% so với năm 2022.

Tổng mức bán lẻ hàng hóa và doanh thu dịch vụ tiêu dùng năm 2023 tăng 9,9% so với năm trước; Khách du lịch đến Hà Nội đạt 5.109 nghìn lượt người, gấp 1,93 lần năm trước, trong đó khách quốc tế 3.398 nghìn lượt người, gấp 2,7 lần; Doanh thu vận tải, kho bãi và dịch vụ hỗ trợ vận tải tăng 16,1%. Một số ngành dịch vụ tăng trưởng cao so với năm trước: Hoạt động hành chính và dịch vụ hỗ trợ (bao gồm du lịch, lữ hành) tăng

16,33%; nghệ thuật, vui chơi, giải trí tăng 15,40%; bán buôn, bán lẻ tăng 10,48%; tài chính, ngân hàng và bảo hiểm tăng 7,77%; vận tải kho bãi tăng 7,70%; giáo dục và đào tạo tăng 6,70%; hoạt động chuyên môn khoa học, công nghệ tăng 6,30%; dịch vụ lưu trú và ăn uống tăng 6,04%;...

Chỉ số sản xuất công nghiệp năm 2023 tăng 3,0% so với năm 2022, trong đó: Công nghiệp chế biến, chế tạo tăng 2,6%; cung cấp nước và xử lý rác, nước thải tăng 5,8%; sản xuất và phân phối điện tăng 7,0%. Một số ngành chế biến, chế tạo tăng cao so với cùng kỳ: Sản xuất đồ uống tăng 15,5%; sửa chữa, bảo dưỡng lắp đặt máy móc và thiết bị tăng 12,3%; sản xuất thuốc hóa dược và dược liệu tăng 11,0%; sản xuất giường, tủ, bàn, ghế tăng 6,4%; chế biến gỗ và sản xuất sản phẩm từ gỗ tăng 6,3%; sản xuất giấy và sản phẩm từ giấy tăng 6,0%; sản xuất sản phẩm từ khoáng phi kim loại tăng 5,8%;..

Hoạt động xây dựng tính chung cả năm 2023, vốn đầu tư thực hiện trên địa bàn đạt 496,5 nghìn tỷ đồng, tăng 9,3% so với năm 2022. Trong đó: Vốn Nhà nước 177,1 nghìn tỷ đồng, tăng 8,3%; vốn ngoài nhà nước đạt 286,9 nghìn tỷ đồng, tăng 9,7%; vốn đầu tư trực tiếp nước ngoài đạt 32,5 nghìn tỷ đồng, tăng 10,2%.

Diện tích trồng cây lâu năm đạt 23,8 nghìn ha, tăng 1,0% so với năm trước, cơ cấu các loại cây lâu năm tiếp tục có sự chuyển dịch theo hướng chuyên canh, tăng diện tích cây ăn quả đặc sản (như cam Canh, bưởi Diễn, nhãn, vải, ổi...), cây cảnh có giá trị cao phù hợp với điều kiện canh tác trên địa bàn. Chăn nuôi phát triển ổn định, dịch bệnh được kiểm soát, sản lượng thịt xuất chuồng tăng so với năm trước, bảo đảm nguồn cung lương thực, thực phẩm và an sinh xã hội. Đàn lợn đến cuối năm có 1,46 triệu con, tăng 3,0% so với năm trước; đàn gia cầm 41,5 triệu con, tăng 2,1%; đàn trâu 29,3 nghìn con, tăng 2,1%; đàn bò 127,1 nghìn con, giảm 1,9%. Sản lượng thịt lợn hơi xuất chuồng cả năm đạt 253,8 nghìn tấn, tăng 7,1% so với năm trước; sản lượng thịt gia cầm đạt 162,3 nghìn tấn, tăng 1,2%; sản lượng thịt trâu đạt 2.092 tấn, tăng 4,0%; sản lượng thịt bò đạt 10,6 nghìn tấn, giảm 0,1%. Ngành thủy sản duy trì tăng trưởng ổn định, tổng sản lượng thủy sản cả năm đạt 127,6 nghìn tấn, tăng 3,4% so với năm 2022.

Năng suất lao động năm 2023 đạt 320,9 triệu đồng/lao động (giá hiện hành), gấp 1,6 lần bình quân cả nước. Theo giá so sánh, năng suất lao động tăng 3,3% do trình độ của người lao động được cải thiện (tỷ lệ lao động qua đào tạo năm 2023 đạt 73,2%, cao hơn 1 điểm phần trăm so với năm 2022).

Cơ cấu kinh tế tiếp tục chuyển dịch theo hướng tích cực, giảm dần khu vực nông, lâm nghiệp và thủy sản, tăng khu vực công nghiệp, dịch vụ. Cụ thể: Khu vực dịch vụ năm 2023 chiếm 64,06% GRDP; công nghiệp và xây dựng chiếm 23,65%; nông, lâm nghiệp và thủy sản chỉ chiếm 1,97%; thuế sản phẩm trừ trợ cấp sản phẩm chiếm 10,32% (Cơ cấu GRDP năm 2022 tương ứng là: 63,22%; 24,03%; 2,08% và 10,67%).

1.8.8. Hiện trạng dân số, lao động Thủ đô Hà Nội

➤ Dân số:

Dân số trung bình năm 2023 là 8.587,1 nghìn người, tăng 1,8% so với năm 2022, trong đó dân số khu vực thành thị chiếm 49,1%; khu vực nông thôn chiếm 50,9%. Chia theo giới tính, dân số nam chiếm 49,7%; dân số nữ chiếm 50,3%.

Dân cư phân bố không đều, tập trung tại các quận nội thành, mật độ dân số trung bình năm 2023 là 2.555 người/km², tại các quận nội thành mật độ dân số 23.495 người/km², nơi tuyến ĐSĐT số 5 dự kiến đi qua, mật độ dân số tương ứng như sau: Ba Đình (24.060 người/km²); Đống Đa (38.100 người/km²); Cầu Giấy (23.898 người/km²); Đống Đa (38.100 người/km²); Nam Từ Liêm (9.549 người/km²); Hoàn Kiếm (3.445 người/km²); Quốc Oai (1.367 người/km²); Thạch Thất (1.212 người/km²);

Tại khu vực nông thôn biến động dân số chủ yếu do luồng di dân đi kiếm sống tại đô thị hoặc học tập. Xu hướng dịch cư từ các tỉnh quanh Hà Nội mới vào, đặc biệt từ vùng đồng bằng sông Hồng chiếm 70% lượng dịch cư và đa số chọn các vùng ven đô để sinh sống và đi làm tại các nội đô

➤ Lao động

Năm 2023, lực lượng lao động từ 15 tuổi trở lên là 4.015 nghìn người, chiếm 47,8% dân số toàn Thành phố; tỷ lệ lao động đã qua đào tạo đạt 73,2% (thành thị đạt 84,7% và nông thôn đạt 63,9%), cao hơn 1,0 điểm % so với năm 2022.

1.9. Các Quy hoạch và dự án có liên quan

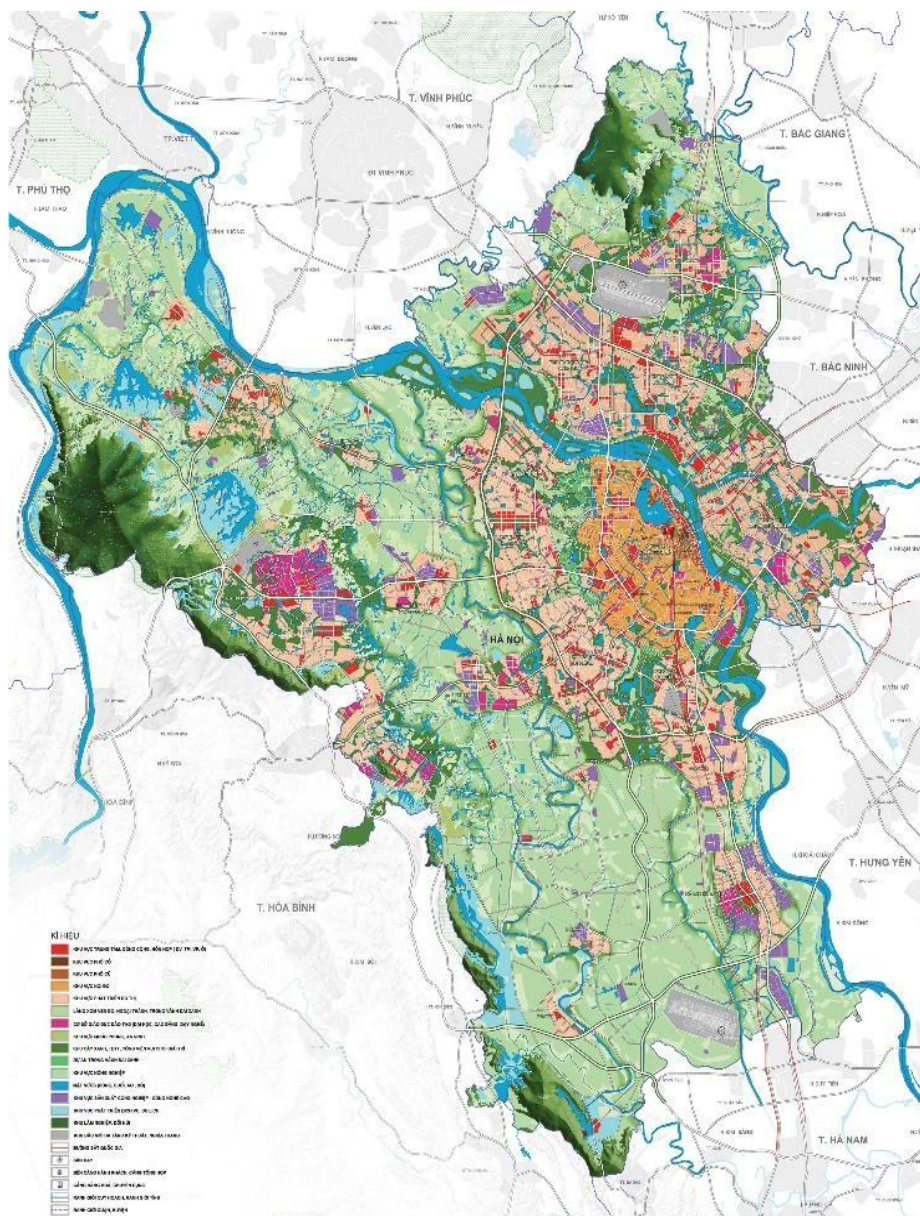
1.9.1. Quy hoạch Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 và Đồ án Điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đến năm 2045, tầm nhìn đến năm 2065

Hồ sơ Báo cáo NCTKT năm 2020 được lập trên cơ sở Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (QH 1259) và Quy hoạch GTVT Thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (QH 519). Trong đó tuyến ĐSĐT số 5 là một trong 10 tuyến quy hoạch của thành phố Hà Nội.

Hiện nay, Quy hoạch Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 và Điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ đô đến năm 2045, tầm nhìn đến năm 2065 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt¹. Theo các đồ án quy hoạch này, hệ thống đường sắt đô thị được định hướng tiếp tục phát triển ổn định trên cơ sở quy hoạch 519, đồng thời nghiên cứu điều chỉnh cục bộ một số đoạn tuyến, kéo dài và bổ sung các tuyến kết nối tới các đầu mối vận tải lớn, trung tâm thành phố thuộc Thủ đô, hoàn thiện mạng lưới đường sắt đô thị theo mô hình hướng tâm và vành đai.

¹ Đồ án điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đến năm 2045, tầm nhìn đến năm 2065 được Thủ tướng chính phủ phê duyệt tại quyết định số 1668/QĐ-TTg ngày 27/12/2024; Đồ án Quy hoạch Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng chính phủ phê duyệt tại quyết định số 1569/QĐ-TTg ngày 12/12/2024

Hình 5. Định hướng phát triển không gian thành phố Hà Nội



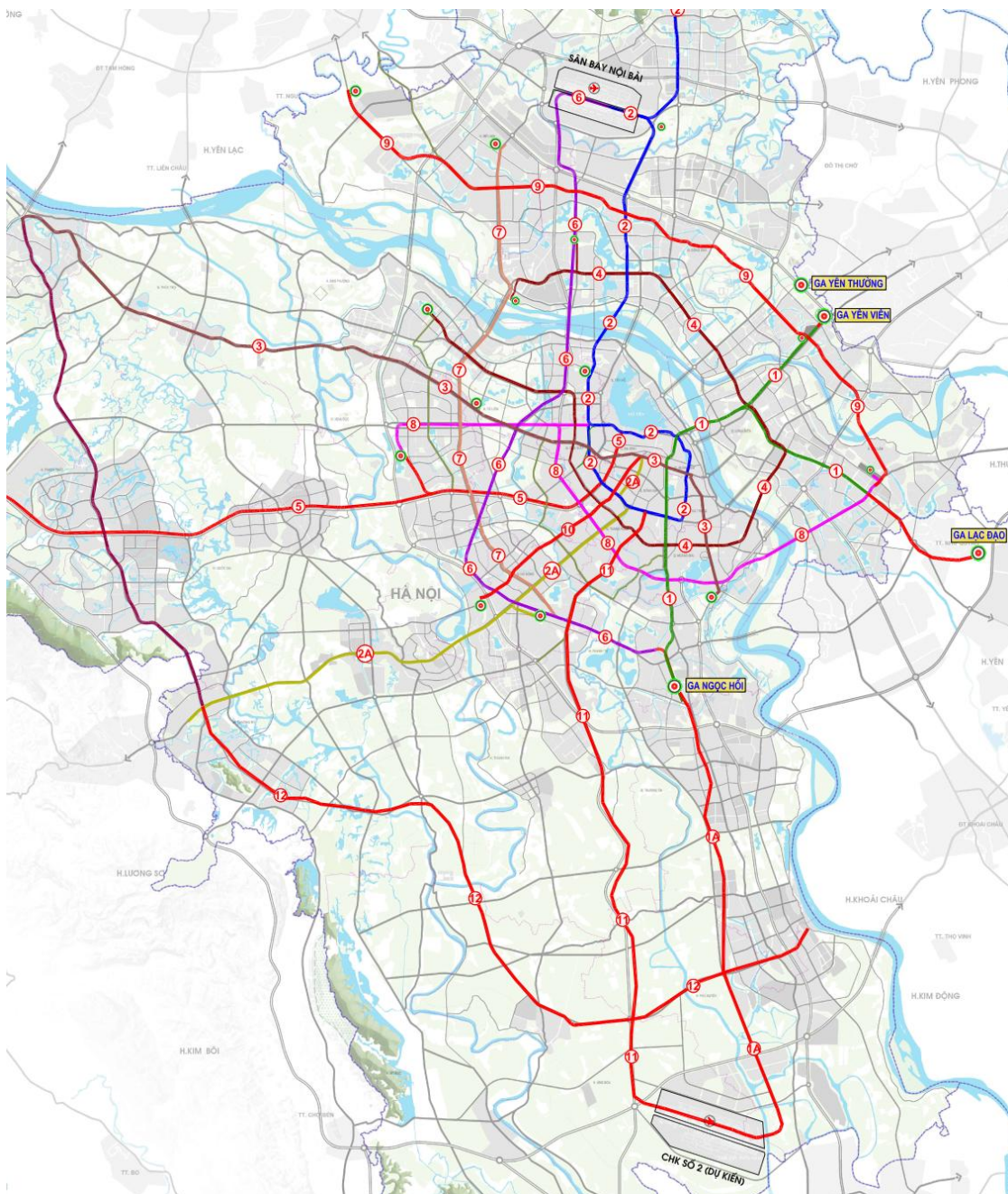
Theo đồ án điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đến năm 2045, tầm nhìn đến năm 2065, hệ thống đường sắt đô thị điều chỉnh bao gồm 14 tuyến đường sắt đô thị. Trong đó, dự kiến điều chỉnh các tuyến số 1, 2, 6; 7 và bổ sung 05 tuyến/đoạn tuyến mới là tuyến số 1A (VĐ 2 - Trục phía Nam - Sân bay thứ 2 phía Nam), tuyến số 9 (Mê Linh - Cổ Loa - Dương Xá), tuyến số 10 (Cát Linh - Láng Hạ - Lê Văn Lương - Yên Nghĩa), tuyến số 11 (VĐ 2 - Trục phía Nam - Sân bay thứ 2 phía Nam), tuyến số 12 (Xuân Mai - Phú Xuyên) với tổng chiều dài điều chỉnh khoảng 206,1km. Khi đó, tổng chiều dài đường sắt đô thị của Hà Nội là 612km.

Đối với tuyến ĐSDT số 5 (Đường Văn Cao - Ngọc Khánh – Đại Lộ Thăng Long – Hòa Lạc) cơ bản giữ ổn định theo QH 519 đã phê duyệt với điểm đầu tại ga Quận Ngựa, điểm cuối tại ga Thạch Bình. Tính chất tuyến hướng tâm kết nối với thành phố phía Tây của Thủ đô.

Thành phố Hà Nội đang lập đề án phát triển hệ thống ĐSĐT đồng bộ, hiện đại, đáp ứng nhu cầu vận tải giao thông công cộng, góp phần tái cơ cấu các phương thức vận tải của Thành phố theo hướng bền vững, hài hòa, hợp lý; phấn đấu tỷ lệ vận tải hành khách công cộng năm 2035 đạt 50-55%, sau năm 2035 đạt 65-70% .

Theo thông tin thu thập, Thành phố đặt mục tiêu đến năm 2035 đầu tư hoàn thành mạng lưới ĐSĐT theo quy hoạch 519 và đến năm 2045 dự kiến hoàn thành mạng lưới mạng lưới ĐSĐT bao gồm các tuyến điều chỉnh, bổ sung trong các đồ án Quy hoạch chung Thủ đô và Quy hoạch Thủ đô. Trong đó, tuyến ĐSĐT số 5 dự kiến được ưu tiên đầu tư, hoàn thành đến năm 2030.

Hình 7. Mạng lưới các tuyến ĐSĐT theo Đề án tổng thể



1.9.3. Các dự án khác liên quan

So với hồ sơ Báo cáo NCTKT năm 2020, dọc theo tuyến ĐSĐT số 5 có một số dự án đã triển khai đến nay, bao gồm:

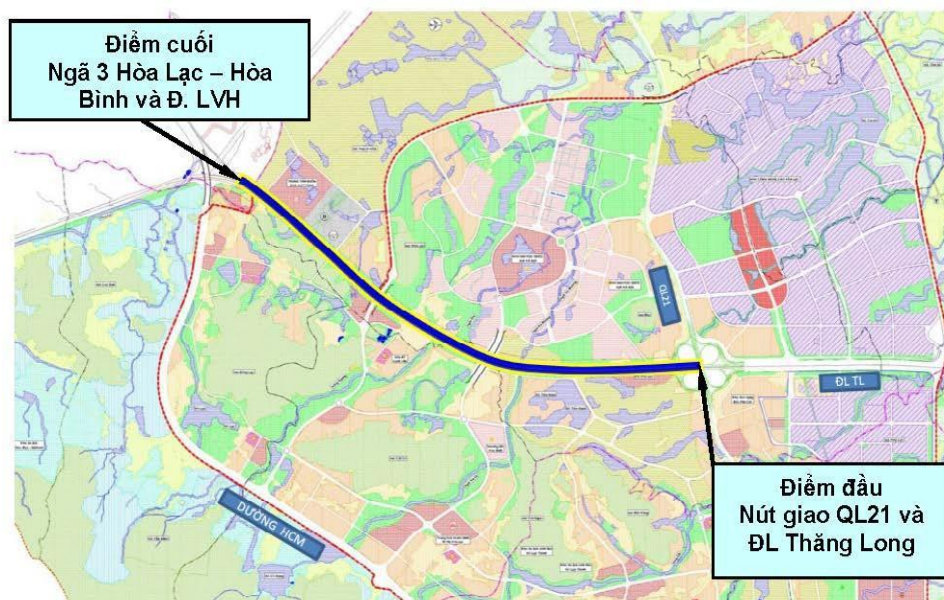
Vành đai 4 – Vùng Thủ đô Hà Nội: Dự án này đang triển khai thi công hiện trường. Theo đó, vị trí nút giao liên thông giữa đường vành đai 4 và Đại lộ Thăng Long liên quan đến tuyến ĐSĐT số 5 Hà Nội. Do vậy, cần cập nhật các hạng mục của dự án vành đai 4 vào hồ sơ tuyến ĐSĐT số 5.

Hình 8. Bản đồ vị trí nút giao đường VĐ4 và Đại lộ Thăng Long



Dự án tuyến đường cao tốc Đại lộ Thăng Long nối dài từ QL.21 đến cao tốc Hà Nội – Hòa Bình đã được phê duyệt chủ trương đầu tư dự án². Theo đó, dự án này sẽ đi trùng hướng tuyến ĐSĐT số 5 trên chiều dài khoảng 5,26km, gồm 03 vị trí nhà ga trên mặt đất gồm: Tiến Xuân (Km34+200), ga Trại Mới (Km36+500) và ga Thạch Bình (Km38+150).

Hình 9. Dự án ĐTXD đường cao tốc Đại lộ Thăng Long nối dài



² Nghị quyết số 23/NQ-HĐND ngày 23/9/2021 của HĐND thành phố và Quyết định số 2114/QĐ-UBND ngày 21/06/2022 của UBND Thành phố phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi.

Dự án xây dựng nút giao giữa đường Vành đai 3.5 với Đại lộ Thăng Long đã được phê duyệt dự án đầu tư³, công trình gồm các nhánh tuabin kết hợp hầm trục thông đi dưới Đại lộ Thăng Long. Theo đó, vị trí nút giao liên thông giữa đường vành đai 3.5 và Đại lộ Thăng Long liên quan đến hướng tuyến đường sắt và vị trí đề xuất nhà ga S10 – An Khánh 1 của tuyến ĐSĐT số 5 Hà Nội. Do vậy, cần cập nhật các hạng mục của dự án xây dựng nút giao giữa đường Vành đai 3.5 với Đại lộ Thăng Long vào hồ sơ tuyến ĐSĐT số 5.

Hình 10. Vị trí nút giao đường Vành đai 3.5 và Đại lộ Thăng Long



Dự án đường vành đai 1 Hà Nội đoạn Hoàng Cầu – Voi Phục: Dự án này đang triển khai thi công hiện trường. Theo đó, vị trí cầu vượt tại nút giao liên thông giữa đường vành đai 1 và Nguyễn Chí Thanh liên quan đến hướng tuyến đường sắt và vị trí đề xuất nhà ga S3 – Vành đai 1 của tuyến ĐSĐT số 5 Hà Nội. Do vậy, cần cập nhật hạng mục cầu vượt tại nút giao với đường Nguyễn Chí Thanh của dự án đường vành đai 1 vào hồ sơ tuyến ĐSĐT số 5.

³ Nghị quyết số 22/NQ-HĐND ngày 12/9/2022 của HĐND thành phố và Quyết định số 1563/QĐ-UBND ngày 19/11/2022 của UBND Thành phố phê duyệt dự án đầu tư.

2. NGUYÊN TẮC THIẾT KẾ VÀ CÁC TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT CHỦ YẾU

2.1. Nguyên tắc thiết kế

Dự án tuyến đường sắt đô thị được định hướng theo nguyên tắc “Lấy con người làm trung tâm”, đảm bảo hiệu quả đầu tư hợp lý và phù hợp với tổng thể quy hoạch, nhằm xây dựng một hệ thống công trình mang tính đồng bộ cao, an toàn – tiện lợi, kỹ thuật tiên tiến – thực tiễn, hài hòa với môi trường và tối ưu về chi phí – hiệu quả.

Tổng mặt bằng tuyến phát huy vai trò trung tâm trong điều phối thiết kế tổng thể, bảo đảm sự phối hợp chặt chẽ giữa các hệ thống và chuyên ngành liên quan. Quá trình thiết kế cân cân bằng hợp lý giữa quy mô xây dựng, chức năng khai thác, giải pháp kỹ thuật, chi phí đầu tư và chi phí vận hành, từ đó hướng tới mục tiêu tối ưu hóa toàn hệ thống, mang lại sự hài lòng cho hành khách, hiệu quả cho quản lý vận hành, và đáp ứng kỳ vọng đầu tư của nhà nước.

Hướng tuyến được xác lập phù hợp với quy hoạch mạng lưới đường sắt đô thị thành phố Hà Nội, đáp ứng đúng định hướng chức năng theo quy hoạch của tuyến, đồng thời kết hợp hài hòa với định hướng phát triển quỹ đất hai bên tuyến. Tuyến được lựa chọn theo phương án đảm bảo kết nối hợp lý với mạng lưới giao thông đô thị hiện hữu, tạo điều kiện tiếp cận nhanh chóng, thuận tiện; đồng thời bảo đảm định hướng phát triển bền vững hệ thống metro, có bố trí quỹ đất dự phòng hợp lý phục vụ cho việc mở rộng và phát triển lâu dài trong tương lai.

Phù hợp với Quy hoạch phát triển giao thông vận tải Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050, thể hiện rõ quan điểm “Lấy con người làm trung tâm”, đồng thời nghiên cứu đầy đủ các điều kiện kết nối, trung chuyển với các tuyến đường sắt đô thị khác nhằm bảo đảm khả năng chuyển tuyến thuận tiện, nhanh chóng và hiệu quả cho hành khách.

Trên cơ sở bảo đảm yêu cầu về chức năng khai thác, mặt bằng tuyến phải được nghiên cứu lựa chọn theo hướng tổng hợp nhiều yếu tố như: hiện trạng các công trình xây dựng trên mặt đất và ngầm, điều kiện địa chất công trình, địa chất thủy văn, phương pháp thi công, ảnh hưởng đến giao thông và môi trường khu vực xung quanh, cũng như chi phí đầu tư xây dựng. Phương án bố trí tuyến và các ga được xác định theo nguyên tắc hợp lý về kinh tế và khả thi về kỹ thuật. Đặc biệt, cần ưu tiên xem xét kỹ lưỡng khả năng triển khai công tác giải phóng mặt bằng trong điều kiện đặc thù của thành phố Hà Nội.

Việc bố trí mặt bằng tuyến phải bảo đảm yêu cầu chức năng khai thác, đồng thời ưu tiên lựa chọn hướng tuyến thẳng và sử dụng bán kính cong lớn ở mức tối đa có thể. Việc lựa chọn vị trí tuyến và ga cần xem xét toàn diện tính khả thi trong triển khai thi công, đồng thời đánh giá đầy đủ các yếu tố ảnh hưởng như hiện trạng và quy hoạch các công trình xây dựng, kết cấu hạ tầng kỹ thuật, hệ thống đường ống ngầm, điều kiện địa chất công trình và địa chất thủy văn. Trên cơ sở điều kiện kỹ thuật cụ thể, cần nghiên cứu phương án bố trí tuyến và ga hợp lý, bảo đảm phối hợp chặt chẽ với các công trình hạ tầng đô thị liên quan. Trường hợp tuyến đi dọc theo hành lang đường giao thông, mặt

bằng tuyến nên được bố trí trong phạm vi chỉ giới đường đỏ của tuyến đường. Cần tối ưu hóa mối quan hệ giữa tuyến và mặt cắt ngang đường giao thông, hạn chế tối đa rủi ro trong thi công, giảm thiểu khối lượng giải phóng mặt bằng và tác động tiêu cực đến giao thông hiện hữu.

Vị trí các nhà ga cần được bố trí ưu tiên gần các nút giao thông công cộng, các tuyến đường sắt đô thị quy hoạch có giao cắt với tuyến này, cũng như các khu vực tập trung lưu lượng hành khách lớn như trung tâm thương mại, khu dân cư, khu thể thao, văn hóa. Đồng thời, việc xác định vị trí ga cần được thực hiện đồng bộ với quy hoạch chỉnh trang đô thị nhằm tối đa hóa khả năng thu hút hành khách, tạo điều kiện thuận lợi cho người sử dụng, đồng thời góp phần giảm chi phí đầu tư xây dựng và nâng cao hiệu quả khai thác vận hành.

Hình thức và bố trí không gian các nhà ga phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu cơ bản về khả năng tiếp nhận lưu lượng hành khách, bảo đảm an toàn lên xuống tàu, tổ chức dòng hành khách hợp lý, điều kiện môi trường phù hợp, không gian bố trí chặt chẽ và thuận tiện cho công tác quản lý vận hành. Việc lựa chọn phương án thiết kế nhà ga cần được cân nhắc một cách toàn diện, trên cơ sở đánh giá các yếu tố như điều kiện không gian xây dựng xung quanh ga, hình thức kiến trúc, phương pháp thi công và tổ chức dòng hành khách, nhằm bảo đảm sự cân đối tổng thể và thống nhất trong toàn tuyến.

Kết cấu khu gian trên cao cần được thiết kế theo hướng cấu tạo đơn giản, tiêu chuẩn hóa tối đa, đồng thời phải bảo đảm các yêu cầu về độ bền lâu dài, an toàn vận hành cho đoàn tàu và sự thoải mái cho hành khách khi di chuyển. Với vai trò là một công trình kiến trúc đô thị, hình thức kiến trúc của khu gian trên cao cần được thiết kế hài hòa với cảnh quan đô thị. Mặt khác, kết cấu phải được nghiên cứu, xử lý nhằm hạn chế tối đa ảnh hưởng của rung động và tiếng ồn đến môi trường xung quanh.

Tuyến được thiết kế theo dạng hoàn toàn khép kín. Việc thiết kế cần căn cứ vào điều kiện cụ thể dọc tuyến, hạn chế tối đa các tác động tiêu cực đến môi trường, đồng thời bảo đảm sự hài hòa với cảnh quan và môi trường xung quanh. Đối với các đoạn tuyến trên cao, kết cấu cần đáp ứng yêu cầu về tĩnh không phía dưới, nhằm duy trì chức năng giao thông của hệ thống đường bộ hiện hữu, đồng thời bảo đảm yêu cầu tổng thể của các hệ thống kỹ thuật liên quan đến tuyến. Thiết kế tuyến cần tính toán đầy đủ các yêu cầu về tĩnh không khi vượt qua các tuyến đường các cấp, quốc lộ, cầu, đường sắt, sông ngòi; cũng như bảo đảm khoảng cách an toàn khi giao cắt với đường dây điện cao thế trên không. Trường hợp tuyến đi ngầm dưới các công trình như nhà dân, cầu, đường sắt hay sông ngòi, cần bảo đảm khoảng cách an toàn tối thiểu theo quy chuẩn hiện hành.

Tuyến quay đầu của đoàn tàu cần được bố trí phù hợp với phương án tổ chức chạy tàu. Tại các điểm đầu – cuối tuyến hoặc tại các ga có chức năng quay đầu trong từng khu đoạn, cần bố trí tuyến quay đầu chuyên dụng hoặc độ tuyến (tuyến chuyển hướng) quay đầu. Ngoài ra, tại các vị trí thích hợp dọc tuyến, cần bố trí độ tuyến và tuyến dừng đỗ tạm nhằm bảo đảm tính linh hoạt trong vận hành, đáp ứng yêu cầu dừng đỗ tàu dự phòng, tàu gặp sự cố, quay vòng tạm thời cũng như quay đầu phương tiện phục vụ công

tác bảo trì, sửa chữa. Khi bố trí các tuyến phụ trợ này, cần đặc biệt chú trọng nguyên tắc tối ưu hóa quy mô nhà ga và tiết kiệm chi phí đầu tư xây dựng.

Chú trọng đến tính kinh tế của phương án tuyến. Bên cạnh việc đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn kỹ thuật và yêu cầu tổ chức chạy tàu, cần đặc biệt xem xét đến mức độ khó khăn và rủi ro trong quá trình thi công, tác động đến giao thông và môi trường xung quanh, khối lượng giải phóng mặt bằng cũng như chi phí đầu tư xây dựng. Trên cơ sở đó, tiến hành so sánh và tối ưu hóa hướng tuyến cục bộ, vị trí và hình thức nhà ga, nhằm lựa chọn phương án có hiệu quả kinh tế hợp lý nhất.

2.2. Các tiêu chuẩn kỹ thuật chuẩn chủ yếu

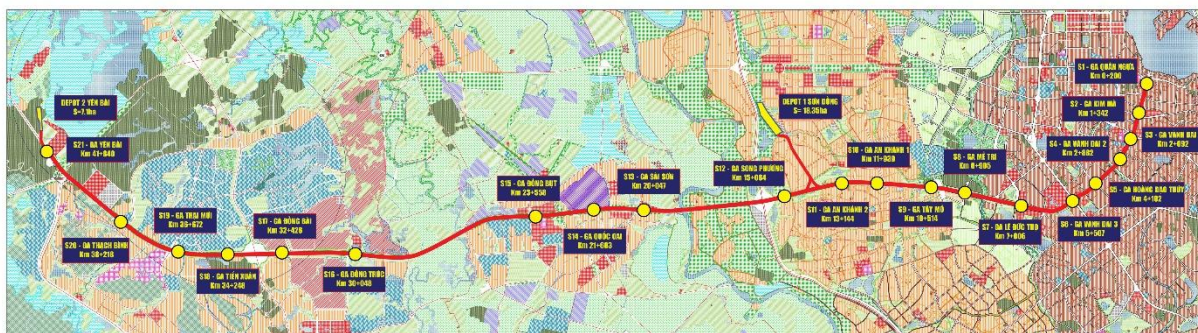
Các thông số kỹ thuật chủ yếu sử dụng trong Dự án như sau:

TT	Hạng mục	Thông số
1	Khổ đường	1435mm, đường đôi
2	Tốc độ thiết kế tối đa	120km/h (trong hầm 90km/h)
3	Bán kính cong nằm tối thiểu cho chính tuyến	Đoạn đi ngầm: 500m Đoạn đi cao và trên mặt đất: 850m
4	Bán kính cong nằm tối thiểu cho đường vào depot	200m (khó khăn 150m)
5	Bán kính đường cong đứng tối thiểu	2000m
6	Độ dốc tối đa	35‰
7	Siêu cao ngang tối đa	180mm
8	Cự ly giữa hai tim đường trên chính tuyến / depot	3,8m / 5,0m
9	Độ dốc tối đa tại ga ngầm/ ga trên cao	2‰/ 3‰
10	Tải trọng trục (tấn/trục)	16
11	Nguồn điện cung cấp	1500V DC
12	Phương thức tiếp điện	Trên cao
13	Thông tin	Mạng truyền dẫn số (SDH), Trung kế vô tuyến số (Digital Trunking)
14	Tín hiệu	ATC trên nền tảng thông tin vô tuyến
15	Phương tiện	Đoàn tàu động lực phân tán (EMU)
16	Tĩnh không đường bộ	H = 4,75m
17	Tĩnh không đường sắt	H = 5,7m

3. THUYẾT MINH HƯỚNG TUYẾN VÀ CÔNG TRÌNH THEO TUYẾN

3.1. Phân tích lựa chọn hướng tuyến

Hướng tuyến ĐSĐT tuyến số 5 được nghiên cứu, lựa chọn trên cơ sở định hướng đã được xác định trong Quy hoạch Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định 1569/QĐ-TTg ngày 12/12/2024; Điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đến năm 2045 và tầm nhìn đến năm 2065 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định 1668/QĐ-TTg ngày 27/12/2024. Theo đó, hướng tuyến đường sắt đô thị số 5 về cơ bản đi dọc theo các đường: Văn Cao - Liễu Giai - Nguyễn Chí Thanh - Trần Duy Hưng - Đại lộ Thăng Long - Hòa Lạc.



Hình 11. Hướng tuyến đường sắt đô thị số 5

➤ Điểm không chế hướng tuyến:

Dọc theo phạm vi nghiên cứu hướng tuyến ĐSĐT tuyến số 5 có các điểm không chế về địa hình và địa vật ảnh hưởng đến hướng tuyến được thống kê dưới đây:

- Ga ngầm Quận Ngựa C5 thuộc tuyến ĐSĐT số 2 (Nam Thăng Long - Thượng Đình).
- Đoạn đào hở trước ga Kim Mã S9 và ga ngầm Kim Mã S9 thuộc tuyến ĐSĐT số 3 (Nhổn - Ga Hà Nội).
- Cầu vượt trục thông Vành đai 1 (nút giao Nguyễn Chí Thanh), hầm chui nút giao Vành đai 3.5 đang nghiên cứu xây dựng.
- Các cầu vượt Nguyễn Chí Thanh - Kim Mã, Trần Duy Hưng - Đường Láng, Hoàng Minh Giám - Trần Duy Hưng, cầu vượt Vành đai 3 đoạn Mai Dịch - Pháp Vân, hầm chui Trung Hòa.
- Các công trình cầu vượt sông, cầu chui dân sinh, cầu vượt ngang... trên Đại lộ Thăng Long, nút giao Hòa Lạc giữa đại lộ Thăng Long và QL21.
- Đường sắt quốc gia Bắc Hồng - Văn Điển, và tuyến đường sắt Quốc gia quy hoạch dọc tuyến đường Vành đai 4.



Cầu vượt Nguyễn Chí Thanh



Cầu vượt Trần Duy Hưng



Cầu vượt Hoàng Minh Giám



Hầm chui Trung Hòa



Hầm chui ĐSQG - ĐLTL



Cầu vượt ngang Mễ Trì



Cầu vượt sông Đáy



Nút giao QL21A

Hình 12. Vị trí một số điểm không chế quan trọng trên tuyến

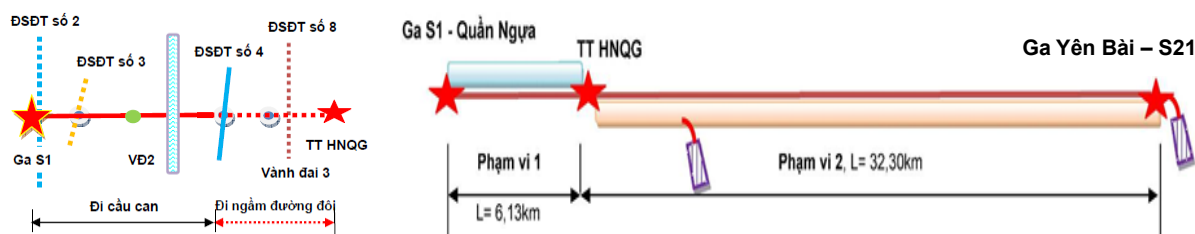
➤ **Kết nối với các tuyến ĐSĐT:**

Theo Quy hoạch Thủ đô Hà Nội thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1569/QĐ-TTg ngày 12/12/2024; Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đến năm 2045, tầm nhìn đến năm 2065 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt điều chỉnh tại Quyết định số 1668/QĐ-TTg ngày 27/12/2024; Quy hoạch Giao thông vận tải Thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại quyết định số 519/QĐ-Ttg ngày 31/03/2016. Tuyến ĐSĐT số 5 trung chuyển với các tuyến ĐSĐT sau:

- Tuyến ĐSĐT số 2 (Nam Thăng Long-Trần Hưng Đạo) tại điểm đầu tuyến ga Quần Ngựa.
- Tuyến ĐSĐT số 3 (Nhỏn - ga Hà Nội) tại ga Kim Mã, trung chuyển hành khách.
- Tuyến ĐSĐT số 4 (Liên Hà - Bắc Thăng Long) tại ga Hoàng Đạo Thúy, trung chuyển hành khách.
- Tuyến ĐSĐT số 6 (Nội Bài - Ngọc Hồi) tại ga Tây Mỗ, trung chuyển hành khách.
- Tuyến ĐSĐT số 7 (Mê Linh - Ngọc Hồi) tại ga An Khánh 1, trung chuyển hành khách.
- Tuyến ĐSĐT số 8 (Cổ Nhuế - Trâu Quỳ) tại ga Vành đai 3, trung chuyển hành khách.

3.1.1. Đề xuất các phương án hướng tuyến:

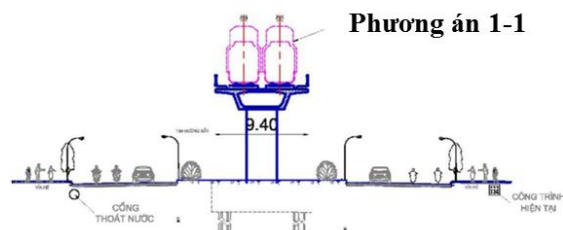
Tư vấn thiết kế chia phạm vi nghiên cứu của dự án như sau:



Hình 13. Sơ họa phạm vi nghiên cứu

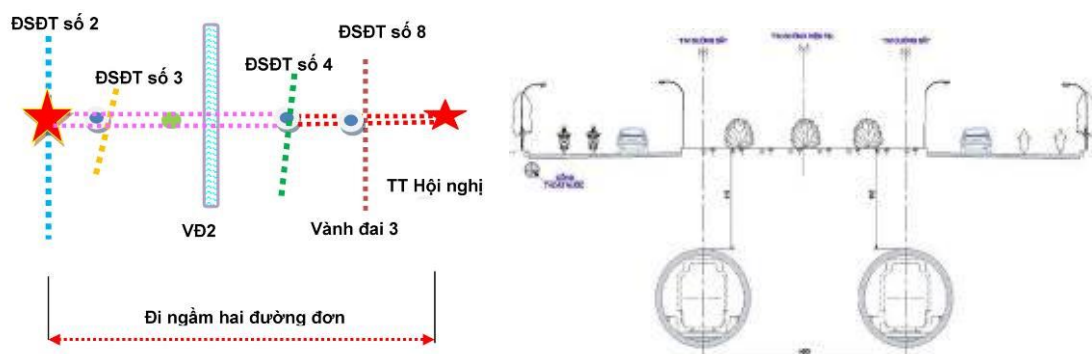
1) Phạm vi 1: Từ đầu tuyến (ga Quần Ngựa) đến khu vực Trung tâm hội nghị quốc gia.

- Phương án 1-1: Tuyến đi trên cao từ ga Quần Ngựa, chạy giữa dải phân cách đường Văn Cao - Liễu Giai - Nguyễn Chí Thanh, tại 02 vị trí cầu vượt Nguyễn Chí Thanh - Kim Mã và cầu vượt Trần Duy Hưng - Đường Láng sẽ tách làm hai nhánh đi bên cạnh cầu vượt. Sau đó tuyến đi vào dải phân cách trên đường Trần Duy Hưng và đến ga Hoàng Đạo Thúy (km 4+000), sau ga này tuyến sẽ chuyển sang đi ngầm dạng hai đường hầm đơn qua cầu cạn Vành đai 3 và khu Trung tâm Hội nghị quốc gia.



Hình 14. Sơ họa tuyến phương án 1-1

- Phương án 1-2: Tuyến chạy ngầm dạng hai đường hầm đơn dưới lòng đường Văn Cao, Liễu Giai, Nguyễn Chí Thanh, Trần Duy Hưng. Sau khi qua Trung tâm Hội nghị quốc gia tuyến sẽ đi trên mặt đất.



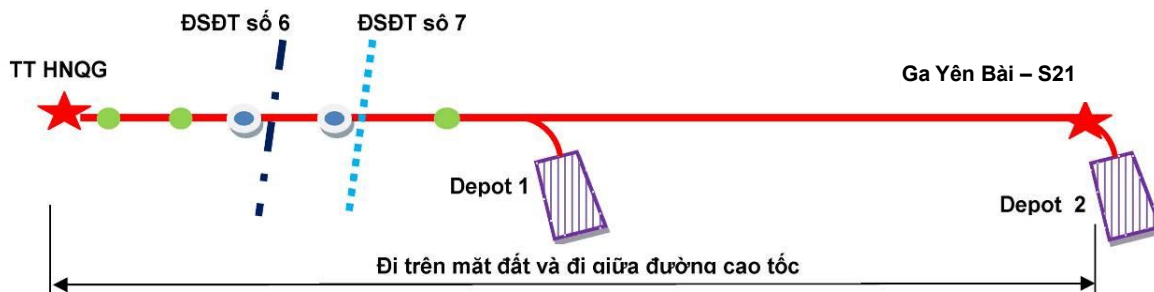
Hình 15. Sơ họa tuyến phương án 1-2

TT	Hạng mục	Phương án 1-1	Phương án 1-2
1	Vị trí điểm đầu, cuối	Điểm đầu: Ga Quận Ngựa Điểm cuối: TT hội nghị Quốc gia.	Điểm đầu: Ga Quận Ngựa Điểm cuối: TT hội nghị Quốc gia.
2	Thuận lợi	Giá trị xây lắp thấp hơn phương án đi ngầm, thời gian thi công nhanh, khối lượng GPMB ít do tận dụng dải cây xanh giữa đường Văn Cao, Liễu Giai, Nguyễn Chí Thanh và Trần Duy Hưng.	Phù hợp với quy hoạch giao thông Thủ đô Không ảnh hưởng nhiều đến giao thông nội đô và mỹ quan đô thị do tuyến đi ngầm. Việc kết nối với các tuyến đường sắt đô thị khác thuận tiện hơn.
3	Khó khăn	Không phù hợp với quy hoạch giao thông Thủ đô. Ảnh hưởng đến mỹ quan đô thị, ảnh hưởng giao thông khu vực thi công. Quảng đường trung chuyển giữa các ga trung chuyển lớn.	Giá thành xây lắp lớn hơn, thời gian thi công lâu hơn. Việc đánh giá điều kiện địa chất hiện tại dọc tuyến yêu cầu cao hơn.
4	Kết luận	Không Kiến nghị	Kiến nghị

Bảng 4. So sánh phương án tuyến thuộc phạm vi 1

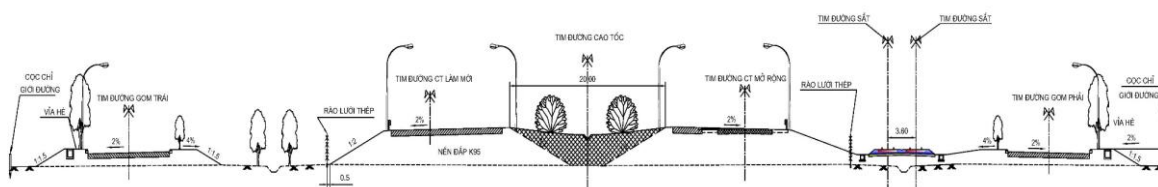
Đề xuất phương án thuộc phạm vi 1: Qua phân tích, so sánh Tư vấn lựa chọn phương án 1-2: tuyến đi ngầm hai ống đơn trong phạm vi từ Văn Cao đến Trung tâm hội nghị quốc gia với chiều dài đi ngầm khoảng 6.6 km.

2) Phạm vi 2: Từ Trung tâm Hội nghị quốc gia đến điểm cuối là ga Yên Bài.



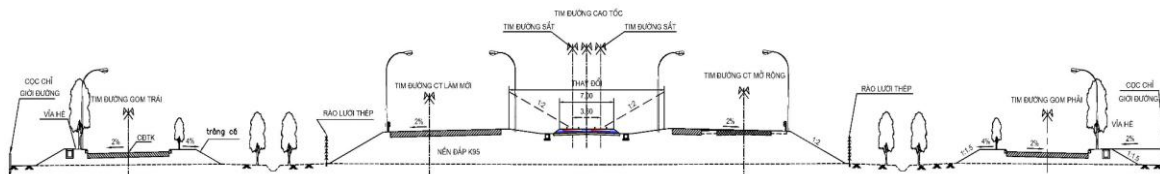
Hình 16. Sơ họa phương án tuyến phạm vi 2

- **Phương án 1-1:** Tuyến đi nổi trên mặt đất vào giải đất nằm giữa đường Đại Lộ Thăng Long phải và đường gom phải. Từ Trung tâm hội nghị quốc gia tuyến đi nổi lên mặt đất vào dải đất giữa Đại Lộ Thăng Long và đi trên cao tại các vị trí giao đường sắt quốc gia, Quốc lộ 21 và các vị trí có đường chuyển làn từ đường gom, đi dưới gầm các cầu vượt ngang trên Đại lộ Thăng Long. Từ nút giao Hòa Lạc - QL21 đến nút giao với đường VD5, hướng tuyến đi trên mặt đất tại dải phân cách giữa đường cao tốc Hòa Lạc - Hòa Bình và đường gom, sau khi qua ga Trại Mới, tuyến nâng dần cao độ và đi trên cao đến ga Thạch Bình. Sau đó tuyến tiếp tục đi trên cao bên cạnh đường VD5 đến ga Yên Bài cuối tuyến tại vị trí trước cổng Làng Văn hóa các dân tộc Việt Nam.



Hình 17. Mặt cắt ngang vị trí nền đường sắt theo phương án 1-1

- **Phương án 1-2:** Tuyến đi giữa giải phân cách của đường cao tốc ĐL Thăng Long và đường cao tốc Hòa Lạc-Hòa Bình đã được quy hoạch. Về phương án trắc dọc: Sau khi đi ngầm đến ga Vành đai 3 (TT hội nghị Quốc gia), tuyến có xu hướng đi lên mặt đất và sẽ đi cao tại một số điểm giao cắt (ĐSQG, Quốc lộ 21...). Từ nút giao Hòa Lạc - QL21 đến nút giao với đường VD5, hướng tuyến tiếp tục đi trên mặt đất, sau khi qua ga Trại Mới, tuyến nâng dần cao độ và đi trên cao đến ga Thạch Bình. Sau đó tuyến tiếp tục đi trên cao bên cạnh đường VD5 đến ga Yên Bài cuối tuyến tại vị trí trước cổng Làng Văn hóa các dân tộc Việt Nam



Hình 18. Mặt cắt ngang vị trí nền đường sắt theo phương án 1-2

TT	Hạng mục	Phương án 1-1	Phương án 1-2
1	Vị trí điểm đầu, cuối	Điểm đầu: Ga S6-Vành đai 3 Điểm cuối: ga Yên Bài	Điểm đầu: Ga S6-Vành đai 3 Điểm cuối: ga Yên Bài
2	Thuận lợi	Tận dụng dải đất giữa đường cao tốc phải và gom phải. Thuận tiện hơn khi kết nối với Depot.	Tận dụng dải đất giữa đường cao tốc. Hành khách hai bên đường tiếp cận ga dễ dàng hơn
3	Khó khăn	Giá thành xây lắp cao hơn do phải xây dựng các cầu vượt tại các vị trí có đường chuyển làn từ đường gom phải vào đường cao tốc. Hành khách từ đường gom trái sẽ tiếp cận nhà ga lâu hơn	Chiều dài nhánh nối với depot dài hơn
4	Quy hoạch	Không phù hợp với quy hoạch	Phù hợp với quy hoạch
5	Kết luận	Không Kiến nghị	Kiến nghị

Bảng 5. So sánh phương án tuyến đoạn đi nối

Đề xuất phương án trong phạm vi 2: Tư vấn kiến nghị phương án 1-2. Đoạn từ khu vực Trung tâm HNQG đến Thạch Bình tuyến đi vào dải đất giữa đường bộ cao tốc và đi thấp trên mặt đất, cục bộ một số vị trí đi cao tại vị trí giao cắt với đường bộ và đường sắt quốc gia.

❖ **Rà soát điều chỉnh:**

- Theo Quy hoạch giao thông vận tải Thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 519/QĐ-TTg ngày 31/3/201 và báo cáo NCTKT, chiều dài tuyến là 38,43km (trong đó 6,5km đi ngầm, 2,0 km đi cao và 29,93 đi trên mặt đất). Toàn tuyến bố trí 21 ga (6 ga ngầm, 14 ga trên mặt đất và 1 ga trên cao) và 2 depot (depot 1_Sơn Đồng bố trí tại huyện Hoài Đức và depot 2_Thạch Bình bố trí tại huyện Thạch Thất).

+ Điểm đầu: Tại ngã tư Văn Cao - Hoàng Hoa Thám, Phường Liễu Giai, Quận Ba Đình.

+ Điểm cuối: Tại khu vực cách ngã ba Hòa Lạc về phía Hòa Bình khoảng 5 km, thuộc địa phận xã Yên Bình, huyện Thạch Thất.

- Đề xuất điều chỉnh: theo điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đến năm 2045, tầm nhìn 2065 được Thủ tướng chính phủ phê duyệt tại quyết định số 1668/QĐ-TTg ngày 27 tháng 12 năm 2024, phạm vi tuyến ĐSĐT số 5 được kéo dài lên đến Làng Văn hóa các dân tộc Việt Nam. Do đó chiều dài tuyến được điều chỉnh khoảng 41,9 km (trong đó có 6,6 km đi ngầm, 35,3 km đi trên mặt đất và trên cao). Tuyến dự kiến bố trí 21 ga (gồm 6 ga ngầm, 12 ga mặt đất và 3 ga trên cao) và 2 depot (depot 1_Sơn Đồng bố trí tại huyện Hoài Đức và depot 2_Yên Bài bố trí tại huyện Ba Vì).

+ Điểm đầu: Tại ngã tư Văn Cao - Hoàng Hoa Thám, Phường Liễu Giai, Quận Ba Đình.

+ Điểm cuối: Tại khu vực trước Làng văn hóa các dân tộc Việt Nam, thuộc địa phận xã Yên Bài, huyện Ba Vì.

3.1.2. Các vị trí giao cắt

Từ phương án tuyến lựa chọn trong phạm vi từ ga Quán Ngựa đến ga Yên Bài có các vị trí giao cắt giữa tuyến ĐSĐT số 5 với các công trình ngầm, nổi như sau:

- Các nút giao với đường bộ gồm: đường Kim Mã, Vành Đai 1 (đường La Thành), Huỳnh Thúc Kháng, Vành Đai 2 (đường Láng), Hoàng Đạo Thúy, Vành Đai 3 (đường Phạm Hùng), vành đai 3.5 (đường Lê Trọng Tấn), vành đai 4 (quy hoạch), QL 21, nút giao Hòa Lạc – Hòa Bình.

- Các giao cắt, kết nối với mạng đường sắt đô thị: tuyến số 2 (tại ga S1), tuyến số 3 (tại ga S2), tuyến số 4 (tại ga S4), tuyến số 8 (tại ga S6), tuyến Monorail số 2 (tại ga S7), tuyến số 6 (tại ga S9), tuyến số 7 (tại ga S10), tuyến số 12 (tại ga S18).

Tại các vị trí giao cắt khó khăn trong quá trình thi công xây dựng công trình, tư vấn đưa ra các phương án nghiên cứu để phân tích lựa chọn phương án tối ưu. Cụ thể như sau:

- **Vị trí giao với đường Vành đai 2:** Tại vị trí tuyến ĐSĐT 5 giao với Vành đai 2, Tư vấn nghiên cứu hai phương án:

+ Phương án VĐ2-1: Khi đến gần cầu Trung Hoà tuyến tách sang hai bên cầu.

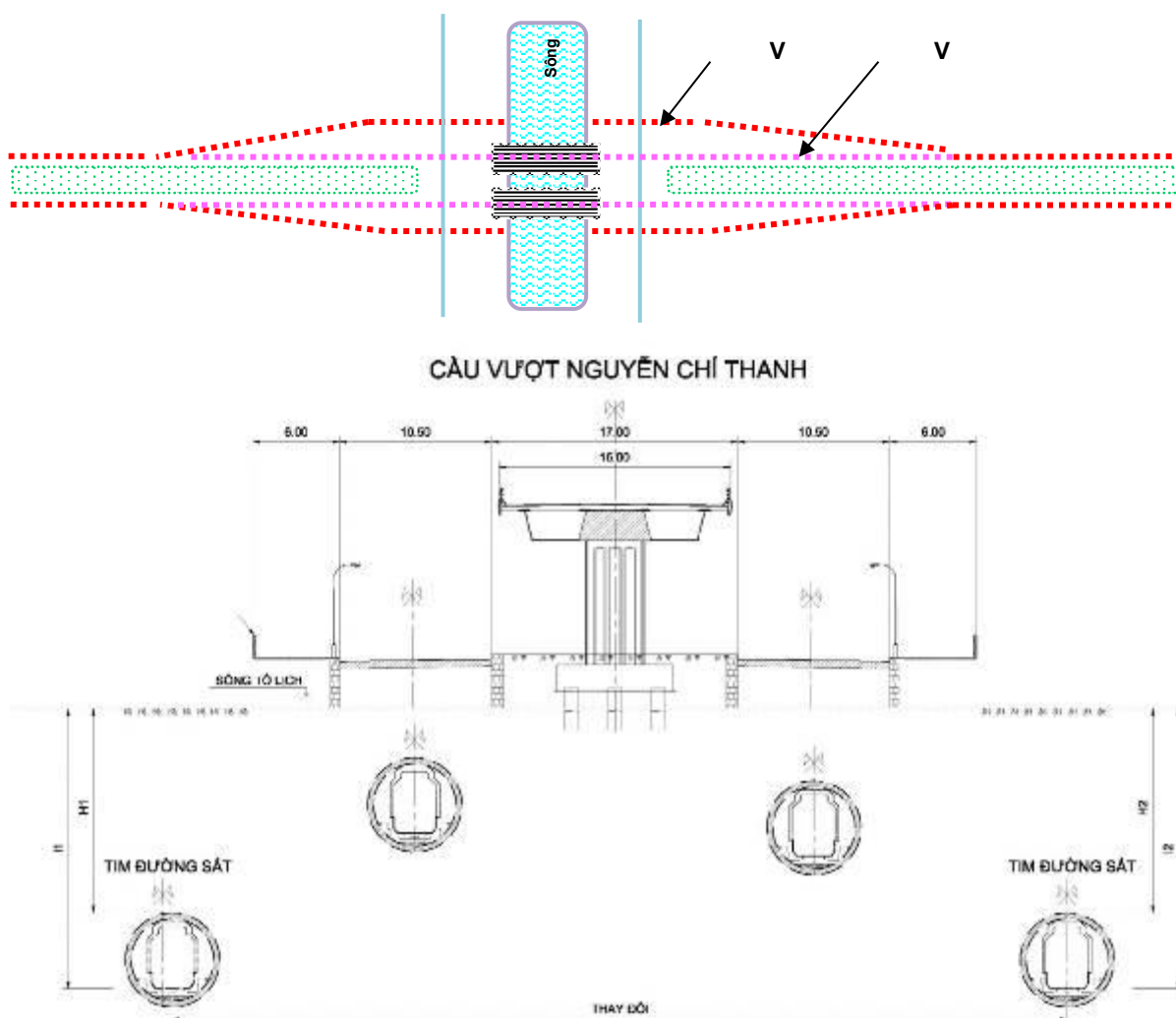
+ Phương án VĐ2-2: Khi đến gần cầu Trung Hoà tuyến có xu hướng đi thẳng và đi bên dưới cầu Trung Hoà hiện tại. Cầu hiện tại phải dỡ bỏ, làm cầu tạm để đảm bảo giao thông trong quá trình thi công, sau khi xong hầm thì xây dựng hoàn trả cầu tại vị trí ban đầu.



Cầu Trung Hoà



Điểm đầu phố Trần Duy Hưng



Hình 19. Mặt cắt ngang hai phương án tại VD2

TT	Hạng mục	Ưu điểm	Nhược điểm
1	Phương án VD2-1	Không ảnh hưởng cầu Trung Hoà hiện tại và cầu vượt Trần Duy	Trắc dọc sẽ phải đi sâu hơn do tuyến qua khu vực có nhiều nhà cao tầng

TT	Hạng mục	Ưu điểm	Nhược điểm
		Hưng - Đường Láng. Thời gian thi công nhanh.	mới xây. Do tuyến đi ngầm gần khu vực nhà dân nên cần tính toán đến chi phí đền bù ảnh hưởng đến các công trình.
2	Phương án VD2-2	Bình diện có ưu điểm hơn do hướng tuyến đi thẳng.	Phải phá bỏ cầu Trung Hòa hiện tại, làm cầu tạm trong quá trình thi công và hoàn trả lại cầu tại vị trí ban đầu khi xây dựng xong hầm.

Bảng 6. So sánh phương án tuyến qua vành đai 2

Qua phân tích, Tư vấn đề xuất lựa chọn phương án VD2-2: Tuyến đi ngầm hai ống đơn bên dưới cầu Trung Hoà hiện tại.

- **Tại vị trí giao với đường Vành đai 3:** Tại vị trí tuyến ĐSĐT 5 giao với đường Vành đai 3 và qua Trung tâm Hội nghị quốc gia. Tư vấn tiến hành nghiên cứu ba phương án như sau:

+ Phương án VD 3-1 (phương án theo báo cáo NCTKT): Tuyến đi ngầm hai ống đơn, hai ống này nằm ở hai bên của bệ trụ P85 cầu vượt vành đai 3, hai ống hầm đơn này sẽ đi dưới và giữa hầm chui Trung Hòa, khi hết đoạn hầm kín tuyến sẽ cắt cọc Jet-Grouting L=17m phía dưới của đoạn hầm hở, hai ống hầm có xu hướng đi gần nhau và đi dưới dải cây xanh giữa đường cao tốc rộng 20m.

+ Phương án VD 3-2: Tuyến đi ngầm hai ống đơn, hai ống này sẽ nằm giữa hai bệ trụ P86 và trụ P87 vành đai 3, tuyến có xu hướng đi dưới đường gom trái. Sau khi đi ngầm qua TT HNQG, tuyến có xu hướng đi lên mặt đất.

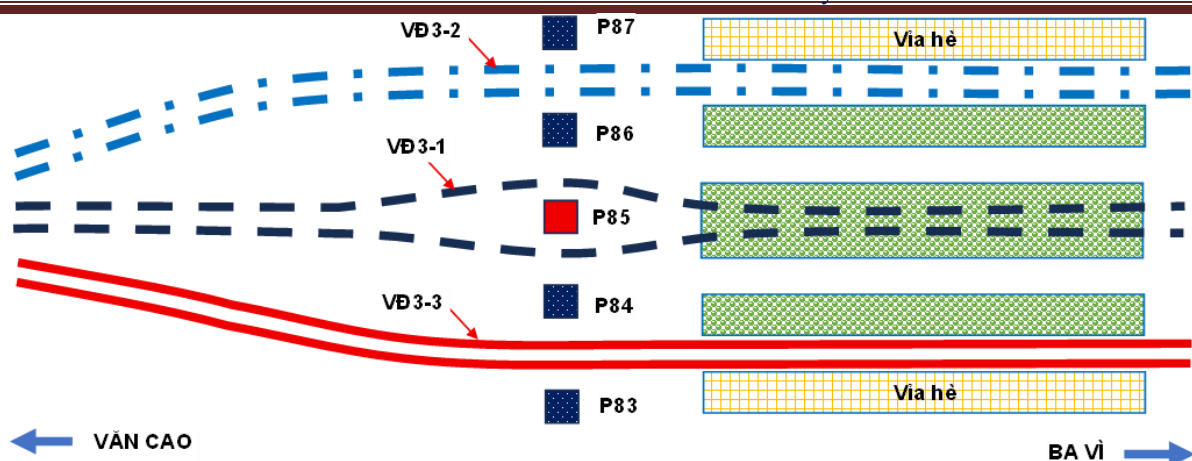
+ Phương án VD3-3: Tuyến đường sắt đô thị đi ngầm hai ống đơn, hai ống này sẽ nằm giữa hai bệ trụ P83 và trụ P84 vành đai 3, tuyến có xu hướng đi dưới đường gom trái. Sau khi đi ngầm qua TT HNQG, tuyến có xu hướng đi lên mặt đất.



Hầm Trung Hòa



Nút giao Vành đai 3



Hình 20. Sơ họa các phương án tại Vành đai 3

TT	Hạng mục	Ưu điểm	Nhược điểm
1	Phương án VD3-1 (phương án theo báo cáo NCTKT)	Phù hợp với quy hoạch do tuyến đi hai ống đơn hai phía hầm chui. Hướng tuyến không cắt qua hệ thống cọc hầm chui VD3 và hầm chui TT HNQG. Thuận tiện kết nối với các điểm có nhu cầu vận tải bên trái tuyến.	Chi phí xây dựng cao, gấp đôi so với nhà ga thường. Biện pháp thi công khó khăn do phải thi công cắt qua cọc Jet-grouting của hầm chui. Chiều dài di chuyển để chuyển giữa các đường trong ga dài.
2	Phương án VD3-2	Không ảnh hưởng nhiều đến công trình hiện tại.	Không phù hợp với quy hoạch, do hai tuyến đơn đi về cùng phía bên phải tuyến. Thi công khó khăn do phải gia cố gần bộ trụ 86, 87 cầu vượt VD3
3	Phương án VD3-3	Không ảnh hưởng nhiều đến công trình hiện tại. Phù hợp với phương án bố trí ga Vành đai 3 điều chỉnh.	Không phù hợp với quy hoạch, do hai tuyến đơn đi về cùng phía bên phải tuyến. Thi công khó khăn do phải gia cố gần bộ trụ 83, 84 cầu vượt VD3

Qua phân tích, Tư vấn đề xuất lựa chọn phương án VD3-3: Tuyến đường sắt đô thị đi ngầm hai ống đơn, hai ống nằm giữa hai bộ trụ P83-P84 cầu vành đai 3, hai ống hầm này sẽ đi bên phải hầm chui Trung Hòa, sau khi qua hầm chui Trung Hòa tuyến chuyển hướng và đi theo dải cây xanh giữa đường cao tốc rộng 20m.

- Tại các vị trí cầu vượt ngang trên đại lộ Thăng Long

Theo như khảo sát của Tư vấn, trong phạm vi dải phân cách đường cao tốc các trụ cầu vượt được thiết kế đặt tại vị trí giữa dải phân cách. Tư vấn tiến hành nghiên cứu phương án tuyến đi đường đơn tách sang hai bên trụ cầu vượt với tiêu chí đảm bảo tuyến đường sắt đô thị nằm trong phạm vi dải phân cách..

Danh sách các cầu vượt ngang hiện trạng dọc đại lộ Thăng long:

TT	Tên cầu vượt ngang	Lý trình	Phương án thiết kế
1	Cầu vượt Mễ Trì	Km6+180	Tuyến đi hai bên trụ cầu
2	Cầu vượt Phú Đô	Km7+890	Tuyến đi hai bên trụ cầu
3	Cầu vượt TL70	Km9+855	Tuyến đi hai bên trụ cầu
4	Cầu vượt An Khánh	Km12+688	Tuyến đi hai bên trụ cầu
5	Cầu vượt Song Phương	Km16+235	Tuyến đi hai bên trụ cầu
6	Cầu vượt Sài Sơn	Km20+144	Tuyến đi hai bên trụ cầu
7	Cầu vượt Hoàng Xá	Km21+050	Tuyến đi hai bên trụ cầu
8	Cầu vượt TL80	Km22+777	Tuyến đi hai bên trụ cầu
9	Cầu vượt Đồng Trúc	Km28+236	Tuyến đi hai bên trụ cầu
10	Cầu vượt Phú Cát	Km32+228	Tuyến đi hai bên trụ cầu



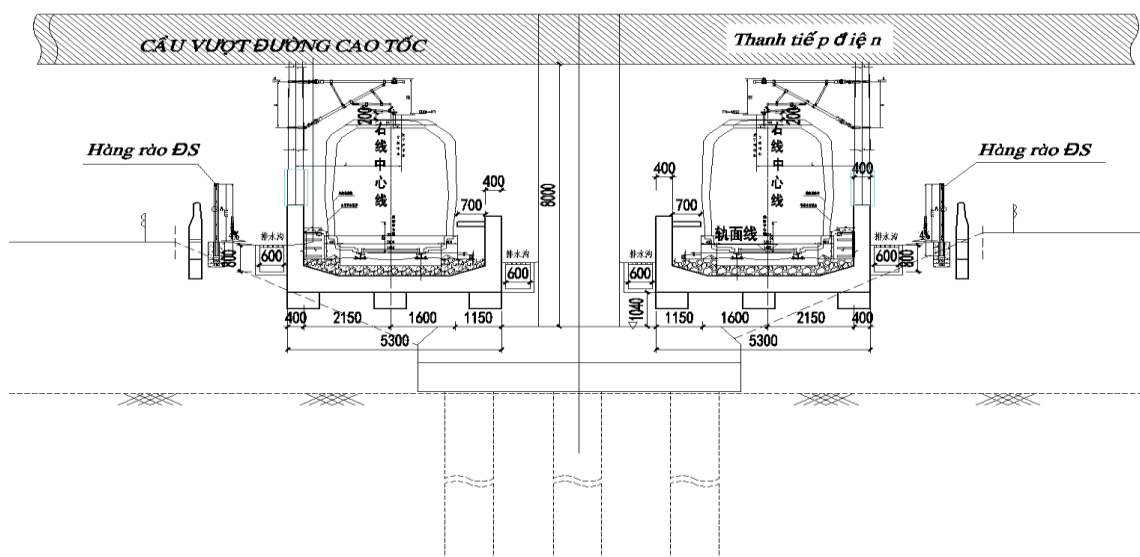
Cầu vượt An Khánh



Cầu vượt Phú Đô

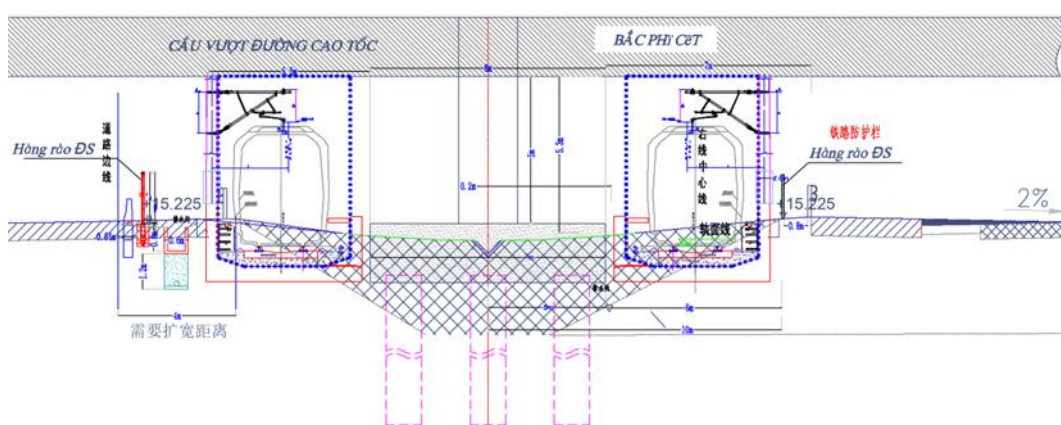


Cầu vượt Tỉnh lộ 70



Hình 21. Phương án thiết kế tuyến qua vị trí cầu vượt ngang Đại lộ Thăng Long

Tại một số cầu vượt ngang, tuyến bị hạn chế bởi chiều rộng mặt bằng của đại lộ Thăng Long và vị trí của bộ móng. Nếu xây dựng đường sắt nằm trong hành lang dải phân cách giữa sẽ không đủ tĩnh không dành cho đường sắt. Do đó, đề xuất mở rộng dải phân cách giữa của đại lộ Thăng Long để có đủ không gian xây dựng đường sắt.



Hình 22. Phương án thiết kế tuyến qua vị trí cầu vượt ngang Đại lộ Thăng Long bị hạn chế bởi bộ móng cầu

3.1.3. Phương án thiết kế đoạn nền đường thông thường

Từ ga S7 về cuối tuyến, phần lớn tuyến đi qua khu vực nền đường. Các phương án thiết kế nền đường tiêu chuẩn bao gồm: nền đường đoạn tiêu chuẩn thông thường (cũng áp dụng cho đoạn tiếp giáp với cầu sử dụng kết cấu bản đặt trên cọc); nền đường sử dụng kết cấu tường chắn chữ U (cũng áp dụng cho đoạn tiếp giáp giữa đoạn nền đường và cầu vượt trên cao); nền đường sử dụng kết cấu tường chắn kiểu console (áp dụng tại các khu vực có thay đổi khoảng cách tim tuyến và bị giới hạn bởi mặt đường Đại lộ Thăng Long); nền đường ba tuyến song song; nền đường bốn tuyến song song; nền

đường đơn sử dụng tường chắn chữ U (áp dụng tại các khu vực tuyến đi dưới cầu vượt).
Cụ thể các phương án thiết kế như sau:

1) Phương án thiết kế nền đường đoạn tiêu chuẩn thông thường

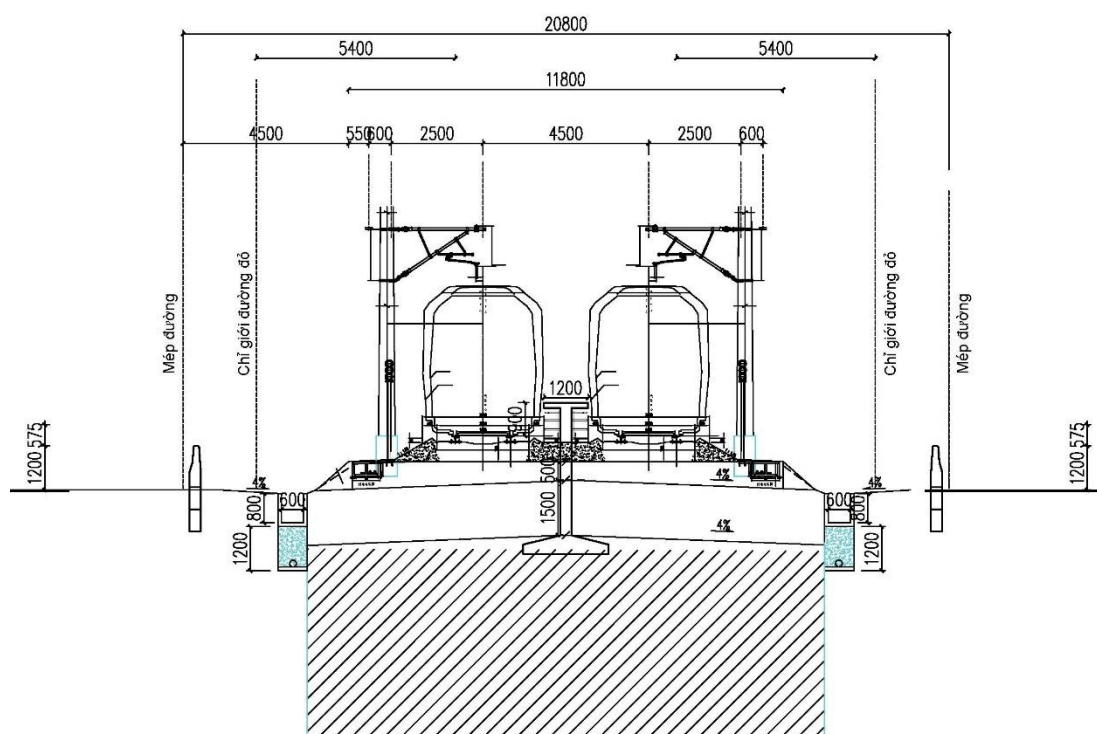
Mặt nền đường của tuyến đường ray có ballast có hình dạng hình tam giác, bố trí độ dốc thoát nước ngang 4% từ tim nền đường về hai phía. Khi mở rộng theo đường cong, mặt nền đường vẫn giữ hình dạng tam giác. Lớp mặt và lớp đáy của đáy nền đều phải tạo độ dốc thoát nước ngang giống như mái vòm nền.

Bề rộng vai đường không được nhỏ hơn 0,8m. Thi công bằng bê tông cốt thép chống thấm mác C25 đổ tại chỗ.

Kết cấu đáy nền đường gồm lớp mặt đáy nền và lớp đáy đáy nền. Đối với tuyến ray không có ballast, lớp mặt đáy nền dày 0,3m, lớp đáy đáy nền dày 1,5m, tổng chiều dày đáy nền là 1,8m. Đối với tuyến ray có ballast, lớp mặt đáy nền dày 0,5m, lớp đáy đáy nền dày 1,5m, tổng chiều dày đáy nền là 2,0m.

Giữa lớp đá dăm của tầng trên nền đường và lớp đất đắp phía dưới, cũng như giữa các lớp đất đắp của đáy nền theo từng tầng, kích thước hạt của vật liệu đắp phải đáp ứng yêu cầu $D_{15} < 4d_{85}$. Cần phối trộn cấp phối vật liệu đắp hợp lý để đảm bảo kiểm soát lún tại đoạn chuyển hướng.

Nhằm kiểm soát lún lệch giữa nền đường và cầu, đồng thời nâng cao khả năng chịu tải của nền móng, có thể áp dụng phương pháp xử lý nền bằng cọc CFG. Đường kính cọc là 500mm, khoảng cách giữa các cọc từ 1,5 đến 1,8m, bố trí theo dạng lưới vuông. Chiều dài cọc được xác định thông qua tính toán dựa trên yêu cầu về độ lún, sức chịu tải và các tài liệu địa chất liên quan.



Hình 23. Mặt cắt ngang điển hình nền đường đoạn tiêu chuẩn thông thường

2) Phương án thiết kế nền đường sử dụng tường chắn chữ U

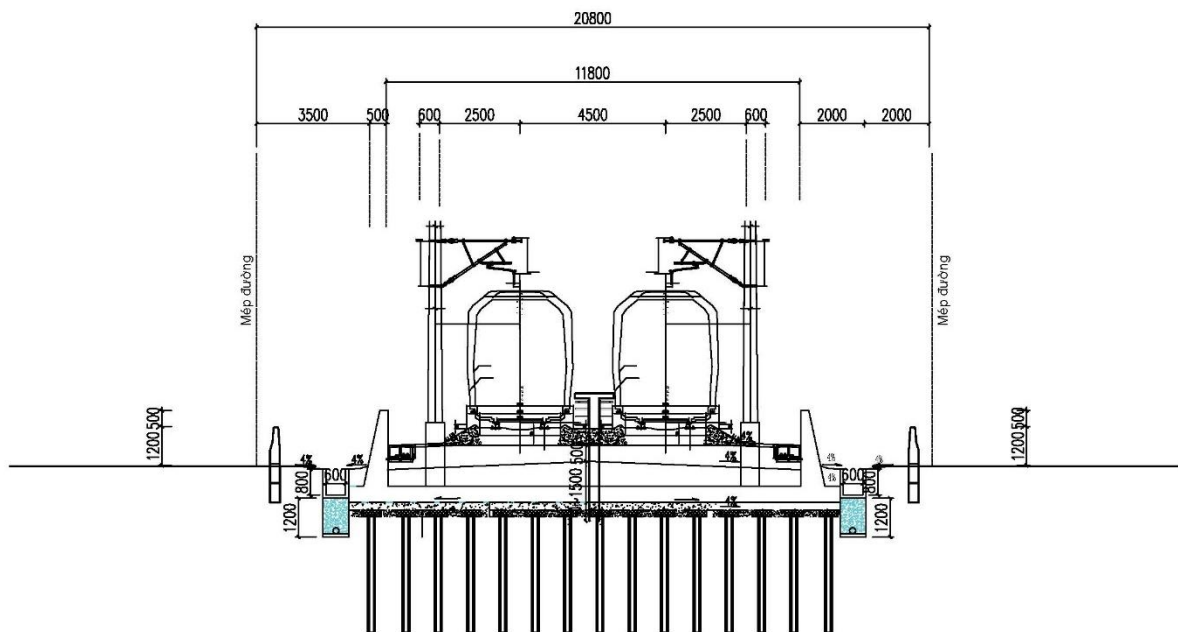
Bề rộng đỉnh kết cấu máng chữ U là 0,4m, mặt sau tường sử dụng dạng mái dốc với độ dốc 1:0,1. Chiều dày bản đáy từ 0,5- 0,8m, được thi công bằng bê tông cốt thép chống thấm mác C35 đổ tại chỗ.

Lớp đệm nền đường được thi công trực tiếp trên bản đáy của máng chữ U. Khi chiều sâu chôn máng chữ U tăng lên, để tăng cường độ ổn định của kết cấu và triệt tiêu lực đẩy nổi của nước ngầm, bản đáy của máng chữ U được mở rộng ra hai bên. Chiều dài phần mở rộng L được xác định thông qua tính toán.

Dưới bản đáy của máng chữ U được bố trí lớp đệm đá dăm dày 0,5m và lớp đệm cát dày 0,5m.

Nhằm kiểm soát lún lệch giữa nền đường và cầu, đồng thời nâng cao sức chịu tải của nền móng, căn cứ vào điều kiện địa chất có thể áp dụng phương pháp thay đất bằng đá dăm hoặc xử lý nền bằng cọc ống.

Trên tuyến, máng chữ U được bố trí một khe co giãn sau mỗi 10m theo hướng tuyến; chiều rộng khe là 3cm. Trong khe co giãn được lắp đặt băng cản nước bằng cao su, đảm bảo thiết kế chống thấm cho kết cấu.



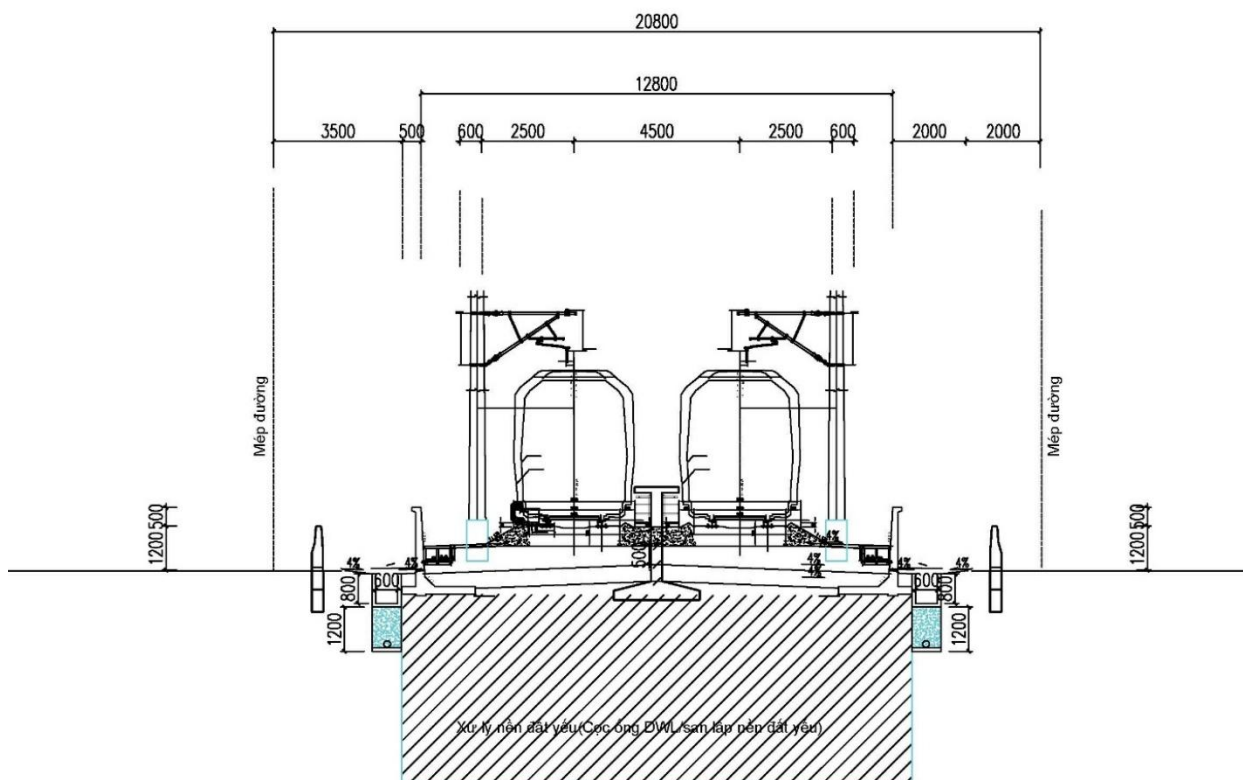
Hình 24. Mặt cắt ngang điển hình nền đường sử dụng tường chắn chữ U

3) Phương án thiết kế đoạn nền đường kết cấu tường chắn kiểu công xôn

Tường chắn kiểu công xôn có kích thước được xác định dựa vào điều kiện địa chất và chiều sâu chôn, sử dụng bê tông cốt thép chống thấm C35 để đổ tại chỗ.

Tại vị trí tiếp giáp giữa đáy nền đường và nền đất tự nhiên, thi công một lớp lót xi măng dày 0,15m.

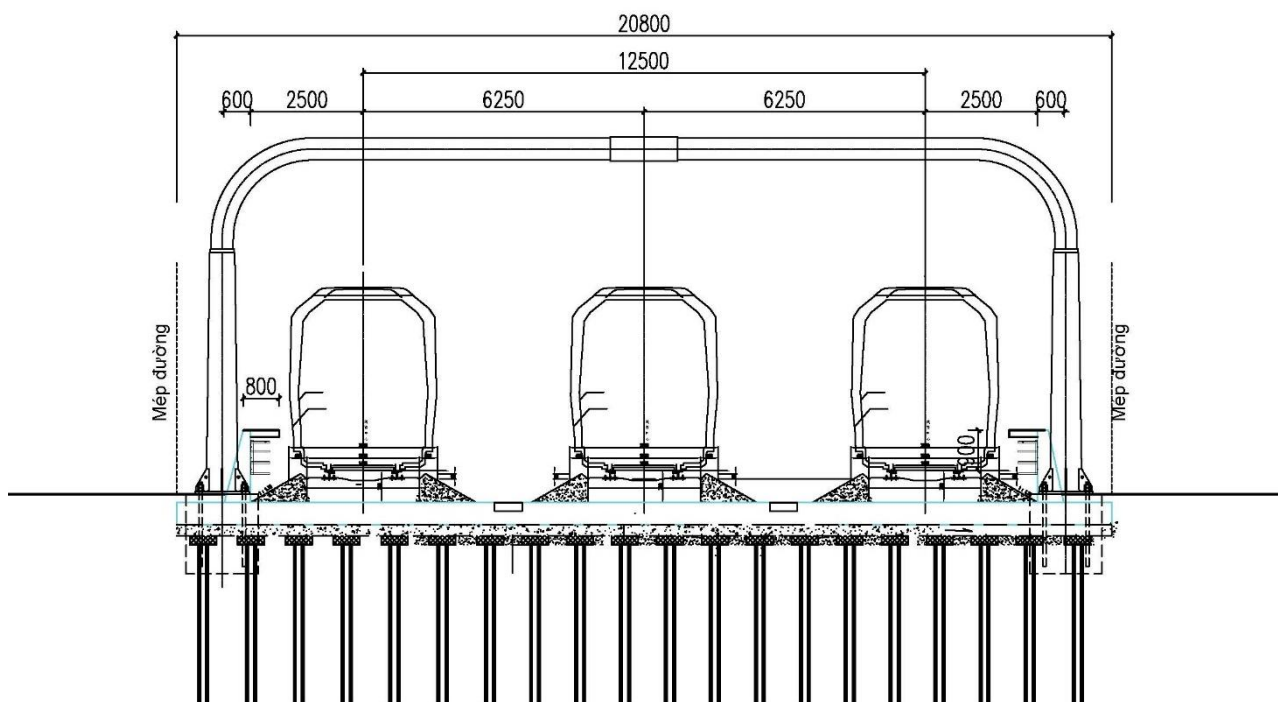
Các nội dung khác tham khảo phương pháp thi công tường chắn chữ U.



Hình 25. Mặt cắt ngang điển hình nền đường sử dụng tường chắn kiểu công xôn

4) Phương án thiết kế đoạn nền đường ba tuyến song song

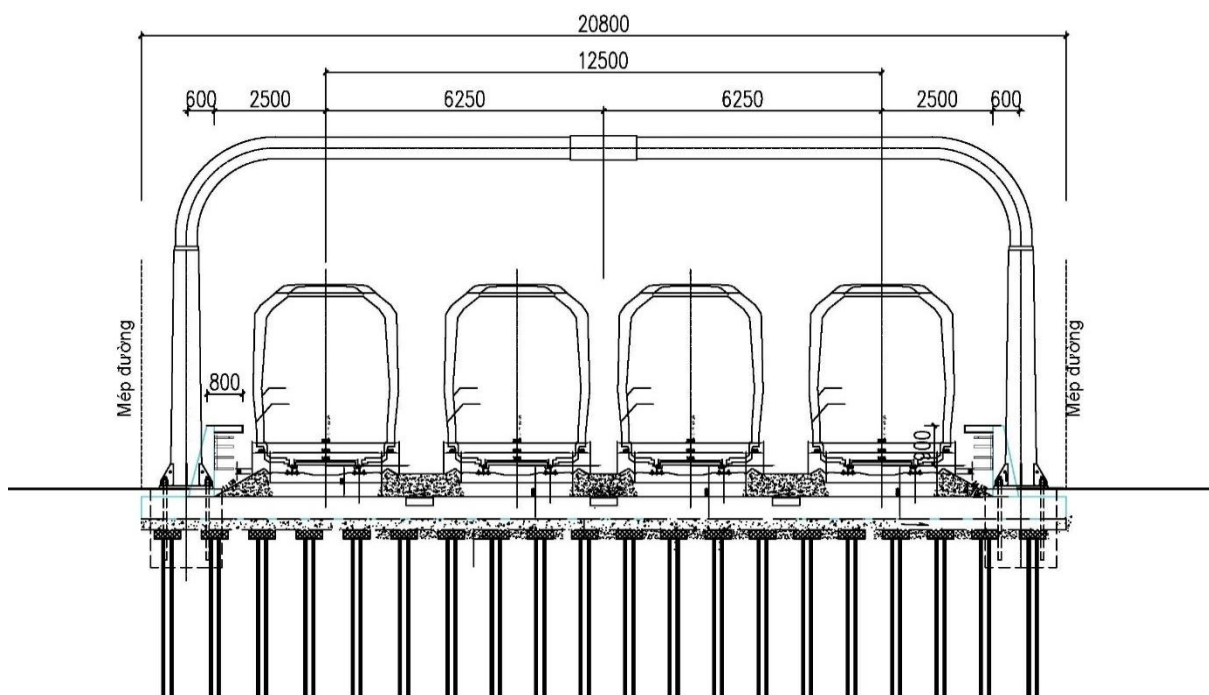
Tại một số vị trí ga, phải tiến hành bố trí đường quay đầu và đường đỗ tàu khi có sự cố ở giữa 2 đường chính tuyến phía đầu ga.



Hình 26. Mặt cắt ngang điển hình đoạn nền đường ba tuyến song song

5) Phương án thiết kế đoạn nền đường bốn tuyến song song

Tại một số vị trí ga, phải tiến hành bố trí đường quay đầu và đường đỗ tàu khi có sự cố ở giữa 2 đường chính tuyến phía đầu ga.



Hình 27. Mặt cắt ngang điển hình đoạn nền đường bốn tuyến song song

3.1.4. Kết luận phương án tuyến

Tuyến đi ngầm hai ống đơn đoạn Văn Cao - Trung tâm hội nghị quốc gia. Sau đó đi thấp trên mặt đất vào giữa dải phân cách hai đường cao tốc đến nút giao Hoà Lạc – Hòa Bình sau đó đi bên cạnh đường VĐ5 đến cuối tuyến.

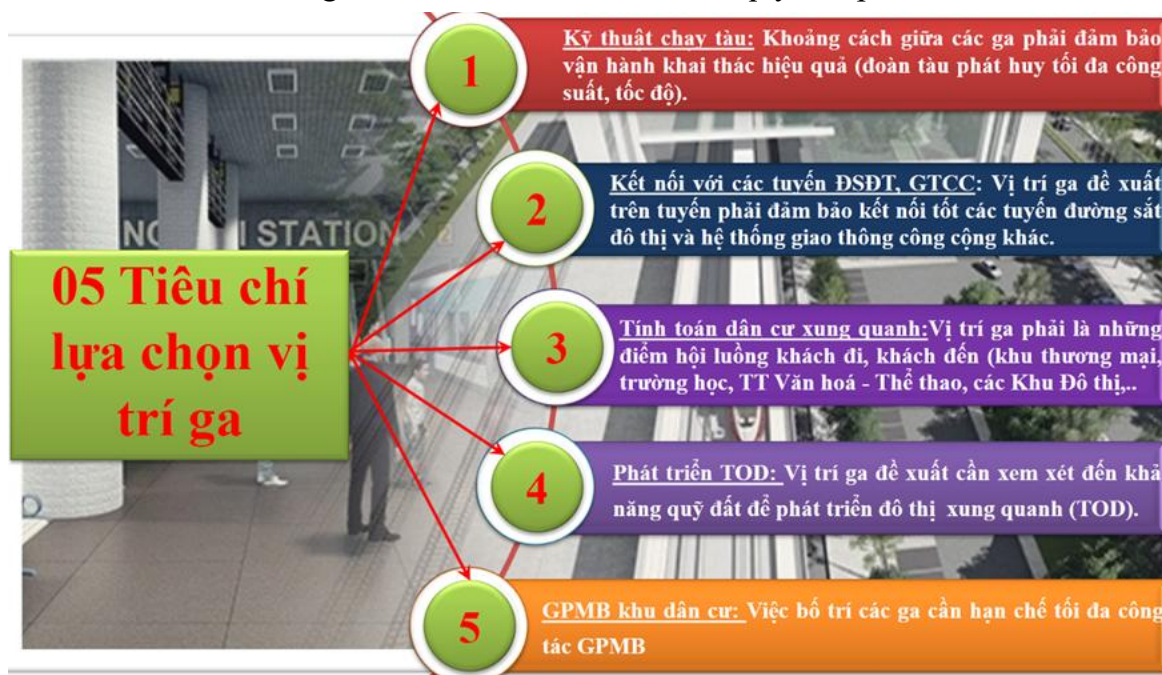
Các nhánh vào depot kết nối từ đường chính tuyến sau đó vượt đường bộ cao tốc để vào depot.

3.2. Phân tích lựa chọn vị trí nhà ga và phân bố nhà ga

3.2.1. Nguyên tắc bố trí ga

- Đảm bảo kỹ thuật chạy tàu: Khoảng cách giữa các ga phải đảm bảo vận hành khai thác hiệu quả (đoàn tàu phát huy tối đa công suất, tốc độ). Đối với dự án này khoảng cách giữa các ga $\geq 750\text{m}$ đối với đoạn đi ngầm và $\geq 1100\text{m}$ đối với đoạn đi trên mặt đất hoặc đi cao.
- Đảm bảo kết nối với các tuyến đường sắt đô thị khác. Đảm bảo sự thuận tiện, thoải mái, an toàn cho hành khách trong việc trung chuyển giữa các ga đường sắt đô thị. Tăng tính tiếp cận với hệ thống giao thông công cộng của thành phố.
- Vị trí đặt ga trên tuyến phải phù hợp với quy hoạch của thành phố, của các khu đô thị quy hoạch dọc trục đường Văn Cao - Liễu Giai - Nguyễn Chí Thanh - Trần Duy Hưng - Đại Lộ Thăng Long.

- Vị trí đặt ga trên tuyến phải là những điểm hội tụ luồng khách đi, khách đến như các khu thương mại, trường học, trung tâm văn hoá thể thao. Các điểm tập trung dân cư, các khu đô thị hiện có và phát triển trong tương lai trong bán kính 1Km từ tìm vị trí nhà ga.
- Vị trí lựa chọn nhà ga cần xem xét đến việc tạo ra quỹ đất, phát triển mô hình TOD.



Hình 28. Tiêu chí lựa chọn vị trí ga trên tuyến

3.2.2. Đề xuất lựa chọn vị trí ga

Sau khi nghiên cứu Quy hoạch Thủ đô Hà Nội và Điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đã được Thủ tướng Chính Phủ phê duyệt năm 2024, cùng với các nguyên tắc thiết kế, lựa chọn vị trí ga nêu trên, Tư vấn đề xuất tuyến 5 có 21 ga (gồm 6 ga ngầm, 12 ga mặt đất, 3 ga trên cao), trong đó có 8 ga trung chuyển.

STT	Tên ga	Lý trình tìm ga	Phương án kết nối	Loại hình và độ rộng nhà ga
1	Ga Quận Ngựa	KM0+200.000	Tuyến số 2 dự kiến, chuyển tuyến bằng hành lang	2 tầng ngầm. Ke ga dạng đảo tiêu chuẩn, Rộng 12m
2	Ga Kim Mã	KM1+342.053	Tuyến số 3 đang xây dựng, chuyển tuyến bằng hành lang	3 tầng ngầm. Ke ga dạng đảo phân tách, Rộng 2*6.3m
3	Ga Vành đai 1	KM2+092.000	/	2 tầng ngầm. Ke ga dạng đảo tiêu chuẩn, Rộng 11m

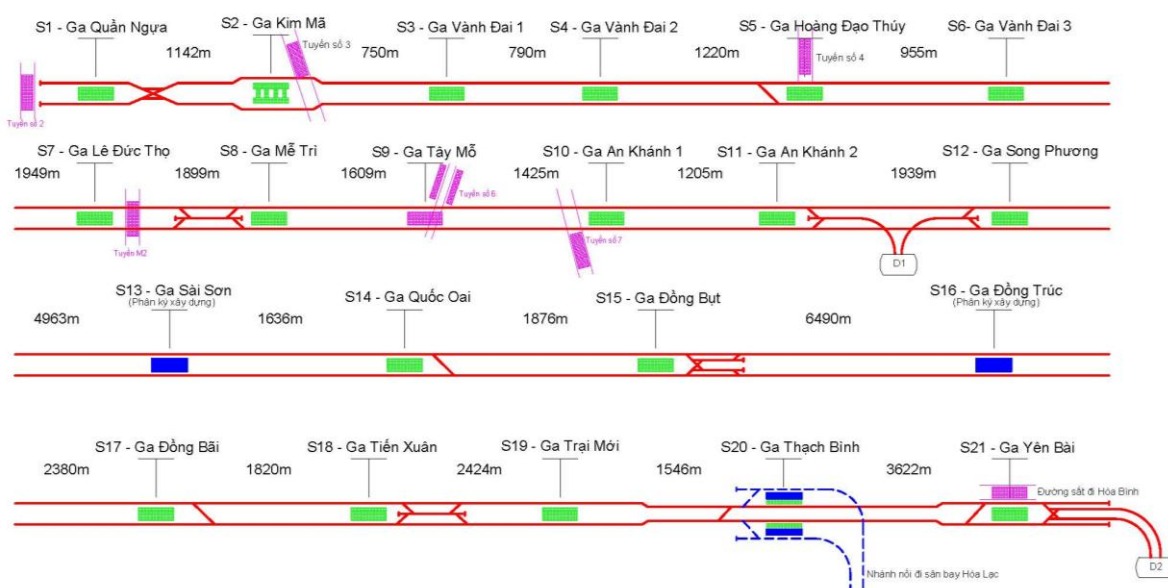
STT	Tên ga	Lý trình tìm ga	Phương án kết nối	Loại hình và độ rộng nhà ga
4	Ga vành đai 2	KM2+881.779	/	2 tầng ngầm. Ke ga dạng đảo tiêu chuẩn, Rộng 11m
5	Ga Hoàng Đạo Thúc	KM4+101.625	Quy hoạch tuyến ĐSĐT số 4, dự kiến bố trí kết nối chuyển tuyến dạng chữ T	2 tầng ngầm. Ke ga dạng đảo tiêu chuẩn, Rộng 12m
6	Ga vành đai 3	KM5+056.689	Quy hoạch Tuyến ĐSĐT số 8, dự kiến bố trí chuyển tuyến bằng hành lang	2 tầng ngầm. Ke ga dạng đảo tiêu chuẩn, Rộng 12m
7	Ga Lê Đức Thọ	KM7+006.148	Quy hoạch Tuyến monorail số 2, dự kiến bố trí chuyển tuyến bằng hành lang	2 tầng trên mặt đất. Ke ga dạng đảo hình bụng cá, Rộng khoảng 9.54m
8	Ga Mỹ Trì	KM8+905.353	/	2 tầng trên mặt đất. Ke ga dạng đảo tiêu chuẩn, Rộng 9.5m
9	Ga Tây Mỗ	KM10+514.265	Quy hoạch Tuyến ĐSĐT số 6, dự kiến bố trí chuyển tuyến bằng hành lang	3 tầng trên cao. Ke ga dạng đảo hình bụng cá, Rộng 9.5m
10	Ga An Khánh 1	KM11+938.920	Quy hoạch tuyến ĐSĐT số 7, dự kiến bố trí chuyển tuyến ngoài ga	2 tầng trên mặt đất. Ke ga dạng đảo hình bụng cá, Rộng khoảng 9.62m
11	Ga An Khánh 2	KM13+144.114	/	2 tầng trên mặt đất. Ke ga dạng đảo cong, rộng nhỏ nhất 9.5m
12	Ga Song Phương	KM15+083.524	/	2 tầng trên mặt đất. Ke ga dạng đảo cong, trung tâm rộng nhỏ nhất 8.9m
13	Ga Sài Sơn	KM20+046.985	/	2 tầng trên mặt đất. Ke ga dạng đảo tiêu chuẩn, Rộng 9.5m
14	Ga Quốc Oai	KM21+682.846	/	2 tầng trên mặt đất. Ke ga dạng đảo hình bụng cá, Rộng khoảng 10.1m

STT	Tên ga	Lý trình tim ga	Phương án kết nối	Loại hình và độ rộng nhà ga
15	Ga Đồng Bụt	KM23+558.535	/	2 tầng trên mặt đất. Ke ga dạng đảo tiêu chuẩn, Rộng 10.5m
16	Ga Đồng Trúc	KM30+048.355	/	2 tầng trên mặt đất. Ke ga dạng đảo tiêu chuẩn, Rộng 9.5m
17	Ga Đồng Bãi	KM32+428.193	/	2 tầng trên mặt đất. Ke ga dạng đảo cong, trung tâm rộng khoảng 9.5m
18	Ga Tiến Xuân	KM34+248.352	/	2 tầng trên mặt đất. Ke ga dạng đảo tiêu chuẩn, Rộng 9.5m
19	Ga Trại Mới	KM36+671.891	/	2 tầng trên mặt đất. Ke ga dạng đảo cong, trung tâm rộng khoảng 9.8m
20	Ga Thạch Bình	KM38+217.864	Dự kiến bố trí chuyển tuyến với tuyến nhánh quy hoạch đi sân bay Hòa Lạc	3 tầng trên cao. Ke ga dạng đảo đôi(dự kiến ke ga tuyến nhánh) 2*8m rộng
21	Ga Yên Bài	KM41+840	Quy hoạch kết nối chuyển tuyến với tuyến đường sắt đi Hòa Bình	3 tầng trên cao. Ke ga dạng đảo tiêu chuẩn, Rộng 10.5m

❖ **Rà soát điều chỉnh:**

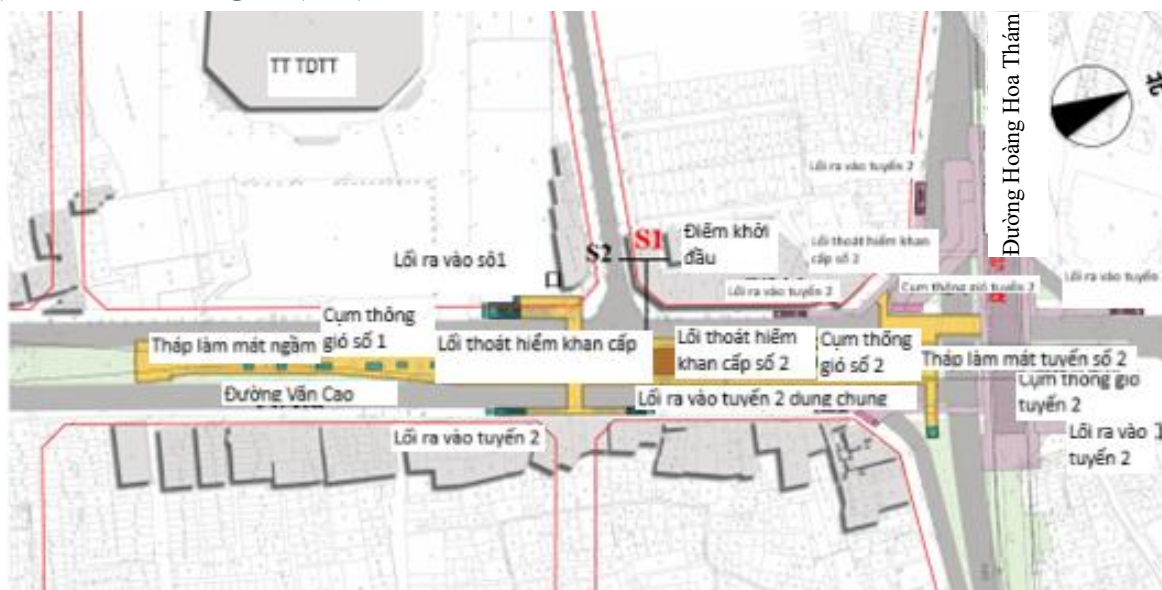
- Bỏ vị trí ga Ngọc Mỹ (S15): theo Báo cáo NCTKT, ga Ngọc Mỹ (S15) được đặt tại km 22+400 thuộc địa phận xã Ngọc Mỹ, huyện Quốc Oai. Tuy nhiên, sau khi nghiên cứu điều chỉnh vị trí của các ga trên tuyến cho phù hợp với hiện trạng và định hướng TOD, cự ly giữa ga Ngọc Mỹ và 2 ga Quốc Oai và Đồng Bụt không đảm bảo cự ly để chạy tàu tốc độ 120km/h. Do đó, tư vấn kiến nghị bỏ ga Ngọc Mỹ.
- Bổ sung ga Yên Bài: theo điều chỉnh Quy hoạch chung Thủ đô Hà Nội đến năm 2045, tầm nhìn 2065 được Thủ tướng chính phủ phê duyệt tại quyết định số 1668/QĐ-TTg ngày 27 tháng 12 năm 2024, phạm vi tuyến ĐSĐT số 5 kéo dài lên đến Làng Văn hóa các dân tộc Việt Nam. Do vậy, phải bổ sung ga Yên Bài ở cuối tuyến.

3.2.3. Phương án bố trí các ga trên tuyến



Hình 29. Sơ đồ hướng tuyến và vị trí nhà ga

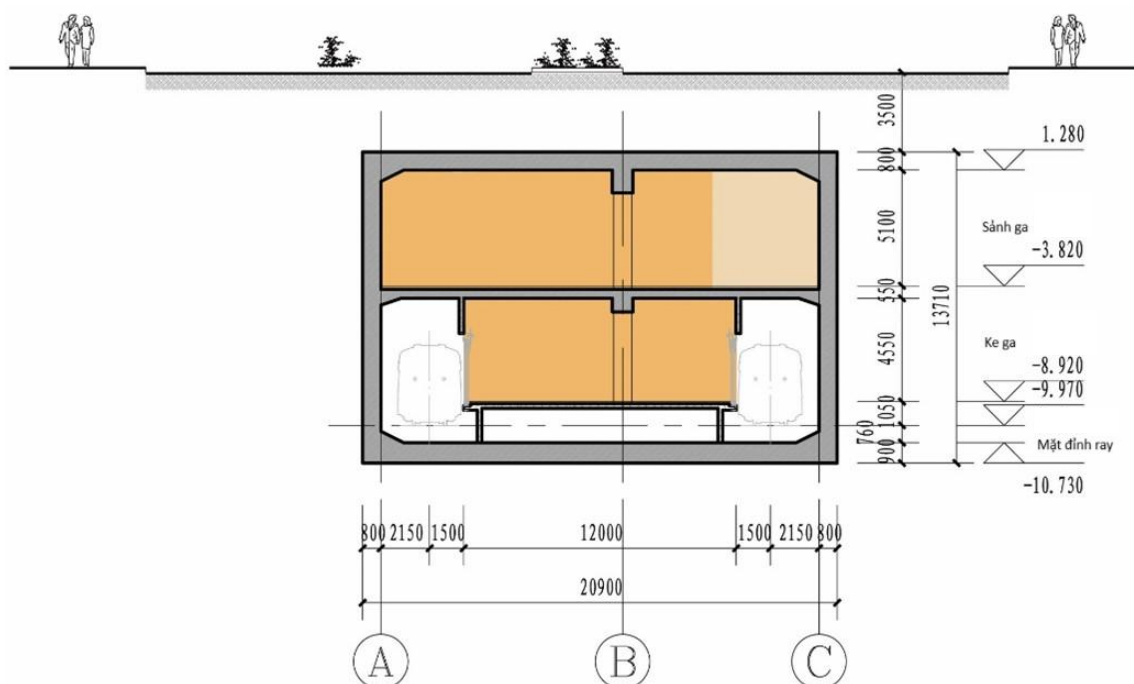
1) Ga Quần Ngựa (S01):



Hình 30. Mặt bằng ga Quần Ngựa

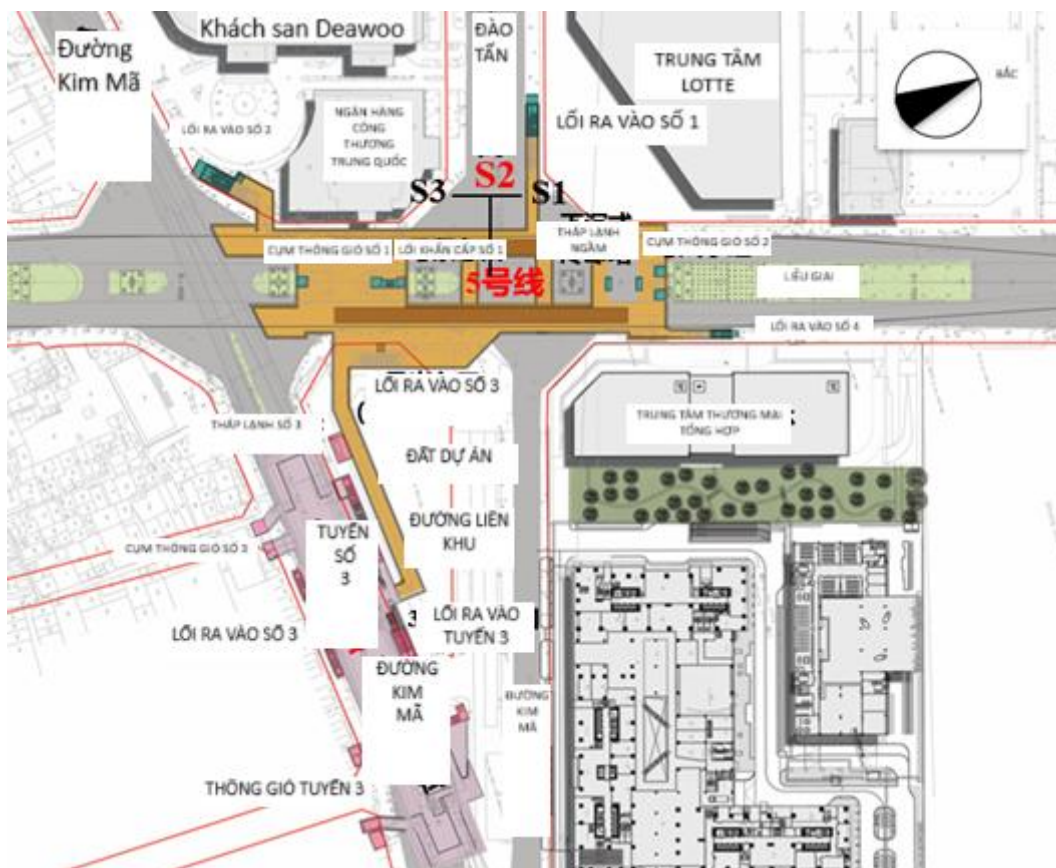
- Vị trí ga: Ga Quần Ngựa (S1) là ga đầu tuyến, đặt tại km 0+200 thuộc địa phận phường Liễu Giai, quận Ba Đình. nằm ở phía nam nút giao giữa Đường Hoàng Hoa Thám và Đường Văn Cao, bố trí theo hướng Bắc - Nam dọc theo Đường Văn Cao, kết nối chuyển tuyến với Tuyến số 2 thông qua hành lang khu vực soát vé.
- Ga Quần Ngựa là ga ngầm hai tầng (tầng hầm 1 là tầng sảnh vé, tầng hầm 2 là tầng ke ga), kiến trúc ke ga dạng đảo. Ga có tổng cộng 2 lối vào/ra riêng biệt, đồng thời dùng chung 1 lối vào/ra, 3 lối thoát hiểm khẩn cấp và 2 cụm thông gió với Tuyến số 2. Ga này được trang bị một cụm tháp làm mát ngầm, đặt tại dải phân cách giữa Đường Văn Cao
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Ga C5 - tuyến 2 (70m), tuyến buýt: 09A (Bờ Hồ - Đại học Mỏ), 09ACT (Trần Khánh Dư – Đại Học Mỏ)
2	Nhu cầu vận tải	Bệnh viện (Phổi Trung ương, Quân y 354, Đa khoa Thu Cúc); văn phòng, thương mại (khách sạn Khăn Quàng Đỏ, A25, Somerset, tháp ngân hàng Đại Á); viện nghiên cứu, trường học (Viện Hàn lâm Khoa học Xã hội Việt Nam, trường tiểu học Chu Văn An) và dân cư phường Liễu Giai...
3	TOD	Bến xe ngầm kết hợp trung tâm thương mại Quân Ngựa
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Quần ngựa - Kim mã là 1142m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 31. Mặt cắt ngang điển hình Ga Quân Ngựa (S1)

2) Ga Kim Mã (S02):

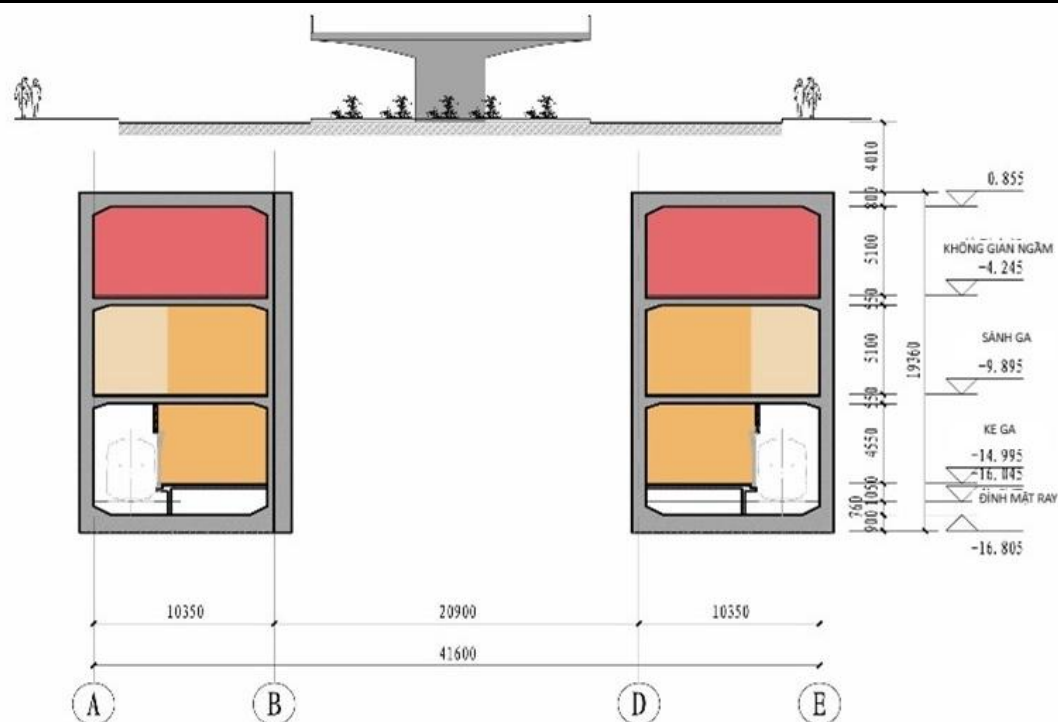


Hình 32. Mặt bằng ga Kim Mã (S2)

- Vị trí ga: Ga Kim Mã đặt tại km 1+342 thuộc địa phận phường Ngọc Khánh, quận Ba Đình. Nằm ở nút giao giữa Phố Kim Mã và Phố Liễu Giai, bố trí theo hướng Bắc - Nam dọc theo Phố Liễu Giai, kết nối chuyển tuyến với Tuyến số 3 qua hành lang ngoài khu vực soát vé.
- Ga Kim Mã là ga ngầm ba tầng (tầng hầm 1 được dự kiến để phát triển không gian ngầm, khu vực này có thể được khai thác và xây dựng chung với các lô đất đang phát triển. Tầng hầm 2 là tầng sảnh, tầng hầm 3 là tầng ke ga), kiến trúc ke ga dạng đảo phân tách. Ga có tổng cộng 4 lối vào/ra, 1 lối thoát hiểm khẩn cấp và 2 cụm thông gió. Ga này được trang bị một cụm tháp làm mát ngầm, đặt tại dải cây xanh bên dưới cầu vượt Phố Liễu Giai.
- Lý do đề xuất:

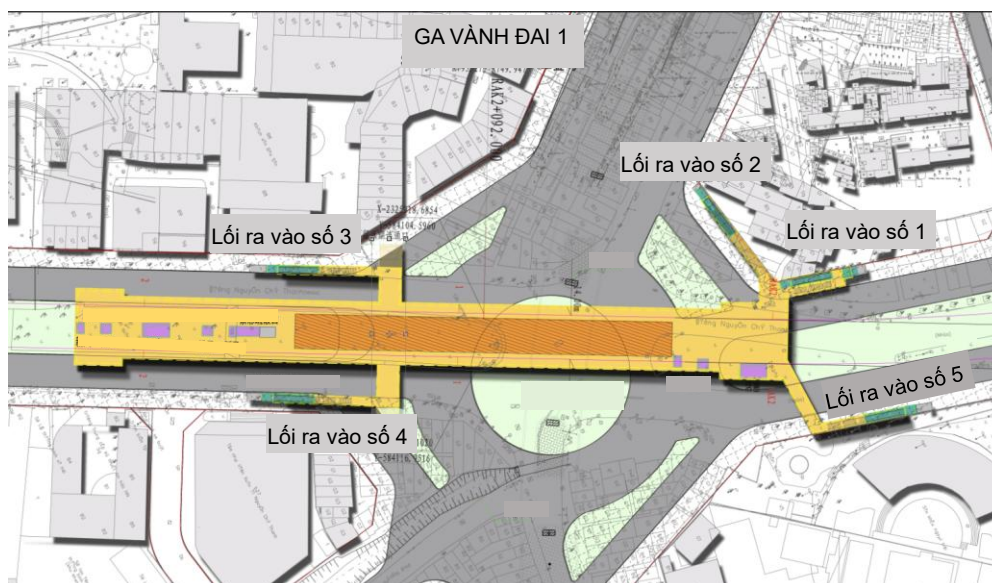
STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Ga S9 - tuyến 3, tuyến buýt: 09A (Bờ Hồ - Đại Học Mỏ), 09ACT (Trần Khánh Dư – Đại học Mỏ), 146 (Hào Nam- Hao Nam)

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
2	Nhu cầu vận tải	Thương mại, văn phòng (Lotte, Deawoo, Vinhomes Metropolis 29 Liễu Giai, tháp DMC và Handi Resc,...); trường học (Trường Thực Nghiệm, THCS Phan Chu Trinh); cơ quan (Ngoại giao đoàn, đại sứ quán Nhật Bản, đại sứ quán Úc, Trung tâm văn hóa Nga, UBND quận Ba Đình) và dân cư phương Vạn bảo, Kim Mã...
3	TOD	Vinhomes Metropolis - 29 Liễu Giai
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Quần ngựa - Kim Mã là 1142m , Kim Mã - Vành Đai 1 là 750m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 33. Mặt cắt ngang điển hình Ga Kim Mã (S2)

3) Ga Vành đai 1 (S03):

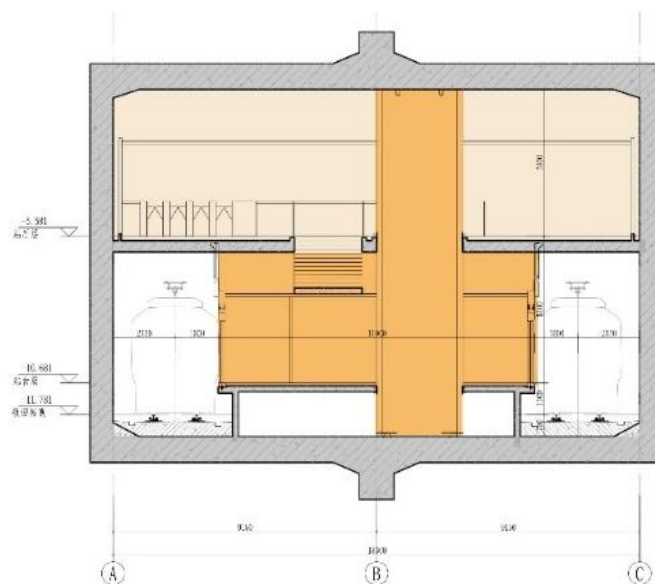
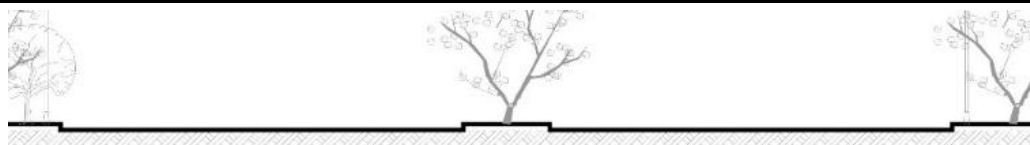


Hình 34. Mặt bằng ga Vành đai 1 (S3)

- Vị trí ga: Ga được bố trí tại km 2+092, nằm trên ranh giới giữa 2 phường Ngọc Khánh, quận Ba Đình và Láng Thượng, quận Đống Đa. Ga nằm giữa nút giao giữa Đường Nguyễn Chí Thanh và Đường La Thành (VĐ1). Đường La Thành (VĐ1) được quy hoạch với lộ giới 60m và có quy hoạch đường trên cao. Đường Nguyễn Chí Thanh được quy hoạch với lộ giới 50m. Có một công hộp ngầm đi qua phía bắc của đường. Vĩa hè trên cả hai đường được quy hoạch với chiều rộng khoảng 5~7m.
- Ga S3 Vành đai 1 là ga ngầm hai tầng (tầng hầm 1 là tầng sảnh, tầng hầm 2 là tầng ke ga), kiến trúc ke ga dạng đảo. Ga có tổng cộng 5 lối vào/ra, 1 lối thoát hiểm và 2 cụm thông gió. Lối vào/ra số 1 được quy hoạch vỉa hè rộng 6m, bố trí 1 thang bộ và 1 thang máy đứng; lối vào/ra số 2 được quy hoạch vỉa hè rộng 8,2m, nằm tại vị trí góc đường, bố trí 1 thang cuốn; các lối vào/ra số 3, 4, 5 được quy hoạch vỉa hè rộng 6m, mỗi lối bố trí 1 thang bộ. Ga được trang bị 1 tháp làm mát ngầm và 1 lối thoát hiểm khẩn cấp, tất cả đều nằm tại dải phân cách giữa Đường Nguyễn Chí Thanh.
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Các tuyến xe buýt số 12 (Công viên Nghĩa Đô – Khánh Hà), tuyến 22A (Bến xe Gia Lâm – KĐT Kiến Hưng), tuyến 26 (Mai Động - Sân Vận động QG), tuyến 50 (Long Biên - KĐT An Lạc Hoài Đức), tuyến 107 (Kim Mã - Làng văn hóa các dân tộc), 146 (Hào Nam – hào Nam)
2	Nhu cầu vận tải	Thương mại, văn phòng (KS Bảo Sơn, Vincom Nguyễn Chí Thanh,...); trường học (Học viện

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
		HCQG, ĐH Ngoại Thương, HV Ngoại Giao, ĐH Luật Hà Nội,...); cơ quan (Truyền hình Việt nam, Trung tâm dự báo khí tượng thủy văn); bệnh viện (Nhi trung ương, Phụ sản Hà Nội); dân cư xung quanh
3	TOD	Đô thị quanh ga đã phát triển có thể gắn kết khi hình thành khu ga
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Kim Mã - Vành Đai 1 là 750m , Vành Đai 1 - Vành Đai 2 là 789m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 35. Mặt cắt ngang ga Vành đai 1 (S3)

4) Ga Vành Đai 2 (S04):

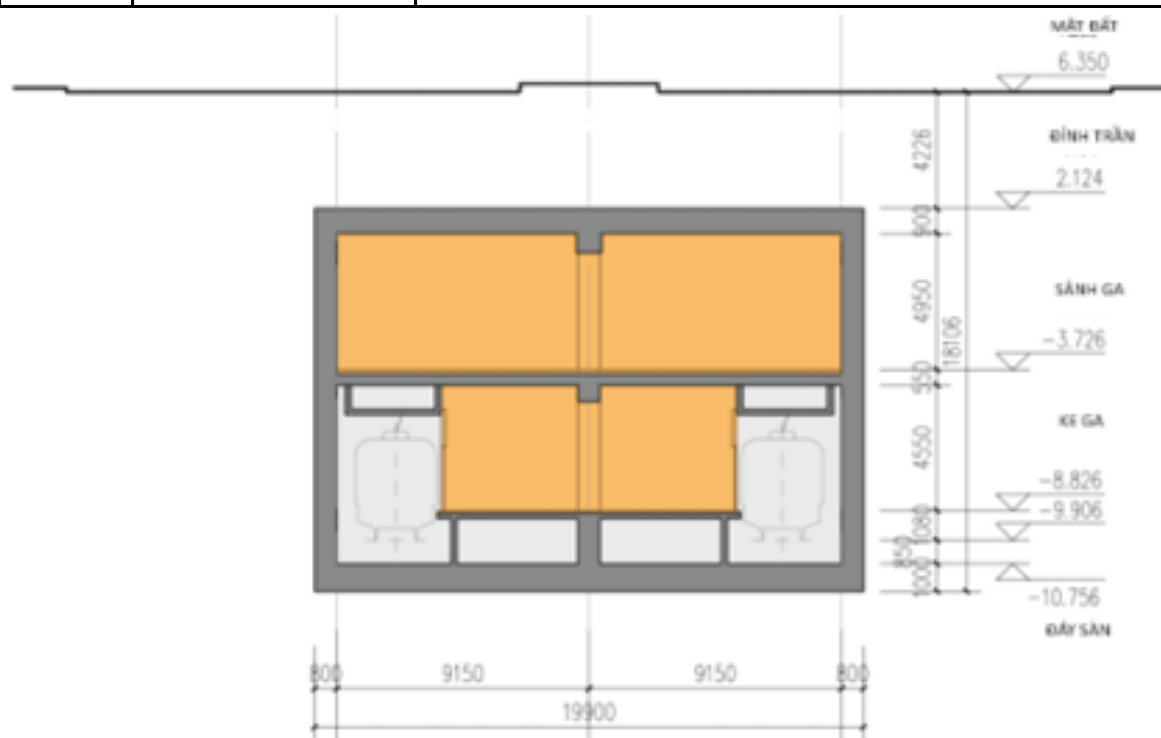


Hình 36. Mặt bằng ga Vành Đai 2 (S4)

- Vị trí ga: Ga được đặt tại km 2+881 thuộc địa phận phường Láng Thượng, quận Đống Đa. Vị trí nhà ga nằm ở phía Tây Nam nút giao giữa Đường Nguyễn Chí Thanh và Phố Huỳnh Thúc Kháng, theo hướng Bắc - Nam dọc theo Đường Nguyễn Chí Thanh.
- Ga S4 Vành đai 2 là ga ngầm hai tầng (Tầng hầm 2 là tầng ke ga, tầng hầm 1 là tầng sảnh), kiến trúc ke ga dạng đảo. Ga có tổng cộng 4 lối vào/ra, 1 lối thoát hiểm và 2 cụm thông gió. Tháp làm mát ngầm của ga được đặt ở phía Bắc, với 1 cửa lấy gió tươi và 1 cửa xả gió, nằm tại dải phân cách giữa Đường Nguyễn Chí Thanh.
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Các tuyến xe buýt số 22A (Bến xe Gia Lâm – KĐT Kiến Hưng), tuyến 27 (Bến xe Yên Nghĩa - Bến xe Nam Thăng Long), tuyến 35A (Trần Khánh Dư - bến xe Nam Thăng Long), tuyến 50 (Long Biên - KĐT An Lạc Hoài Đức), tuyến 107 (Kim Mã - Làng văn hóa du lịch các dân tộc).
2	Nhu cầu vận tải	Thương mại, văn phòng (tòa tháp VNPT); trường học (Đại học Văn hóa nghệ thuật Quân đội, ký túc xá Đại học GTVT,...); cơ quan (Ban cơ yếu Chính phủ, Bộ tư lệnh cảnh sát cơ động); bệnh viện (thận Hà Nội) và khu dân cư mật độ cao Láng Thượng, Láng Hạ, Tập thể Nam Thành Công, Trung Hòa...

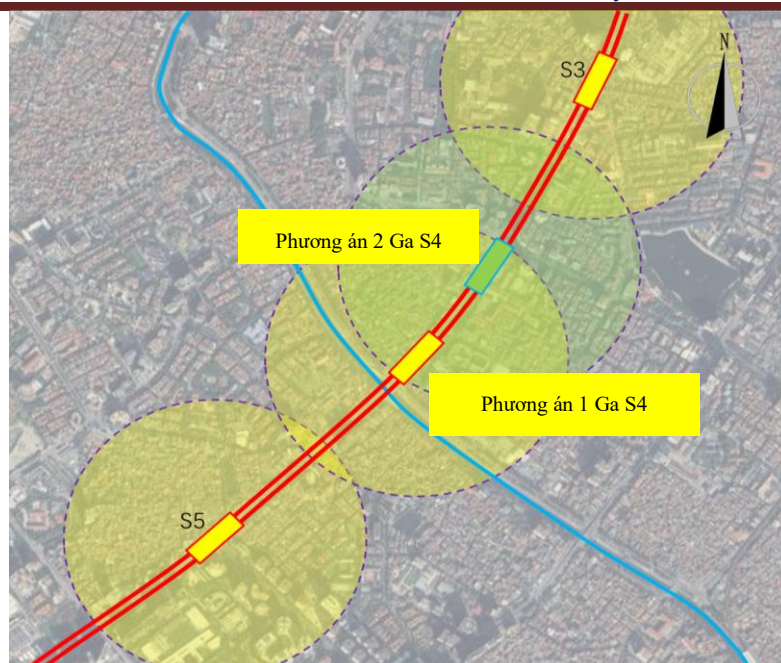
STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
3	TOD	Trung tâm thương mại, văn phòng và nhà ở cao tầng 2 bên nhà ga
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Vành Đai 1 - Vành Đai 2 là 789m , Vành Đai 2 - Hoàng Đạo Thúy là 1220m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 37. Mặt cắt ngang ga Vành Đai 2 (S4)

❖ **Rà soát điều chỉnh:**

Đề xuất hai phương án vị trí ga để so sánh lựa chọn, gồm: phương án 1 bố trí ga cạnh đường VĐ2 (phương án trong báo cáo NCTKT) và phương án 2 bố trí ga tại vị trí phố Huỳnh Thúc Kháng.



Hình 38. Sơ đồ minh họa phương án bố trí ga S4



Phương án 1 bố trí ga cạnh đường VD2



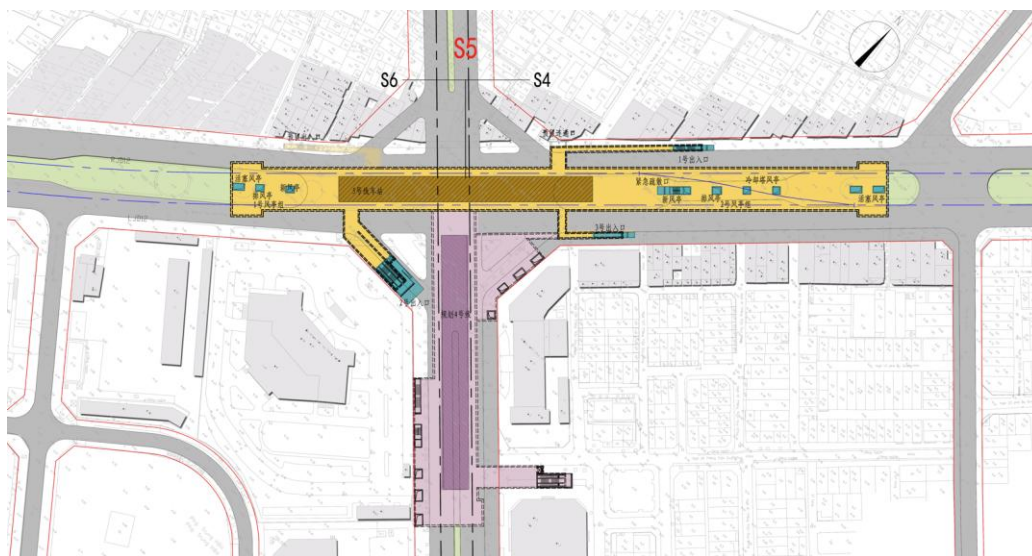
Phương án 2 bố trí ga gần nút giao đường Huỳnh Thúc Kháng

- Tư duy thiết kế:
 - + Nhà ga cần được bố trí càng gần khu vực tập trung đông người càng tốt để nâng cao khả năng thu hút hành khách;
 - + Việc bố trí tuyến và nhà ga cần xem xét hạn chế tối đa ảnh hưởng đến cầu vượt đường Nguyễn Chí Thanh, tránh gây tác động đến giao thông trên cầu vượt hiện hữu;
 - + Phương án bố trí nhà ga cần hạn chế tối đa khối lượng giải phóng mặt bằng đối với các công trình xây dựng xung quanh;
 - + Trên cơ sở bảo đảm khả năng thu hút hành khách, cần cố gắng duy trì khoảng cách giữa các ga trước và sau ở mức hợp lý, cân đối.

Bảng 7. So sánh lựa chọn phương án vị trí ga S4

Tiêu chí	Phương án 1 Ga cạnh đường VĐ2 (theo BC NCTKT)	Phương án 2 Ga gần nút giao đường Huỳnh Thúc Kháng
Khả năng thu hút hành khách	Khả năng thu hút hành khách ở phía Nam sông Tô Lịch kém	Bố trí gần ngã tư, khả năng thu hút hành khách tốt
Điều kiện bố trí công trình phụ trợ	Khó khăn trong bố trí	Không gian tương đối thuận lợi
Mức độ khó khăn trong triển khai thi công	Ke ga hai bên được xây dựng sát hai phía móng cầu, khoảng cách đến móng cầu chính rất gần; đồng thời xảy ra xung đột với móng cầu của đường gom, dẫn đến rủi ro thi công cao và độ khó lớn.	Rủi ro khi đoạn tuyến này đi ngầm cắt ngang bên dưới cầu vượt là tương đối thấp.
Giải phóng mặt bằng	Cần giải phóng mặt bằng lượng lớn ở phía Đông đường	Cơ bản không cần giải phóng mặt bằng
Chi phí đầu tư xây dựng	Tương đối cao	Tương đối thấp
		Kiến nghị

5) Ga Hoàng Đạo Thúy (S05):



Hình 39. Mặt bằng ga Hoàng Đạo Thúy (S5)

- Vị trí ga: Ga Hoàng Đạo Thúy được đặt tại km 4+101 thuộc địa phận phường Trung Hòa, quận Cầu Giấy. Nhà ga nằm tại nút giao giữa Đường Trần Duy Hưng và Phố Hoàng Đạo Thúy. Đường Trần Duy Hưng được quy hoạch với lộ giới 50m. Phố Hoàng Đạo Thúy được quy hoạch với lộ giới 40m, Tuyến ĐSĐT số 4 dự kiến sẽ được bố trí dọc theo Phố Hoàng Đạo Thúy.
- Ga S5 Hoàng Đạo Thúy là ga ngầm hai tầng (tầng hầm 1 là tầng sảnh, tầng hầm 2 là tầng ke ga), kiến trúc ke ga dạng đảo. Ga có tổng cộng 3 lối vào/ra, 1 lối thoát hiểm và 2 cụm thông gió. Ga được trang bị 1 tháp làm mát ngầm và 1 lối thoát hiểm khẩn cấp.
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Tuyến ĐSĐT số 4, các tuyến xe buýt số 05, tuyến 35A, tuyến 50, tuyến 107.
2	Nhu cầu vận tải	Thương mại, văn phòng (Grand Plaza); trường học (Đại học Lao Động - Xã hội, trường Hà Nội - Amsterdam); cơ quan (Bộ Khoa học và Công nghệ, Kiểm toán Nhà nước, Cục Tần số vô tuyến điện, Đại sứ quán Hàn Quốc) và khu dân cư mật độ cao Trung Hòa - Nhân Chính, Nam Trung Yên....
3	TOD (trong tương lai)	Trung tâm thương mại, văn phòng và nhà ở cao tầng
4	Cự ly phân bố giữa các ga	VĐ2 - Hoàng Đạo Thúy là 1220m, Hoàng Đạo Thúy 1 - VĐ3 là 1405m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	GPMB	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 40. Mặt cắt ngang ga Hoàng Đạo Thúy (S5)

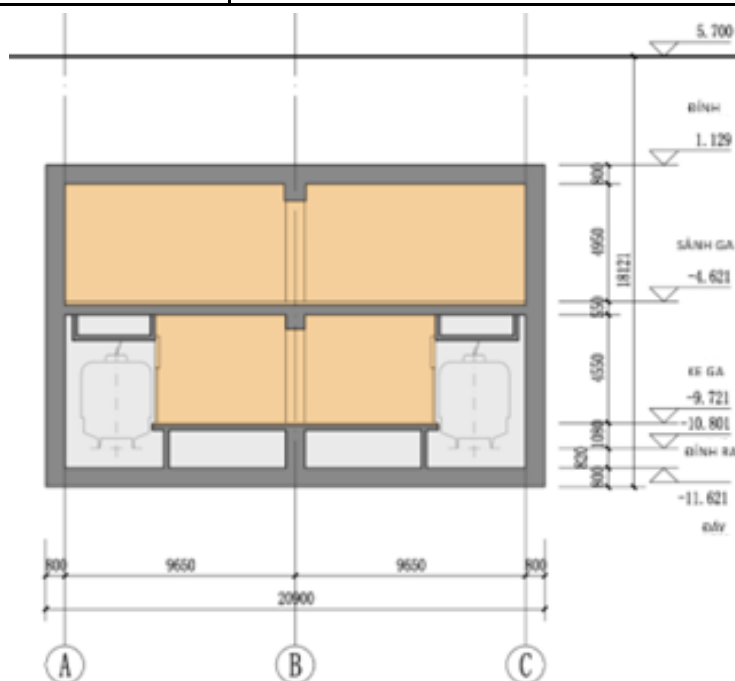
6) Ga Vành đai 3 (S6):



Hình 41. Mặt bằng ga Vành Đai 3 (S6)

- Vị trí ga: Ga Vành Đai 3 đặt tại km5+506 thuộc địa phận phường Trung Hòa, quận Cầu Giấy. Nhà ga được bố trí theo hướng Tây Nam dọc theo Đường Nguyễn Chí Thanh, tại nút giao với Đường Vành Đai 3, tuyến đi ngầm xuống dưới đường Vành Đai 3 trên mặt đất ở phía Bắc cầu vượt Vành Đai 3, và đặt ga Vành đai 3 dưới cầu vượt Vành Đai 3. Sau đó, tuyến tiếp tục được bố trí theo hướng Tây Nam, kết nối vào Đại lộ Thăng Long.
- Ga Vành đai 3 là ga ngầm hai tầng (Tầng hầm 2 là tầng ke ga, tầng hầm 1 là tầng sảnh), kiến trúc ke ga dạng đảo. Ga có tổng cộng 3 lối vào/ra, 2 lối thoát hiểm và 2 cụm thông gió. Ga này được trang bị một cụm tháp làm mát ngầm.
- Lý do đề xuất:

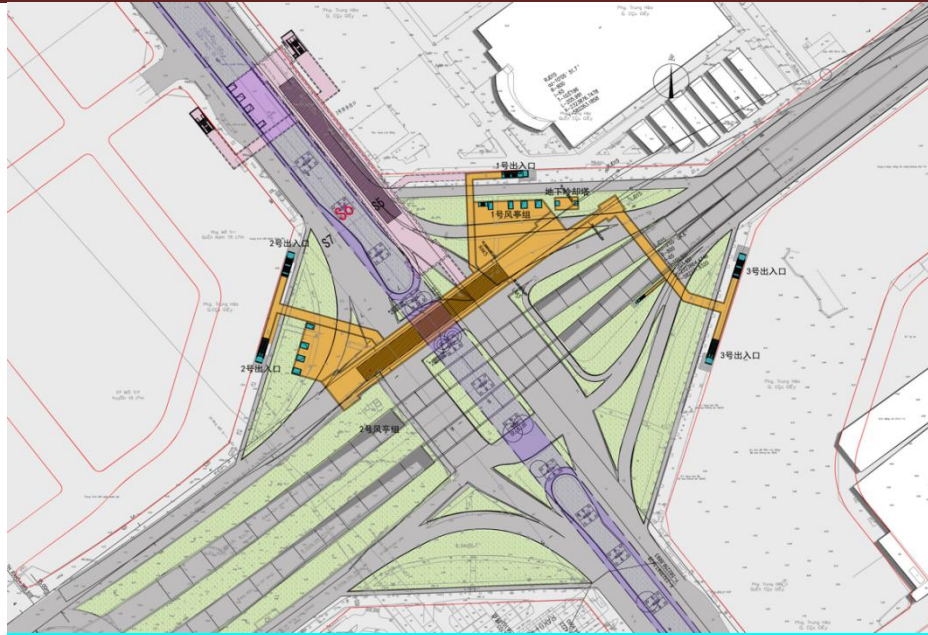
STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Tuyến ĐSĐT số 8 (157m), các tuyến xe buýt số 35, 50, 87, 103A, 39, 21B, 103B, 107.
2	Nhu cầu vận tải	Thương mại, văn phòng (Vinhomes D' Capitale, tòa tháp Viglaera, Vimeco2, Thăng Long, Vinaconex 1, Siêu thị Big C); trường học (Đại học Cảnh sát phòng cháy chữa cháy, Cao Đẳng Cảnh sát Nhân dân 1); cơ quan (Trung Tâm Hội Nghị Quốc Gia, Trung tâm Văn hóa - Thể thao Thanh Xuân) và khu đô thị cao cấp Mễ Trì...
3	TOD	Đô thị quanh ga đã phát triển có thể gắn kết khi hình thành khu ga
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Hoàng Đạo Thúy - Vành Đai 3 là 1405m , Vành Đai 3 - Lê Đức Thọ 1500m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 42. Mặt cắt ngang ga Vành Đai 3 (S6)

❖ **Rà soát đề xuất điều chỉnh:**

- Có 03 phương án bố trí ga Vành Đai 3 (S6) bao gồm:
 - + Phương án 1: bố trí ga S6 đặt ngang đường vành đai 3



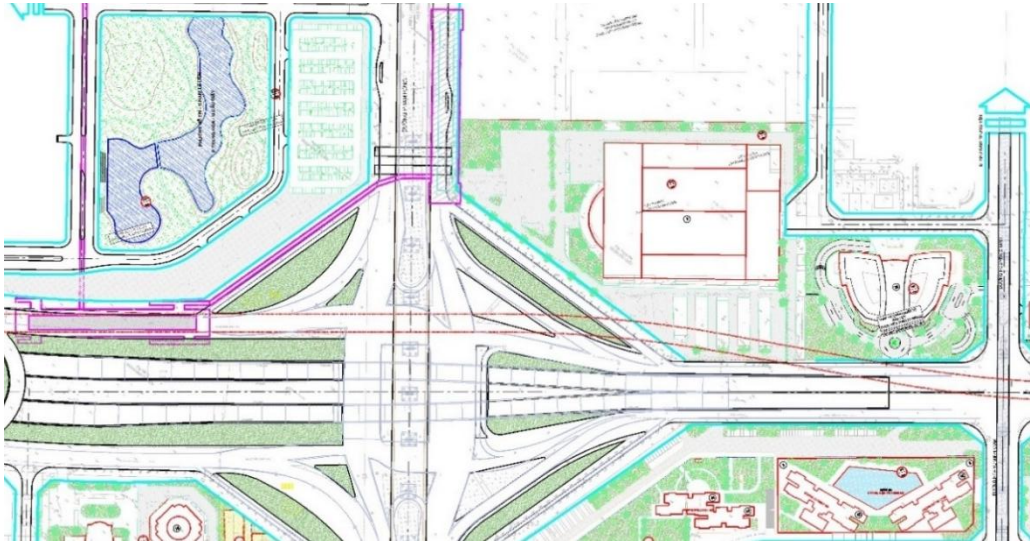
Hình 43. Mặt bằng ga Vành Đai 3 – phương án 1

+ Phương án 2: bố trí ga S6 ở phía đông đường Vành đai 3



Hình 44. Mặt bằng ga Vành Đai 3 – phương án 2

+ Phương án 3: bố trí ga S6 ở phía trước Trung tâm hội nghị Quốc gia



Hình 45. Mặt bằng ga Vành Đai 3 – phương án 3

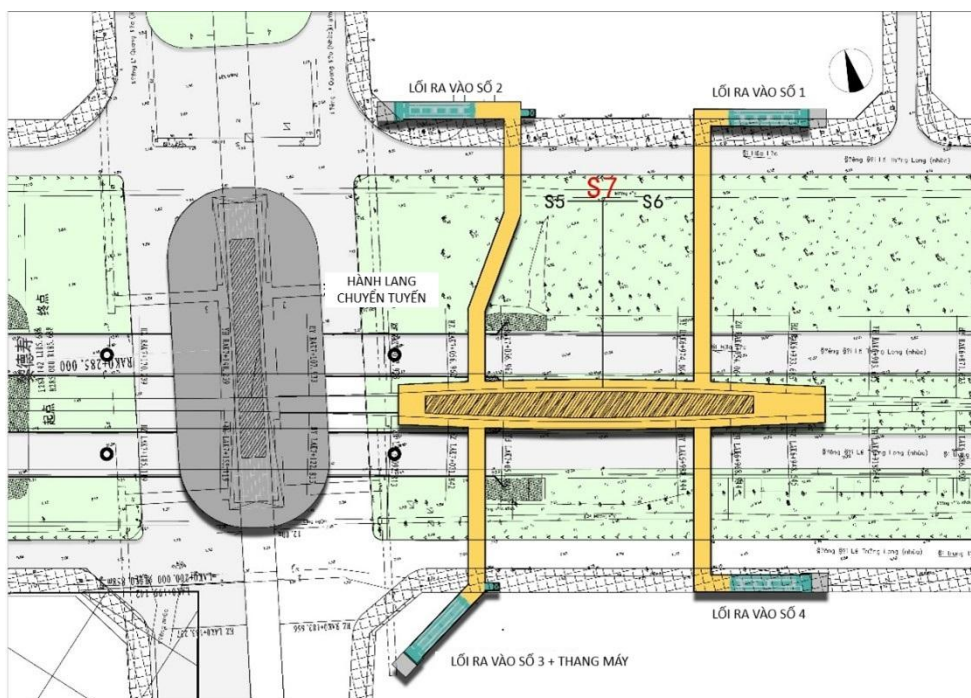
- Phân tích các yếu tố kiểm soát
 - + Hàm chui Trung Hòa là tầng ngầm trong hệ thống giao thông lập thể tại khu vực đường Vành đai 3 hiện hữu, phục vụ luồng xe chạy thẳng theo hướng Tây Nam – Đông Bắc với hai ống hầm tách làn trái và phải. Hầm có mặt cắt hình chữ nhật, tính không khoảng 4,75m và được thi công bằng phương pháp đào mở. Phương án bố trí nhà ga cần tránh phạm vi kết cấu chủ thể của hầm chui này, đồng thời cần sớm làm rõ phạm vi và phương án tháo dỡ phần kết cấu tường vây liên quan đến hầm chui trong quá trình thi công.
 - + Cầu vượt đường Vành đai 3 là tầng trên cao trong hệ thống giao thông lập thể hiện hữu của tuyến Vành đai 3, phục vụ luồng xe chạy thẳng theo hướng Tây Bắc – Đông Nam. Mỗi bộ trụ bố trí 8 cọc móng, đường kính cọc là 1,5m, chiều dài khoảng 34m, thiết kế loại cọc ma sát. Phương án hướng tuyến ga trên tuyến cần bảo đảm an toàn kết cấu và vận hành của cầu vượt, đồng thời tránh gây ảnh hưởng đến giao thông trên cầu.
 - + Trung tâm Hội nghị Quốc gia được khởi công xây dựng vào năm 2004 và hoàn thành sau 22 tháng thi công, với tổng diện tích mặt bằng là 64.000 m². Tuyến đường sắt đô thị cần tránh xâm phạm phạm vi chỉ giới đường đỏ của Trung tâm Hội nghị Quốc gia; Cùng với việc bảo đảm yêu cầu an ninh đặc biệt trong các nhiệm vụ đón tiếp cấp cao của trung tâm, phải kết hợp hài hòa với phạm vi phục vụ lưu lượng hành khách của nhà ga và chức năng kết nối giao thông khu vực xung quanh.
- Tư duy thiết kế:
 - + Vị trí bố trí ga S6 cần tối ưu hóa khả năng bao phủ hành khách, đồng thời bảo đảm chức năng kết nối giữa các phía của nút giao thông thông qua hệ thống hầm chui;
 - + Vị trí ga S6 phải bảo đảm an toàn kết cấu của hầm chui và cầu vượt đường Vành đai 3 trong suốt quá trình thi công;

- + Bảo đảm tính khả thi của phương án tổ chức giao thông tạm phục vụ thi công nhà ga, đồng thời giảm thiểu ảnh hưởng đến giao thông mặt đất ở mức thấp nhất;
- + Bảo đảm phương án kết nối trung chuyển hành khách với ga tuyến số 8 theo quy hoạch.

	Đặt ga vượt qua đường vành đai 3 (Phương án 1)	Đặt ga ở phía đông đường vành đai 3 (Phương án 2)	Đặt ga trước TTHNQ (Phương án 3)
Khả năng thu hút hành khách	Khả năng thu hút hành khách ở hai góc phía Tây và phía Bắc tương đối tốt. Kết nối với lưu lượng khách ở góc phía Đông thông qua hành lang dài, có thể thu hẹp hiệu quả khoảng cách từ nút giao vành đai 3 với giao thông dành cho người đi bộ.	Khả năng thu hút hành khách ở góc phía Bắc tương đối tốt. Kết nối với lưu lượng khách ở góc phía Đông và phía Tây thông qua hành lang dài. Thực hiện chức năng kết nối không gian đô thị xung quanh cầu vượt khá tốt.	Khả năng thu hút hành khách ở góc phía Tây tương đối tốt. Khó khăn trong kết nối hành khách với khu vực phía Đông, phía Nam là những nơi tập trung dân cư và các trung tâm thương mại lớn phát sinh nhu cầu đi lại cao.
Ảnh hưởng đến hàm chui Trung Hòa	Độ sâu của hành lang lối ra vào khi chui qua đoạn hành lang ngầm khá lớn	Độ sâu của lối ra vào khi chui qua đoạn hành lang ngầm tương đối nhỏ	Độ sâu của lối ra vào khi chui qua đoạn hành lang ngầm tương đối nhỏ
Ảnh hưởng đến cầu cạn trên đường vành đai 3	Kết cấu bảo vệ nhà ga cách cọc cầu khoảng 3,8m, cần gia cố cọc cầu bằng cách bơm bê tông trước cho cọc cầu.	Tại khu gian, sử dụng khoan khiên TBM khoan xuyên qua bên cạnh cọc cầu, khoảng cách tối thiểu khoảng 6m, ảnh hưởng tương đối nhỏ	Tại khu gian, sử dụng khoan khiên TBM khoan xuyên qua bên cạnh cọc cầu, khoảng cách tối thiểu khoảng 6m, ảnh hưởng tương đối nhỏ
Độ khó trong phân luồng giao thông	lớn	nhỏ	Nhỏ
Điều kiện dự phòng cho tuyến số 8 theo quy hoạch	Chuyển tuyến bằng hành lang chữ T. Khoảng cách kết nối giữa hai tuyến ngắn.	Chuyển tuyến bằng hành lang chữ L. Khoảng cách kết nối giữa hai tuyến ngắn.	Chuyển tuyến bằng hành lang đi bộ ngầm. Khoảng cách kết nối giữa hai tuyến dài.
Độ khó trong thi công công trình	Thi công trong tỉnh không thấp dưới gầm cầu, hiệu suất thi công thấp, độ khó thi công cao	tương đối nhỏ	tương đối nhỏ

	Đặt ga vượt qua đường vành đai 3 (Phương án 1)	Đặt ga ở phía đông đường vành đai 3 (Phương án 2)	Đặt ga trước TTHNQ (Phương án 3)
Chi phí đầu tư công trình	tương đối lớn	tương đối nhỏ	tương đối nhỏ
	Kiến nghị		

7) Ga Lê Đức Thọ (S7):

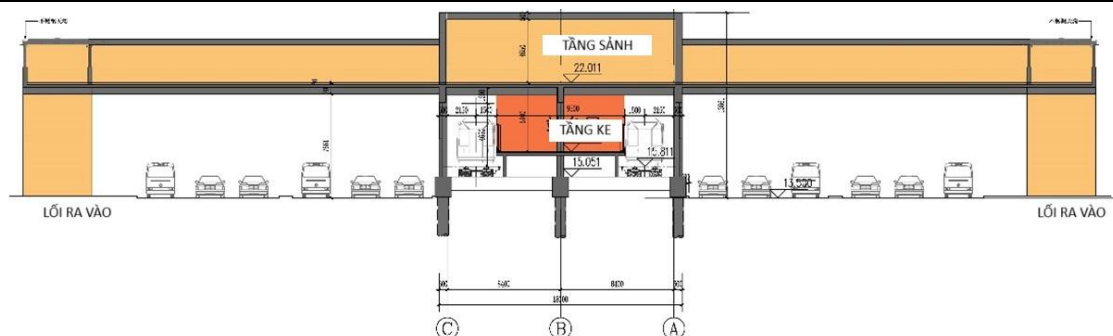


Hình 46. Mặt bằng ga Lê Đức Thọ (S7)

- Vị trí ga: Ga Lê Đức Thọ được đặt tại km 7+006 thuộc địa phận phường Mỹ Trì, quận Nam Từ Liêm. Nhà ga đặt trên dải phân cách giữa Đường Đại lộ Thăng Long. Kết nối chuyển tuyến với Tuyến monorail tuyến số 2 theo quy hoạch.
- Ga là ga trên mặt đất hai tầng (Tầng 1 là tầng ke ga, tầng 2 là tầng sảnh), kiến trúc ke ga dạng đảo hình bụng cá. Ga có tổng cộng 4 lối vào/ra.
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Tuyến Monorail số 2 (213m), các tuyến xe buýt số 87 (Bến xe Mỹ Đình - Quốc Oai - Xuân Mai), tuyến 107 (Kim Mã - Làng văn hóa du lịch các dân tộc).
2	Nhu cầu vận tải	Cơ quan (Trụ sở Bộ Ngoại Giao và Bộ ngành Trung ương); khu dân cư mật độ cao Mỹ Trì, khu đô thị Nsm Đại Lộ Thăng Long

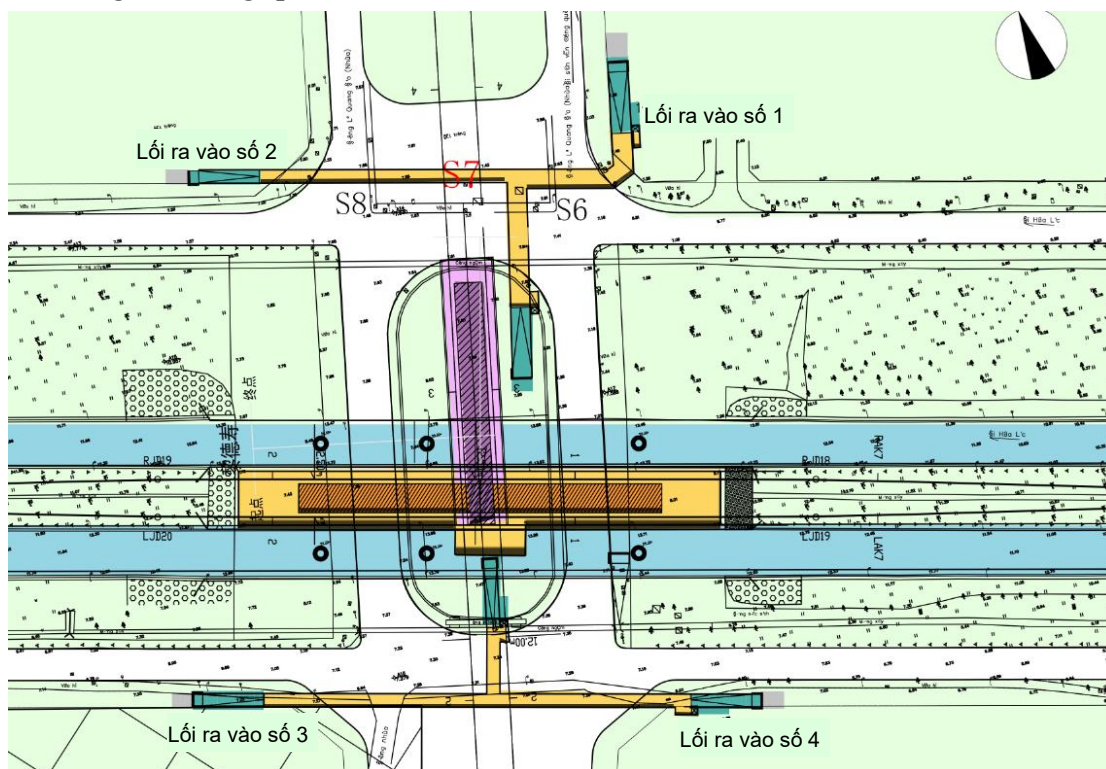
STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
3	TOD	Gắn kết các dự án với khu ga
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Vành đai 3 - Lê Đức Thọ là 1500m , Lê Đức Thọ - Mễ Trì là 1899m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 47. Mặt cắt ngang ga Lê Đức Thọ (S7)

❖ **Phương án so sánh:**

Phương án này, Nhà ga S7 được bố trí ở giữa cầu vượt trên đại lộ Thăng Long, có dự phòng điều kiện kết nối chuyển tuyến với tuyến số 2 theo quy hoạch, kết nối với bốn phía của nút giao thông qua 2 cụm cầu cạn.

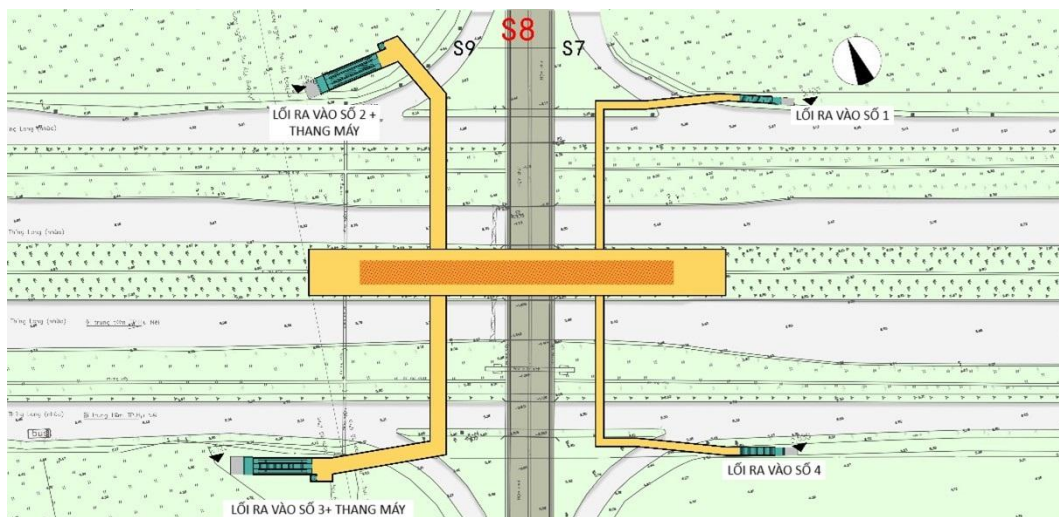


Hình 48. Mặt bằng ga Lê Đức Thọ (S7) phương án so sánh

- Tư duy thiết kế:
 - + Vị trí đặt ga S7 cần ưu tiên tăng cường khả năng thu hút lưu lượng hành khách, thực hiện chức năng kết nối các hướng của nút giao thông qua các cửa ra vào nhà ga;
 - + Vị trí ga S7 cần đảm bảo an toàn cho kết cấu cầu vượt đại lộ Thăng Long trong quá trình thi công.
 - + Cần chuẩn bị sẵn điều kiện chuyển tuyến với nhà ga của tuyến số 2 đã quy hoạch.

	Đặt ga ở phía đông nút giao (Phương án 1)	Đặt ga vượt qua nút giao (Phương án so sánh)
Khả năng thu hút hành khách	Bình thường. Khả năng thu hút hành khách ở hai góc phía Đông khá tốt, nhưng thu hút lưu lượng khách kém hiệu quả ở hai góc phía Tây.	Tương đối tốt. Kết nối được cả bốn góc của nút giao. Có thể thực hiện chức năng kết nối giao thông thu hút hiệu quả lưu lượng hành khách tại các nút giao khá tốt.
Điều kiện chuyển tuyến	Chuyển tuyến bằng hành lang	Chuyển tuyến tại điểm nối giữa hai ke ga
Độ khó trong thi công công trình	Bố trí nhà ga trong phạm vi cầu vượt trên đại lộ Thăng Long, độ khó thi công tương đối thấp.	Bố trí nhà ga trên dải cây xanh ở giữa nền đường đại lộ Thăng Long, độ khó thi công tương đối cao.
Điều kiện dự phòng cho tuyến số 2 trong quy hoạch	Chuyển tuyến bằng hành lang, hơi kém	Chuyển tuyến cùng ke ga, tốt
Chi phí đầu tư xây dựng	Tương đối nhỏ	Tương đối lớn
	Kiến nghị	

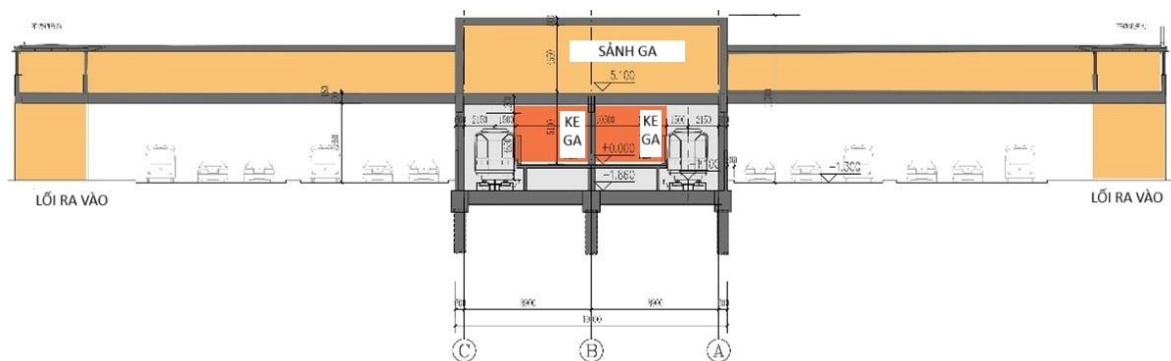
8) Ga Mễ Trì (S8):



Hình 49. Mặt bằng ga Mễ Trì (S8)

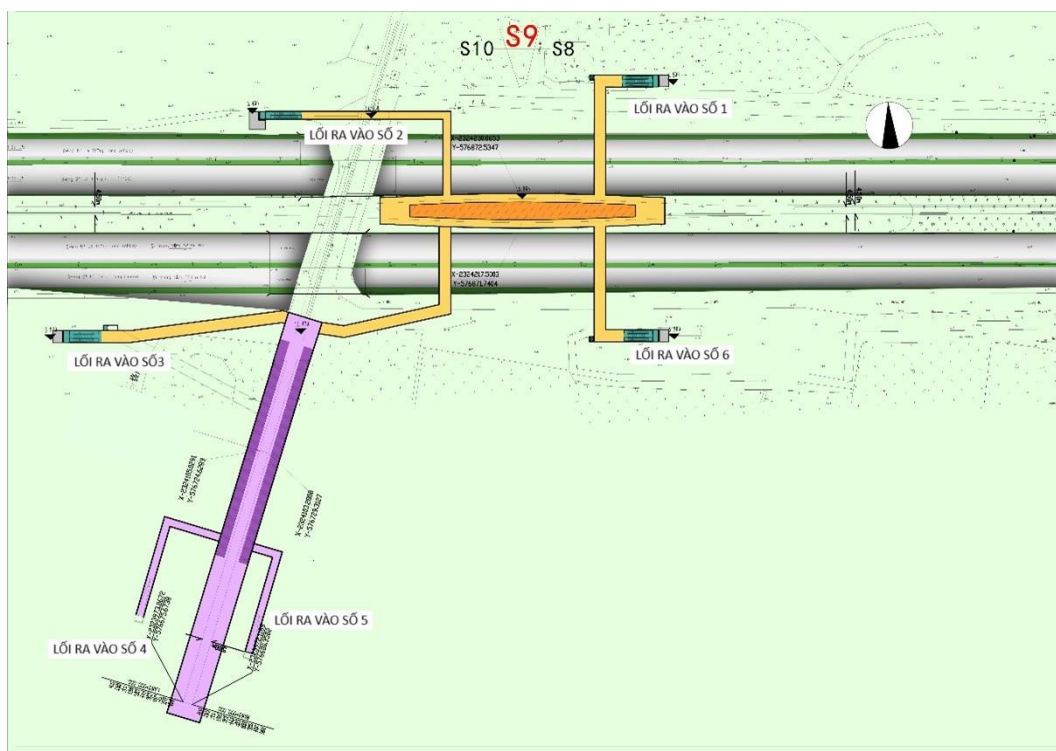
- Vị trí ga: Ga Mễ Trì (S8) được đặt tại km 8+905 thuộc địa phận phường Đại Mỗ, quận Nam Từ Liêm. Nhà ga nằm ở phía Đông ngã tư Bảo tàng Hà Nội hiện tại, dọc theo dải phân cách giữa Đại lộ Thăng Long, vượt qua đường hầm ngầm. Phương án cho Ga S08 Mễ Trì là ga mặt đất hai tầng, kiến trúc ke ga dạng đảo. Ga có tổng cộng 4 lối vào/ra.
- Ga Mễ Trì (S8) là ga trên mặt đất hai tầng; tầng 1 là tầng ke ga, tầng 2 là tầng sảnh
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Các tuyến xe buýt số 87 (Bến xe Mỹ Đình - Quốc Oai - Xuân Mai), tuyến 107 (Kim Mã - Làng văn hóa du lịch các dân tộc)...
2	Nhu cầu vận tải	Trung tâm lưu trữ bảo hiểm trung ương Đảng, Trụ sở cục cảnh sát PCTP và Môi trường, khu đô thị Tây Mỗ - Đại Mỗ, khu đô thị phát triển kết hợp với khu ga theo mô hình TOD
3	TOD	TOD với diện tích khoảng 32ha
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Lê Đức Thọ - Mễ Trì là 1899m , Mễ Trì - Tây Mỗ là 1609m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 50. Mặt cắt ngang ga Mễ Trì (S8)

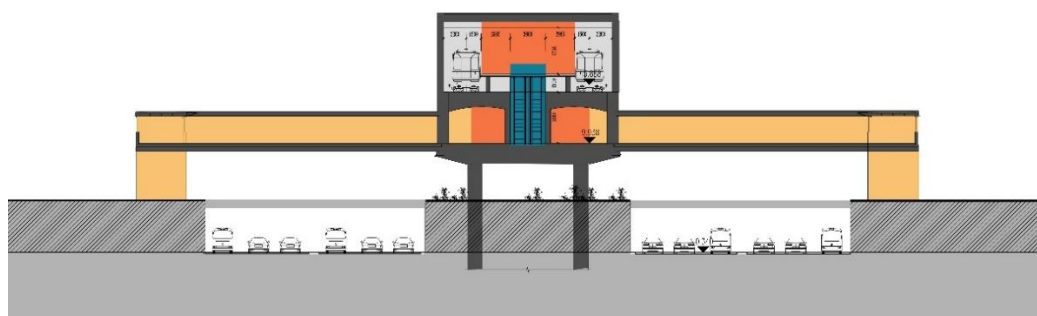
9) Ga Tây Mỗ (S9):



Hình 51. Mặt bằng ga Tây Mỗ (S9)

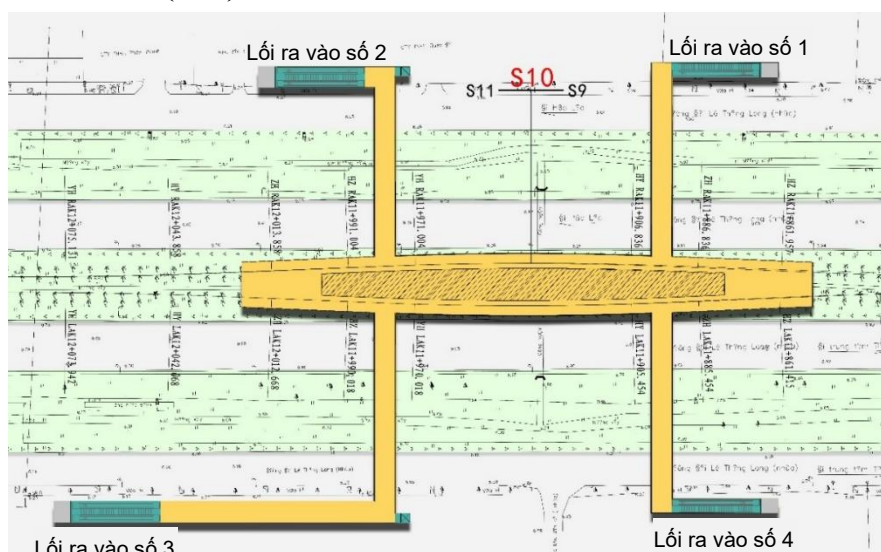
- Vị trí ga: Ga Tây Mỗ được đặt tại km 10+514 thuộc địa phận phường Tây Mỗ, quận Nam Từ Liêm. Nhà ga được bố trí nằm dọc theo dải phân cách giữa của đường hầm ngầm Đại lộ Thăng Long, đặt ga ở phía Đông tuyến đường sắt hiện tại (trong tương lai là Tuyến số 6 theo quy hoạch), và dự kiến kết nối chuyển tuyến với tuyến quy hoạch này. Ga S09 Tây Mỗ là ga kết cấu cao ba tầng, kiến trúc ke ga dạng đảo hình búng cá, kết nối chuyển tuyến với Tuyến số 6 theo quy hoạch thông qua hành lang. Giai đoạn này ga được bố trí 4 lối vào/ra.
- Ga S9 Tây Mỗ là ga trên mặt đất ba tầng; tầng 1 là tầng thiết bị, tầng 2 là tầng sảnh, tầng 3 là tầng ke ga.
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Tuyến ĐSĐT số 6 (100m) , các tuyến xe buýt số 71, tuyến 71B , tuyến 87, tuyến 88, tuyến 107 và tuyến xe liên tỉnh/buýt theo tỉnh lộ 70A
2	Nhu cầu vận tải	Cơ quan (Bộ Tư lệnh cảnh sát biển, Trung tâm đào tạo lái xe Học viện Cảnh sát); khu dân cư Miêu Nha, Dự án khu đô thị Tây Mỗ - Đại Mỗ dự kiến kết hợp mô hình TOD (khoảng 30ha)
3	TOD	Gắn kết các dự án với khu ga
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Mễ Trì - Tây Mỗ là 1609m , Tây Mỗ - An Khánh là 1424m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 52. Mặt cắt ngang ga Tây Mỗ (S9)

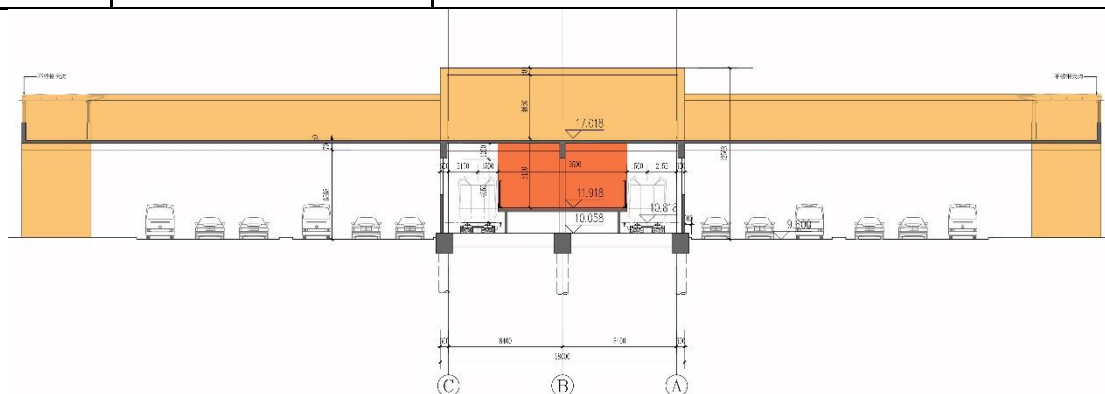
10) Ga An Khánh 1 (S10):



Hình 53. Mặt bằng ga An Khánh 1

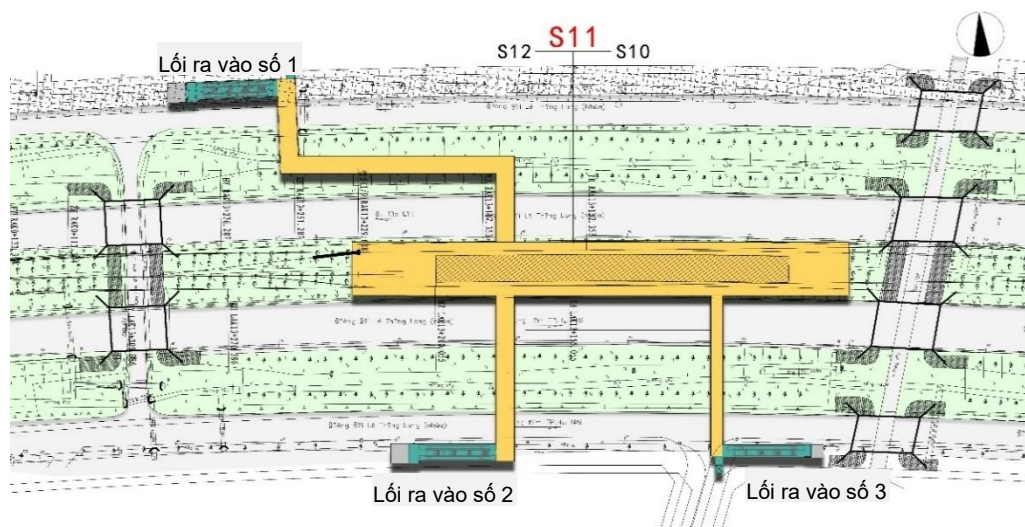
- Vị trí nhà ga: Ga An Khánh 1 được đặt tại km 11+938 thuộc địa phận xã An Khánh, huyện Hoài Đức. Nhà ga nằm ở khu vực An Khánh ngoại ô thành phố, phía tây là ngã giao giữa đường vành đai 3.5 và Đại lộ Thăng Long. Ga được đặt ở dải cây xanh phân cách giữa của đại lộ Thăng Long. Theo quy hoạch, chỉ giới đường đỏ của đại lộ Thăng Long có chiều rộng 140 mét, vỉa hè hai bên đường mỗi bên rộng 10 mét.
- Ga An Khánh 1 là ga trên mặt đất, có hai tầng (Tầng một mặt đất của nhà ga là tầng ke ga, tầng hai mặt đất là tầng sảnh chờ.) và sử dụng kết cấu ke ga đảo cá (Ga đảo hình bụng cá). Ga có tổng cộng 4 lối ra vào.
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Tuyến ĐSĐT số 7 (180m), các tuyến xe buýt số 71, tuyến 71B, tuyến 87, tuyến 88, tuyến 107 và tuyến xe liên tỉnh/buýt theo đường Lê Trọng Tấn (Vành đai 3.5)
2	Nhu cầu vận tải	Khu dân cư đô thị Geleximco, Splendor
3	TOD	Gắn kết khu đô thị xung quanh với khu ga
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Tây Mỗ - An Khánh 1 là 1424m, An Khánh 1 - An Khánh 2 là 1206m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 54. Mặt cắt ngang ga An Khánh 1

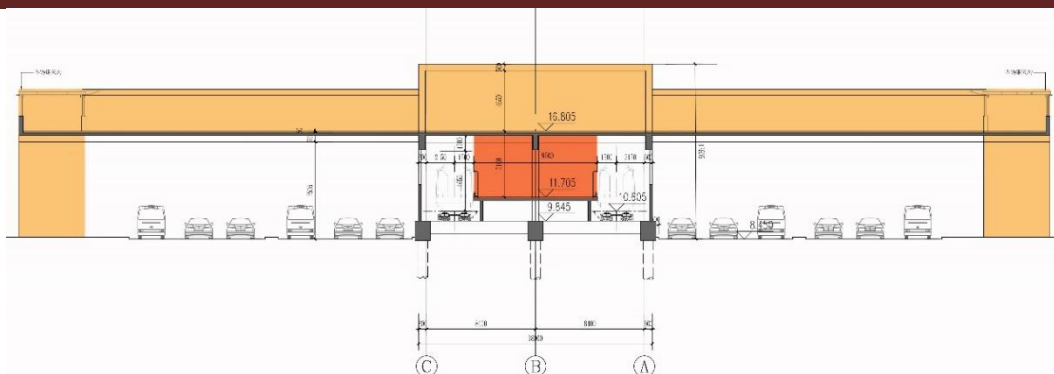
11) Ga An Khánh 2 (S11):



Hình 55. Mặt bằng ga An Khánh 2

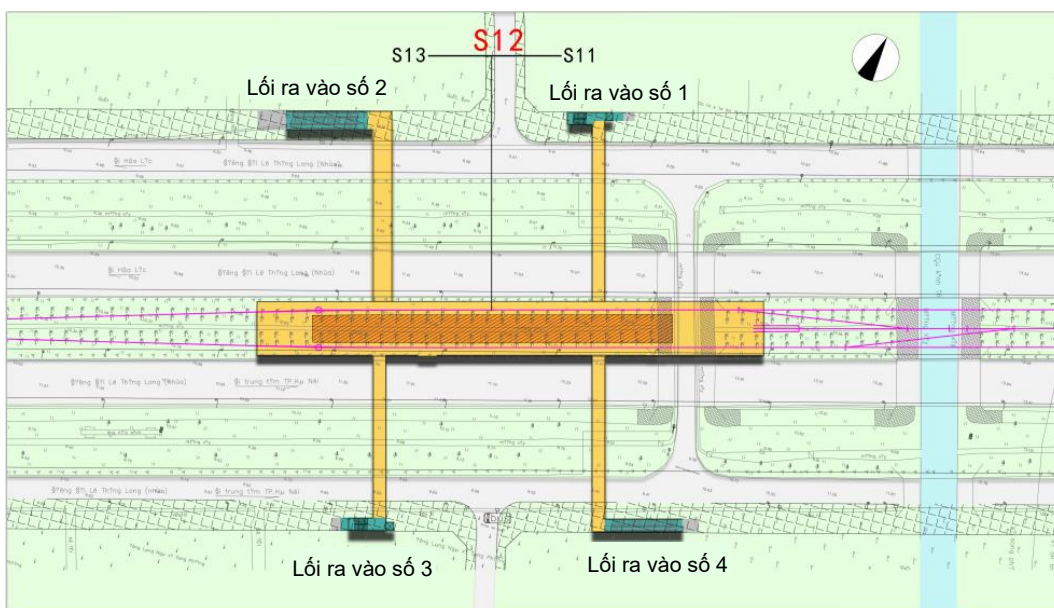
- Vị trí nhà ga: Ga An Khánh 2 được đặt tại km 13+144 thuộc địa phận xã An Khánh, huyện Hoài Đức. Nhà ga được bố trí dọc theo dải cây xanh phân cách ở giữa đường Đại lộ Thăng Long. Dựa theo điều kiện bố trí tuyến đường, nhà ga được thiết kế là ga đảo trên mặt đất với hai tầng.
- Nhà ga là ga đảo cong hai tầng trên mặt đất. Tổng cộng có 3 lối ra vào được xây dựng, và có dự phòng để chờ 1 lối ra vào (việc xây dựng sẽ liên quan đến giải tỏa, sẽ được thực hiện sau khi quy hoạch chỉ giới đỏ của đường được triển khai).
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Tuyến Monorail số 1, các tuyến xe buýt số 71, tuyến 71B , tuyến 87, tuyến 88, tuyến 107 và tuyến xe liên tỉnh/buýt theo tỉnh lộ 70A
2	Nhu cầu vận tải	Khu dân cư hiện hữu và khu đô thị Bắc An Khánh
3	TOD	Gắn kết khu đô thị xung quanh với khu ga
4	Cự ly phân bố giữa các ga	An Khánh 1 - An Khánh 2 là 1206m , An Khánh 2 - Song Phương là 1939m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 56. Mặt cắt ngang ga An Khánh 2

12) Ga Song Phương:



Hình 57. Mặt bằng ga Song Phương

- Vị trí nhà ga: Dự kiến đặt tại km 15+083 thuộc địa phận xã Song Phương, huyện Hoài Đức. Nhà ga được bố trí tại dải cây xanh phân cách ở giữa đường Đại lộ Thăng Long. Theo quy hoạch, chỉ giới đường đỏ của đại lộ Thăng Long có chiều rộng 140 mét, vỉa hè hai bên đường rộng 10 mét. Ga S12 Song Phương là ga đảo hai tầng trên mặt đất. Tổng cộng có 4 lối ra vào được xây dựng.
- Nhà ga là ga đảo hai tầng trên mặt đất, được bố trí tại dải cây xanh phân cách giữa đường Đại lộ Thăng Long. Tầng một mặt đất là tầng sân ga, tầng hai mặt đất là tầng sảnh chờ. Lối ra vào được thiết kế dưới dạng cầu vượt trên cao bắc qua đại lộ Thăng Long, kết nối nhà ga với vỉa hè đô thị.
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Tuyến ĐSQG vành đai 4 (tương lai), các tuyến xe buýt số 71, tuyến 71B , tuyến 87, tuyến 88, tuyến 107

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
2	Nhu cầu vận tải	Phục vụ dân cư hiện hữu ,vị trí quy hoạch đến nhà tang lễ quốc gia, ga ĐSQG Tây Hà Nội, bến xe khách VĐ4
3	TOD	Đô thị quanh ga với tổng diện tích khoảng 48,3ha
4	Cự ly phân bố giữa các ga	An Khánh 2 - Song Phương là 1939m , Song Phương - Sài Sơn là 4964m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch

- Rà soát đề xuất điều chỉnh :

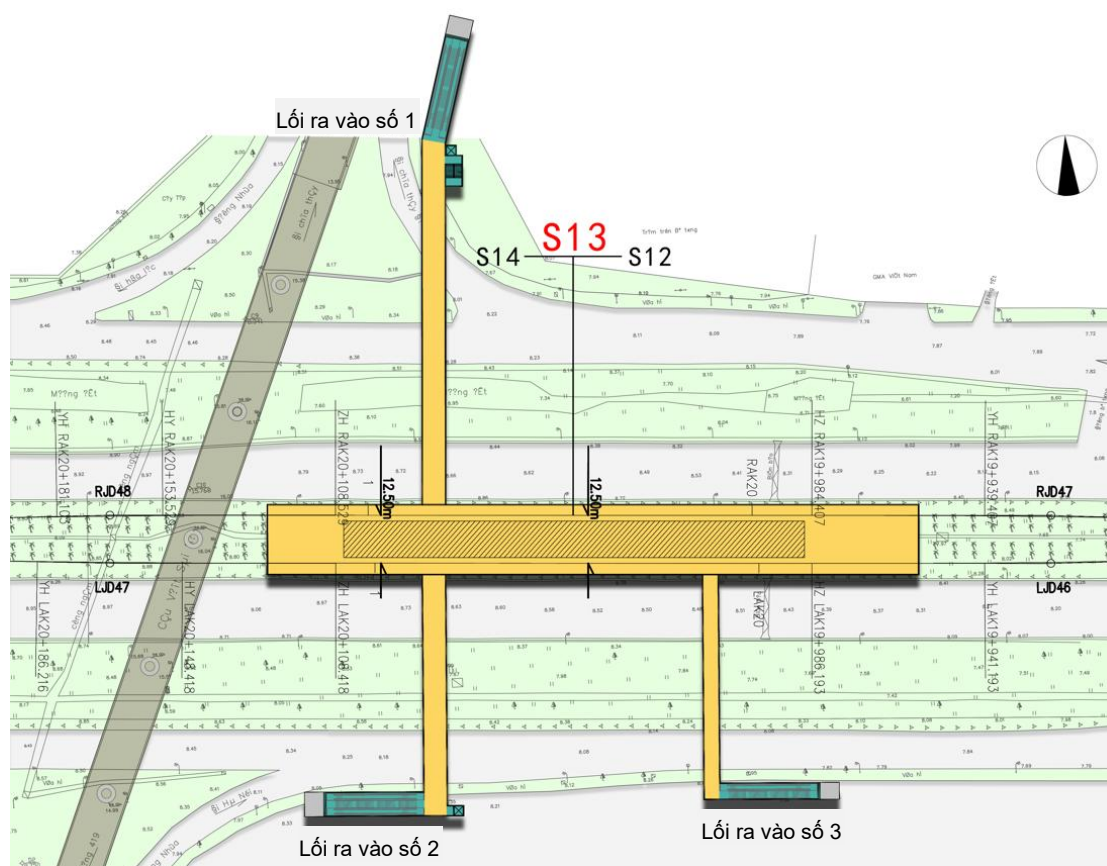
Hướng tuyến theo báo cáo NCTKT: khu vực nhà ga S12 – Song Phương bố trí ke hai bên; khoảng cách giữa hai tim tuyến B=3.8m, bố trí ghi giao chéo sau nhà ga S12 – Song Phương để quay đầu đoàn tàu.

Hướng tuyến đề xuất điều chỉnh: khu vực nhà ga S12 – Song Phương bố trí ke đảo; khoảng cách giữa hai tim tuyến B=12.5m, bố trí thêm 01 đường tuyến phụ để vào depot và quay đầu đoàn tàu.

Ưu điểm phương án đề xuất điều chỉnh: Giảm xung đột giữa tàu quay đầu và tàu chạy trên tuyến chính, đảm bảo an toàn vận hành trên tuyến.

Nhược điểm phương án đề xuất điều chỉnh: Xây dựng thêm 02 tuyến phụ, chi phí xây dựng tăng.

13) Ga Sài Sơn :

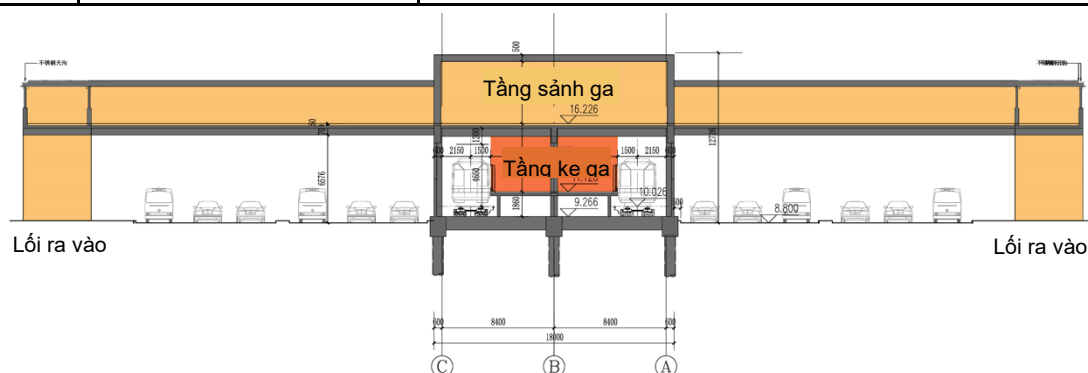


Hình 58. Mặt bằng ga Sài Sơn

- Vị trí nhà ga: Nhà ga được bố trí tại km 20+047 thuộc địa phận xã Yên Sơn, huyện Quốc Oai, nằm trên dải cây xanh phân cách ở giữa đường Đại lộ Thăng Long, với chỉ giới quy hoạch rộng 140 mét, vỉa hè hai bên đường rộng 10 mét. Phía tây của nhà ga là ngã tư giữa Đại lộ Thăng Long và đường Sài Sơn. Nhà ga là ga đảo hai tầng trên mặt đất. Tổng cộng có 3 lối ra vào được xây dựng, và dự phòng 1 lối ra vào trong tương lai (việc xây dựng sẽ liên quan đến việc giải tỏa, sẽ thực hiện sau khi quy hoạch chỉ giới đường được triển khai).
- Dải cây xanh phân cách ở giữa đường hiện trạng được bố trí ke ga dạng đảo trên mặt đất, trong đó tầng một mặt đất là tầng ke ga, tầng hai mặt đất là tầng sảnh chờ. Lối ra vào được thiết kế bắc qua đường hiện trạng, sau đó kết nối với vỉa hè đô thị ở rìa ngoài của đường.
- Lý do đề xuất:

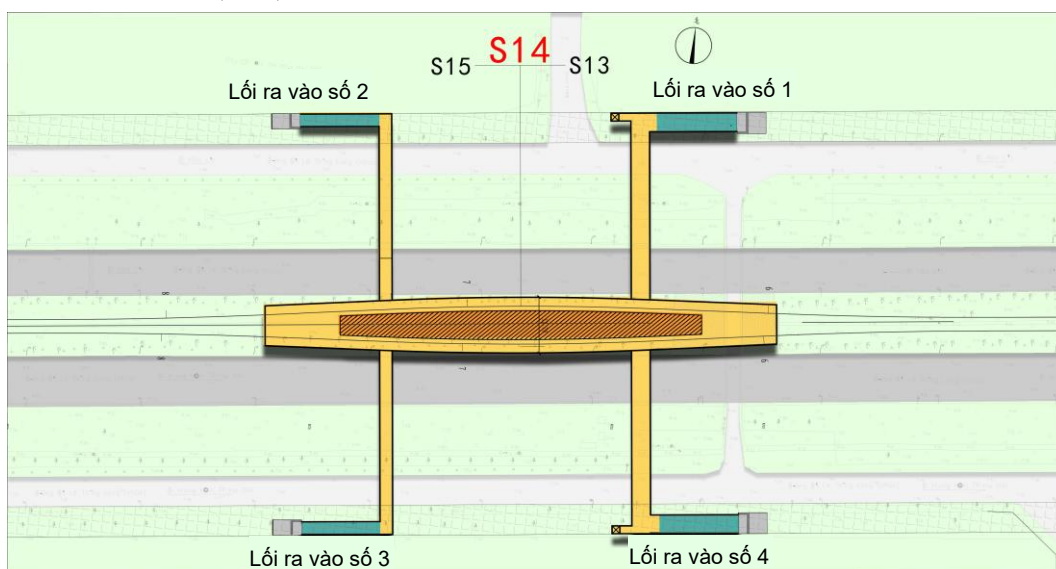
STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Các tuyến xe buýt số 71, tuyến 71B , tuyến 87, tuyến 88, tuyến 107 và các tuyến xe liên tỉnh/buýt dọc tỉnh lộ 421B

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
2	Nhu cầu vận tải	Khu di tích văn hóa tín ngưỡng Chùa Thầy, khu đô thị sinh thái mới theo mô hình TOD quanh khu ga, cụm công nghiệp Yên Sơn.
3	TOD	Đô thị quanh ga với tổng diện tích khoảng 46,5ha
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Song Phương - Sài Sơn là 4964m , Sài Sơn - Quốc Oai là 1636m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 59. Mặt cắt ngang ga Sài Sơn

14) Ga Quốc Oai (S14):



Hình 60. Mặt bằng ga Quốc Oai

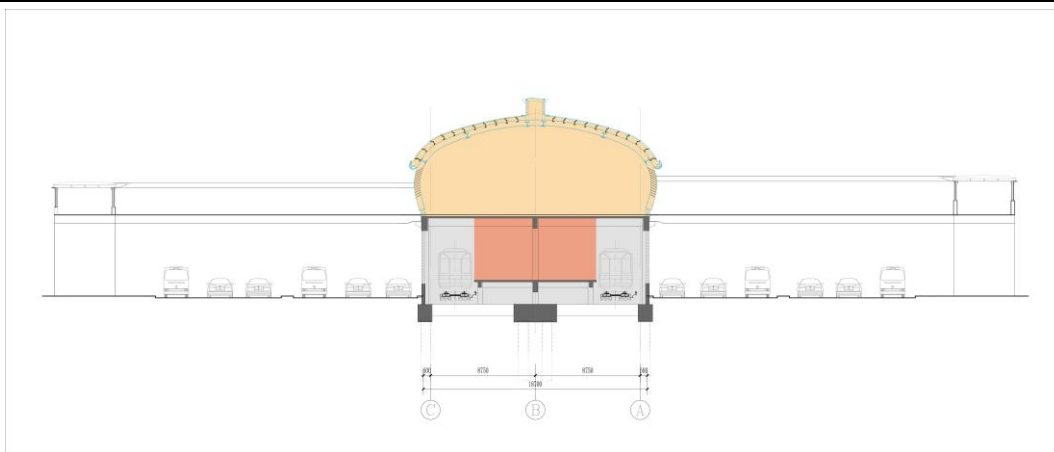
- Vị trí nhà ga: Nhà ga được bố trí tại km 21+683 thuộc địa phận thị trấn Quốc Oai, huyện Quốc Oai, nằm trên dải cây xanh phân cách giữa đường Đại lộ Thăng Long, huyện Quốc Oai, thành phố Hà Nội. Theo quy hoạch, chỉ giới của đại lộ Thăng Long rộng 140

mét, vỉa hè hai bên đường rộng 10 mét. Phía đông của nhà ga có một lối đi bộ ngầm băng qua đại lộ Thăng Long. Nhà ga là ga đảo hai tầng trên mặt đất. Tổng cộng có 4 lối ra vào được xây dựng.

- Ga Quốc Oai (S14) là nhà ga hai tầng trên mặt đất, trong đó tầng một mặt đất là tầng sảnh chờ, tầng hai mặt đất là tầng ke ga. Lối ra vào được thiết kế bắc qua đại lộ Thăng Long, sau đó kết nối với vỉa hè đô thị ở rìa ngoài của đường.

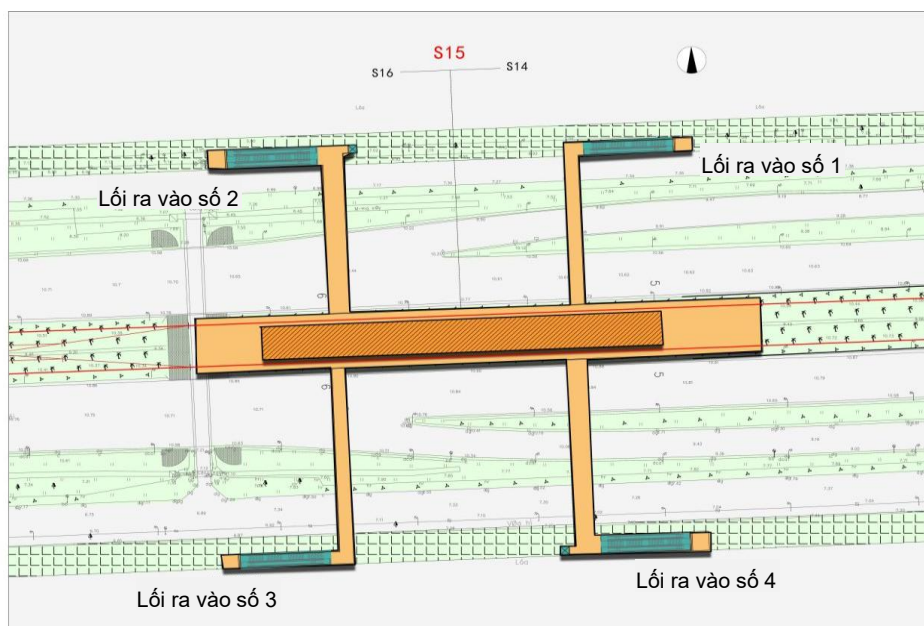
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Các tuyến xe buýt số 71, tuyến 71B , tuyến 87, tuyến 88, tuyến 107
2	Nhu cầu vận tải	Khu đô thị sinh thái Ngõ Nhà Mới , khu công nghiệp Thạch Thất, đi vào trung tâm thị trấn Quốc Oai
3	TOD	Gắn kết khu đô thị , khu công nghiệp xung quanh với khu ga
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Sài Sơn - Quốc Oai là 1636m , Quốc Oai - Ngọc Mỹ là 1876m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 61. Mặt cắt ngang ga Quốc Oai

15) Ga Đồng Bụt (S15):



Lối ra vào số 1

Hình 62. Mặt bằng ga Đồng Bụt

- Vị trí nhà ga: Ga Đồng Bụt (S15) nằm tại km 23+559 thuộc xã Ngọc Liệp, huyện Quốc Oai, cách phía tây bệnh viện hiện trạng khoảng 150 mét, được bố trí dọc theo dải cây xanh phân cách giữa đường Đại lộ Thăng Long. Theo quy hoạch, chỉ giới của đại lộ Thăng Long rộng 140 mét, và vỉa hè hai bên đường được quy hoạch rộng 10 mét. Nhà ga có tổng cộng 4 lối ra vào.

- Nhà ga là ga đảo hai tầng trên mặt đất, được bố trí tại dải cây xanh phân cách giữa đại lộ Thăng Long. Tầng một mặt đất là tầng ke ga, tầng hai mặt đất là tầng sảnh chờ. Lối ra vào được thiết kế dưới dạng cầu vượt trên cao bắc qua đại lộ Thăng Long, kết nối nhà ga với vỉa hè đô thị.

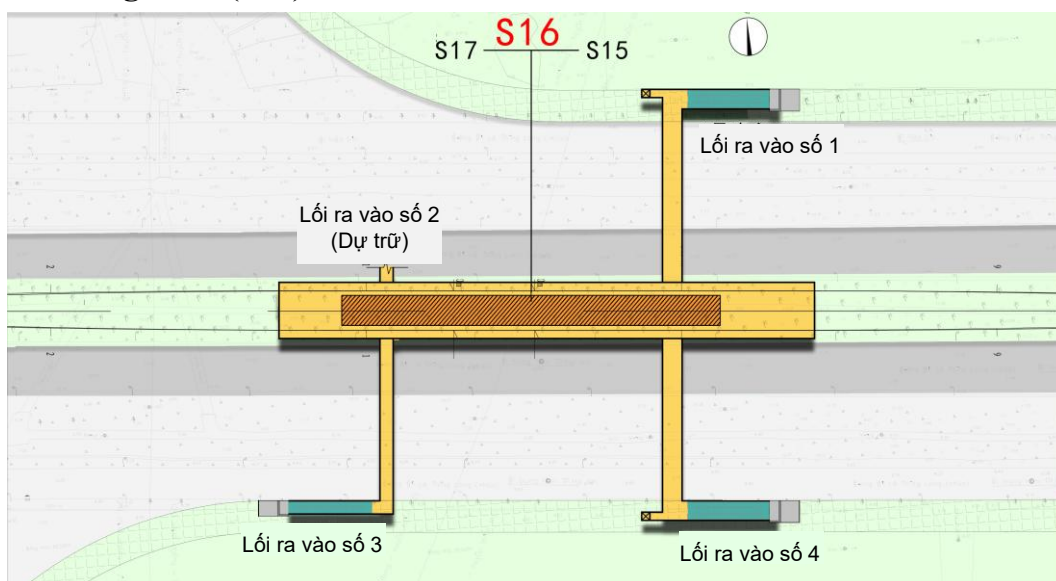
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Các tuyến xe buýt số 71, tuyến 71B , tuyến 87, tuyến 88, tuyến 107
2	Nhu cầu vận tải	Khu công nghiệp Ngọc Liệp; khu đô thị mới mô hình TOD dự kiến phát triển
3	TOD	Đô thị quanh ga với tổng diện tích khoảng 61ha
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Ngọc Mỹ - Đồng Bụt là 1876m , Đồng Bụt - Đồng Trục là 6489m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 63. Mặt cắt ngang ga Đồng Bụt

16) Ga Đồng Trúc (S16):

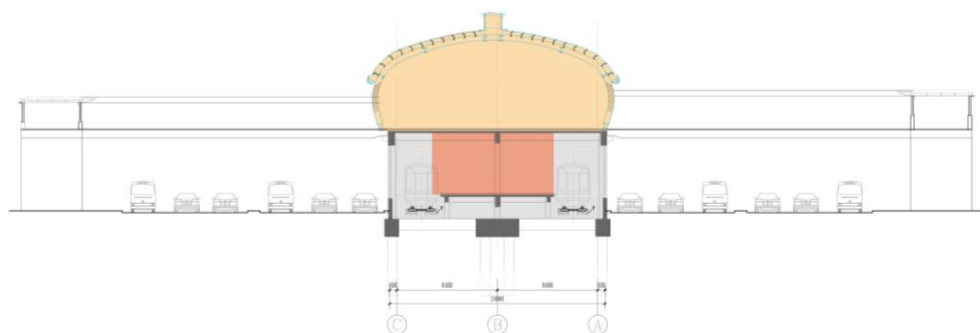


Hình 64. Mặt bằng ga Đồng Trúc

- Vị trí nhà ga: Nhà ga được bố trí tại km 30+048 thuộc địa phận xã Hạ Bằng, huyện Thạch Thất, nằm trên dải cây xanh phân cách giữa đường Đại lộ Thăng Long, với lộ giới quy hoạch rộng 140 mét, và vỉa hè hai bên đường được quy hoạch rộng 10 mét. Phía đông nhà ga có một lối đi bộ ngầm băng qua đại lộ Thăng Long.
- Nhà ga là ga đảo hai tầng trên mặt đất (trong đó tầng một mặt đất là tầng sảnh chờ, tầng hai mặt đất là tầng ke ga. Lối ra vào được thiết kế bắc qua đại lộ Thăng Long, sau đó kết nối với vỉa hè đô thị ở rìa ngoài của đường). Giai đoạn trước mắt xây dựng 3 lối ra vào, và dự phòng 1 lối ra vào (do xung đột với đường quy hoạch, nên sẽ để chờ điểm kết nối phát triển TOD trong tương lai).
- Lý do đề xuất:

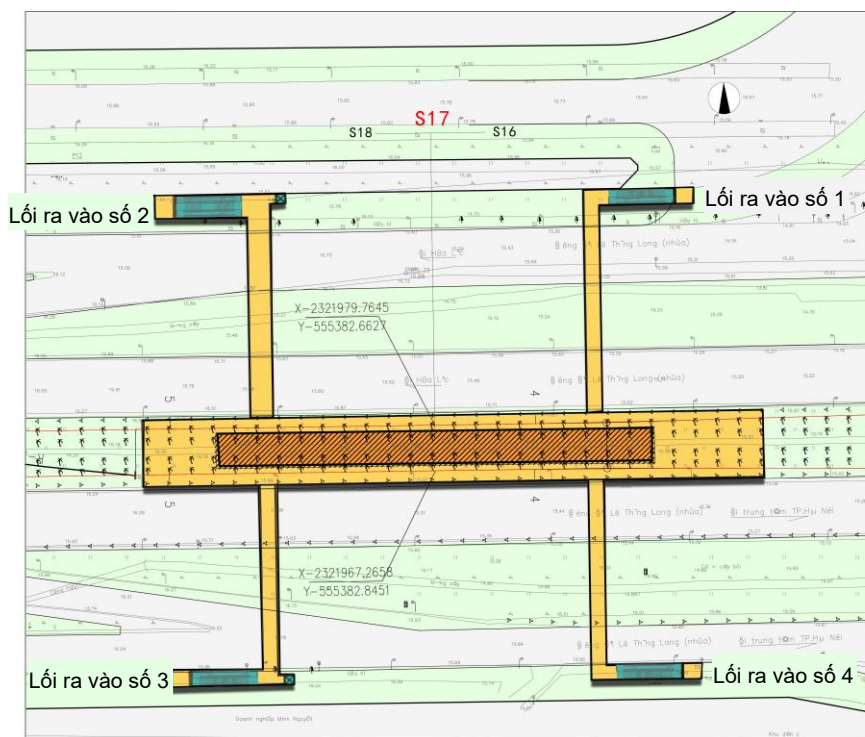
STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Các tuyến xe buýt số 71, tuyến 71B , tuyến 87, tuyến 88, tuyến 107

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
2	Nhu cầu vận tải	Khu công nghệ cao Hòa Lạc; khu Resort Đồng Trúc; khu đô thị mới phía Bắc khu ga theo mô hình TOD dự kiến phát triển.
3	TOD	Đô thị quanh ga với tổng diện tích khoảng 20ha
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Đồng Bụt - Đồng Trúc là 6489m , Đồng Trúc - Đồng Bãi là 2380m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



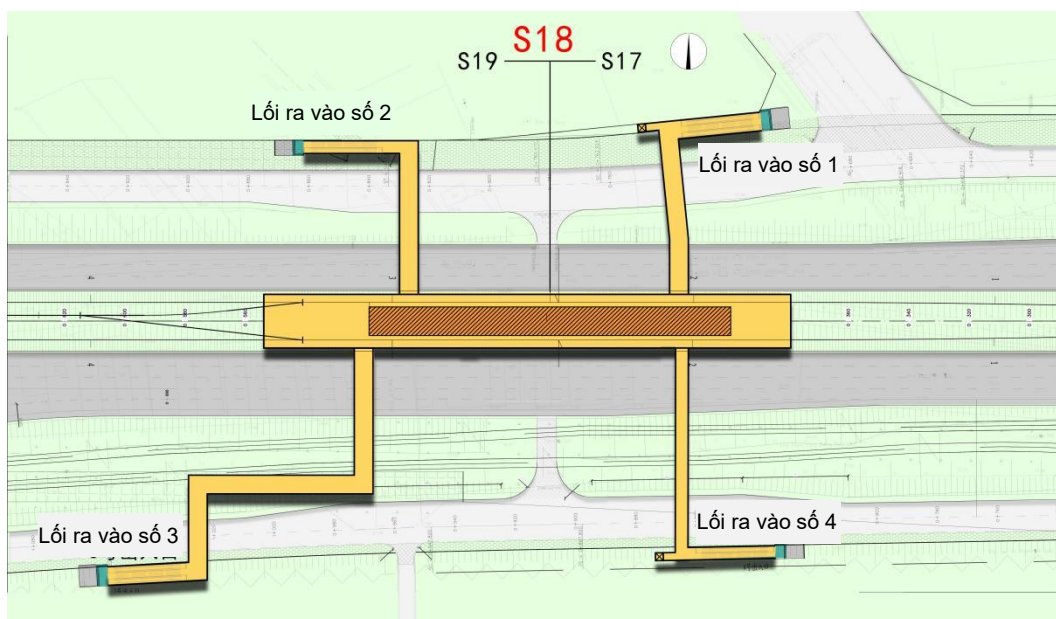
Hình 65. Mặt cắt ngang ga Đồng Trúc

17) Ga Đồng Bãi (S17):



Hình 66. Mặt bằng ga Đồng Bãi

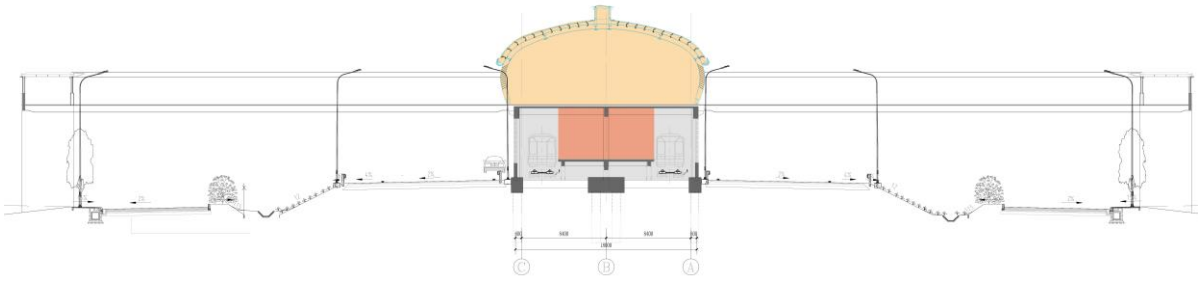
18) Ga Tiên Xuân :



Hình 68. Mặt bằng ga Tiên Xuân

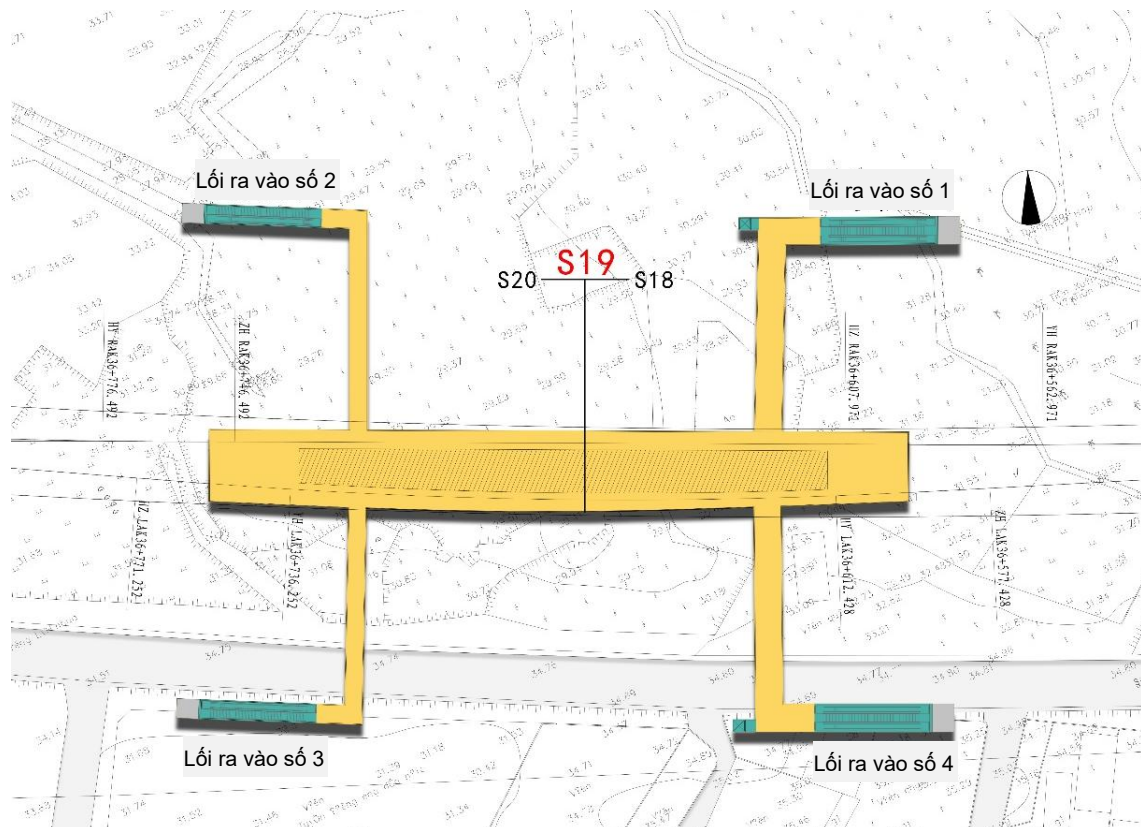
- Vị trí nhà ga: Nhà ga được bố trí tại km 34+248 thuộc địa phận xã Tiên Xuân, huyện Thạch Thất, nằm trên dải cây xanh phân cách giữa đường quy hoạch Đại lộ Thăng Long, với chỉ giới quy hoạch rộng 140 mét và vỉa hè hai bên đường được quy hoạch rộng 10 mét.
- Nhà ga là ga đảo hai tầng trên mặt đất, với tổng cộng 4 lối ra vào.
- Ga Tiên Xuân S18 là nhà ga hai tầng trên mặt đất, trong đó tầng một mặt đất là tầng sân ke ga, tầng hai mặt đất là tầng sảnh chờ. Lối ra vào được thiết kế bắc qua đại lộ Thăng Long, sau đó kết nối với vỉa hè đô thị ở rìa ngoài của đường.
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Các tuyến xe buýt số 87, tuyến 107 và các tuyến xe liên tỉnh/buýt trên quốc lộ 21
2	Nhu cầu vận tải	Khu công đại học Quốc gia, khu công nghệ cao Viettel
3	TOD	Gắn kết các dự án với khu ga
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Đông Bãi - Tiên Xuân là 1820m , Tiên Xuân - Trại Mới là 2424m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch.



Hình 69. Mặt cắt ngang ga Tiến Xuân

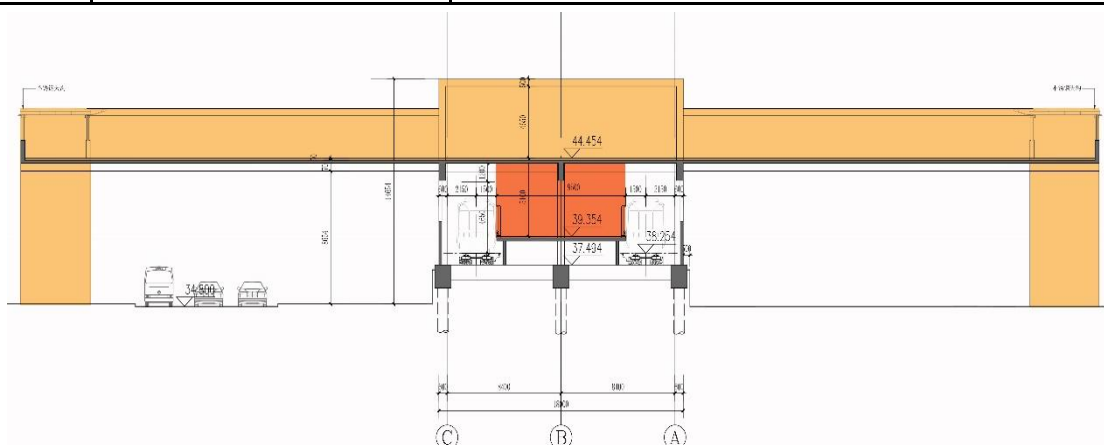
19) Ga Trại Mới (S19):



Hình 70. Mặt bằng ga Trại Mới

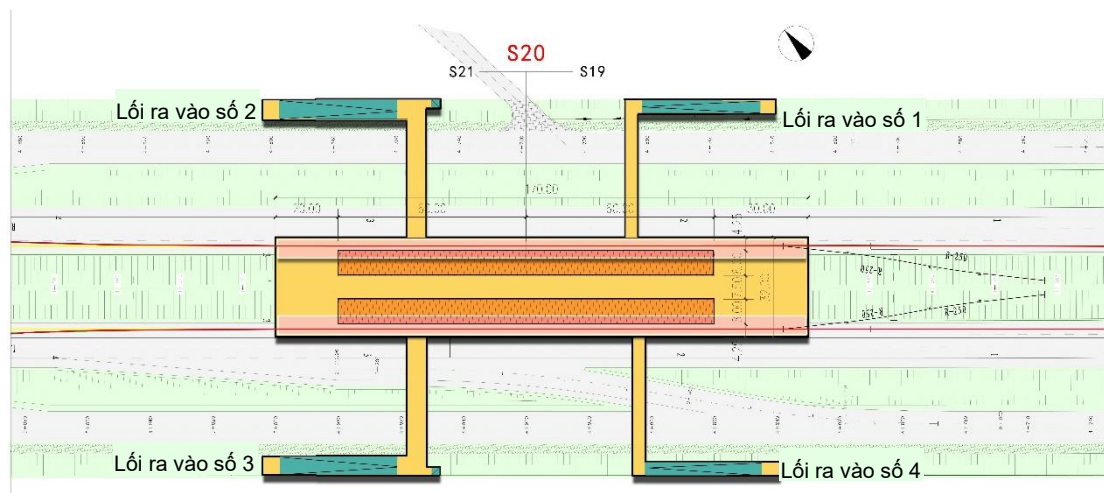
- Vị trí nhà ga: Ga Trại Mới là ga trên mặt đất, được đặt tại km 36+572 thuộc địa phận xã Tiến Xuân, huyện Thạch Thất, nằm trên dải cây xanh phân cách giữa đường quy hoạch Đại lộ Thăng Long, với chỉ giới quy hoạch rộng 140 mét và vỉa hè hai bên đường được quy hoạch rộng 10 mét..
- Nhà ga là ga đảo dạng cong hai tầng trên mặt đất, với phần rộng nhất của sân ga khoảng 9,8 mét. Tổng cộng có 4 lối ra vào được bố trí cho nhà ga.
- Nhà ga là ga đảo hai tầng trên mặt đất, trong đó tầng một mặt đất là tầng ke ga, tầng hai mặt đất là tầng sảnh chờ. Lối ra vào được thiết kế bắc qua tuyến đường quy hoạch, sau đó kết nối với vỉa hè đô thị ở rìa ngoài của đường.
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Các tuyến xe buýt số 87, tuyến 107
2	Nhu cầu vận tải	Khu đại học Quốc gia, khu đô thị Xanh Villas.
3	TOD	Gắn kết các dự án với khu ga, một phần khu đô thị Xanh Villas định hướng phát triển TOD (27ha)
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Tiến Xuân - Trại Mới là 2424m , Trại Mới - Thạch Bình là 1546m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 71. Mặt cắt ngang ga Trại Mới

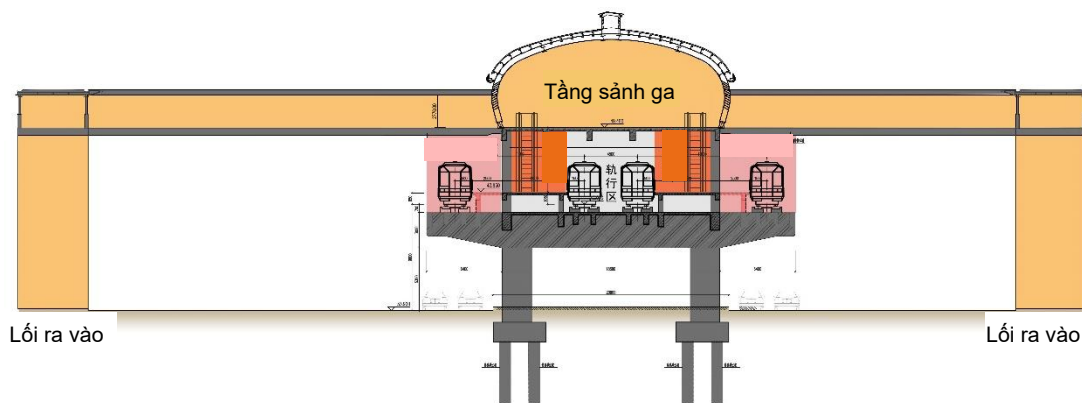
20) Ga Thạch Bình:



Hình 72. Mặt bằng ga Thạch Bình

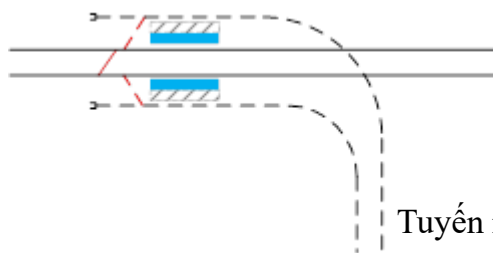
- Vị trí nhà ga: Nhà ga nằm trên cao tại km 38+218 thuộc địa phận xã Yên Bình, huyện Thạch Thất cách trung tâm đào tạo lái xe hiện tại khoảng 450 mét về phía đông bắc, trên tuyến đại lộ Thăng Long theo quy hoạch trong tương lai.
- Phương án ga Thạch Bình là ga trên cao gồm ba tầng, với bố trí hai ke ga dạng đảo kép. Tổng cộng có 4 lối ra vào.
- Theo phương án triển khai chia giai đoạn, trong giai đoạn này sẽ xây dựng phần hai bên ke ga phía trong của ga dạng đảo kép, còn phần ke ga phía ngoài sẽ được dành để triển khai khi kết nối tuyến nhánh vào sân bay Hòa Lạc quy hoạch. Phạm vi màu cam trong hình dưới là phần xây dựng của ga Thạch Bình trong giai đoạn hiện tại, còn phần màu hồng là sân ga sẽ được xây dựng khi tuyến nhánh được kết nối.
- Tại dải cây xanh phân cách giữa đại lộ Thăng Long được bố trí ke ga trên cao; tầng một mặt đất là khu vực bố trí một phần phòng thiết bị, tầng hai mặt đất là tầng ke ga, tầng ba mặt đất là tầng sảnh chờ. Lối ra vào được thiết kế bắc qua đại lộ Thăng Long, sau đó kết nối với vỉa hè đô thị ở rìa ngoài của đường.
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Các tuyến xe buýt số 87, tuyến 107
2	Nhu cầu vận tải	Khu đại học Quốc gia, khu đô thị mới phía Bắc, Nam khu ga theo mô hình TOD dự kiến phát triển.
3	TOD	Đô thị quanh ga với tổng diện tích khoảng 61,5ha
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Trại Mới - Thạch Bình là 1546m, Thạch Bình – Yên Bài là 3.622m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 73. Mặt cắt ngang ga Thạch Bình

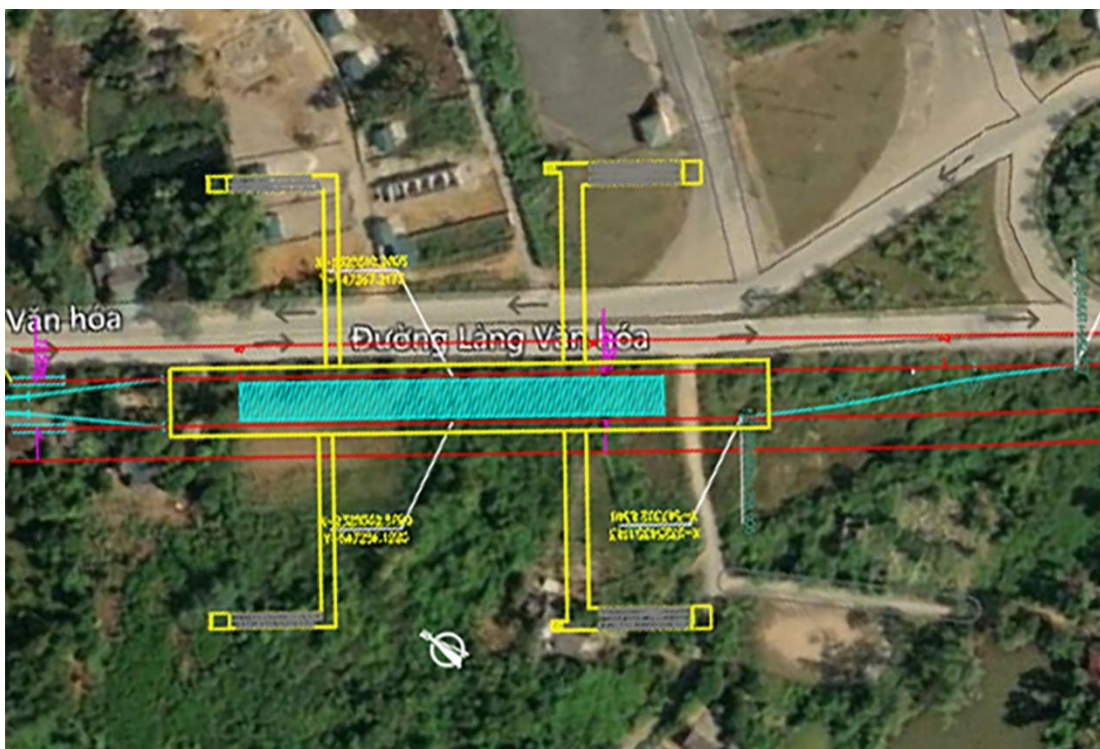
Phương án dự trữ kết nối tuyến nhánh đi sân bay Hòa Lạc tại ga Thạch Bình: giai đoạn đầu bố trí ke ga kiểu bên. Giai đoạn sau, khi tuyến nhánh sân bay Hòa Lạc được kết nối, sẽ chuyển thành ga 4 đường với 2 ke đảo, sơ đồ minh họa như sau.



Tuyến nhánh kết nối sân bay Hòa Lạc

Hình 74. Sơ họa phương án phân kỳ đầu tư ga Thạch Bình

21) Ga Yên Bài:

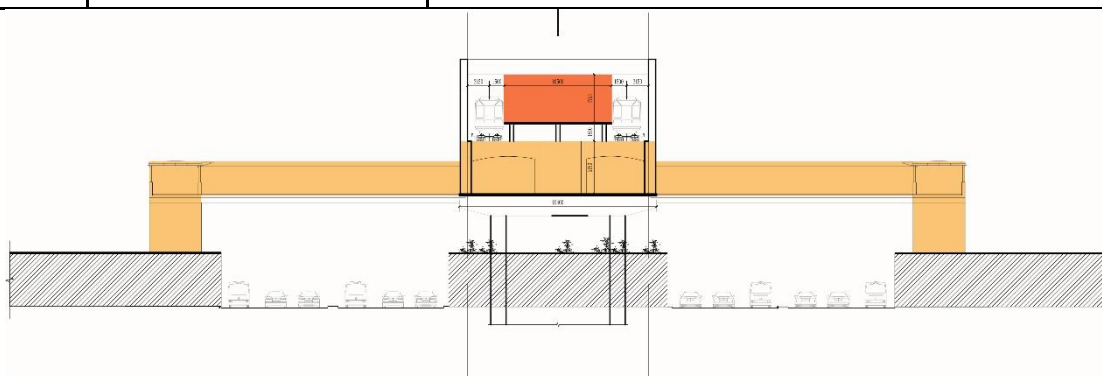


Hình 75. Mặt bằng ga Yên Bài

- Vị trí nhà ga: Nhà ga nằm tại km 41+840 thuộc địa phận xã Yên Bài, huyện Ba Vì, ở phía tây nam của Làng Văn hóa – Du lịch các Dân tộc Việt Nam và là ga cuối của tuyến.
- Nhà ga là ga đảo trên cao, với tầng một trên cao là tầng ke ga, tầng hai trên cao là tầng sảnh chờ. Tổng cộng có 4 lối ra vào.
- Lý do đề xuất:

STT	Tên tiêu chí	Đánh giá
1	Kết nối GTCC	Tuyến xe buýt 107

2	Nhu cầu vận tải	Làng văn hóa các dân tộc Việt Nam, khu du lịch Đông Mô.
3	TOD	
4	Cự ly phân bố giữa các ga	Thạch Bình – Yên Bài là 3.622m đảm bảo khai thác hiệu quả
5	Giải phóng mặt bằng	Toàn bộ khu ga và đường kết nối nằm trong phạm vi chỉ giới đường đỏ quy hoạch



Hình 76. Mặt cắt ngang ga Yên Bài

➤ **Thông kê lý trình và cự ly giữa các ga**

Ga		Lý trình	Khoảng cách khu gian (m)	Địa điểm
Mã hiệu	Tên ga			
S1	Quần Ngựa	Km0+200		P.Liễu Giai-Ba Đình-Hà Nội
S2	Kim Mã	Km1+342	1.142	P.Ngọc Khánh-Ba Đình-Hà Nội
S3	Vành đai 1	Km2+092	750	P.Láng Thượng - Đống Đa - Hà Nội
S4	Vành đai 2	Km2+881	789	P.Láng Hạ - Đống Đa-Hà Nội
S5	Hoàng Đạo Thúy	Km4+101	1.220	P.Trung Hòa- Cầu Giấy-Hà Nội
S6	Vành đai 3	Km5+506	1.405	Mễ Trì - Nam Từ Liêm -Hà Nội
S7	Lê Đức Thọ	Km7+006	1.500	Mễ Trì - Nam Từ Liêm -Hà Nội
S8	Mễ Trì	Km8+905	1.899	Đại Mỗ-Nam Từ Liêm-Hà Nội
S9	Tây Mỗ	Km10+514	1.609	Tây mỗ - Nam Từ Liêm -Hà Nội
S10	An Khánh 1	Km11+938	1.424	An Khánh-Hoài Đức-Hà Nội

Ga		Lý trình	Khoảng cách khu gian (m)	Địa điểm
Mã hiệu	Tên ga			
S11	An Khánh 2	Km13+144	1.206	An Khánh-Hoài Đức-Hà Nội
S12	Song Phương	Km15+083	1.939	Song Phương-Hoài Đức-Hà Nội
S13	Sài Sơn	Km20+047	4.964	Yên Sơn-Quốc Oai-Hà Nội
S14	Quốc Oai	Km21+683	1.636	Thị trấn Quốc Oai - Hà Nội
S15	Đồng Bụt	Km23+559	1.876	Ngọc Liệp-Quốc Oai -Hà Nội
S16	Đồng Trúc	Km30+048	6.489	Đồng Trúc-Quốc Oai - Hà Nội
S17	Đồng Bãi	Km32+428	2.380	Thạch Hòa-Thạch Thất-Hà Nội
S18	Tiến Xuân	Km34+248	1.820	Tiến Xuân-Thạch Thất-Hà Nội
S19	Trại Mới	Km36+672	2.424	Tiến Xuân-Thạch Thất-Hà Nội
S20	Thạch Bình	Km38+218	1.546	Tiến Xuân-Thạch Thất-Hà Nội
S21	Yên Bài	Km41+840	3.622	Yên Bài – Ba Vì – Hà Nội

3.3. Thiết kế depot và tuyến ra vào (tuyến kết nối Depot)

Tuyến số 5 thuộc dự án đường sắt đô thị Hà Nội có chiều dài khoảng 41,9 km, sẽ xây dựng hai khu Depot là Depot D1 và bãi đỗ D2.

Khu Depot D1 được quy hoạch đủ năng lực để phục vụ công tác đại tu cho toàn bộ mạng lưới tuyến, thiết kế theo nhu cầu dài hạn với quy mô 3 vị trí đoàn tàu thực hiện đại tu lớn. Trong đó, dự phòng 1,5 vị trí đoàn tàu để phục vụ công tác đại tu lớn tuyến số 8 trong tương lai. Ngoài ra, còn bố trí 2 vị trí sửa chữa định kỳ, 4 vị trí kiểm tra định kỳ theo chu kỳ hai tuần hoặc ba tháng, 32 vị trí kiểm tra đoàn tàu đỗ, làn rửa tàu, làn tiện bánh xe, làn thử tàu,... Đồng thời còn có các chức năng như bốc dỡ tàu mới, đào tạo vận hành cấp điện.

Bãi đỗ D2 được bố trí 2 vị trí kiểm tra định kỳ theo chu kỳ hai tuần/ba tháng, 24 vị trí kiểm tra đoàn tàu đỗ, cùng các chức năng như làn xe công vụ, làn rửa tàu,...

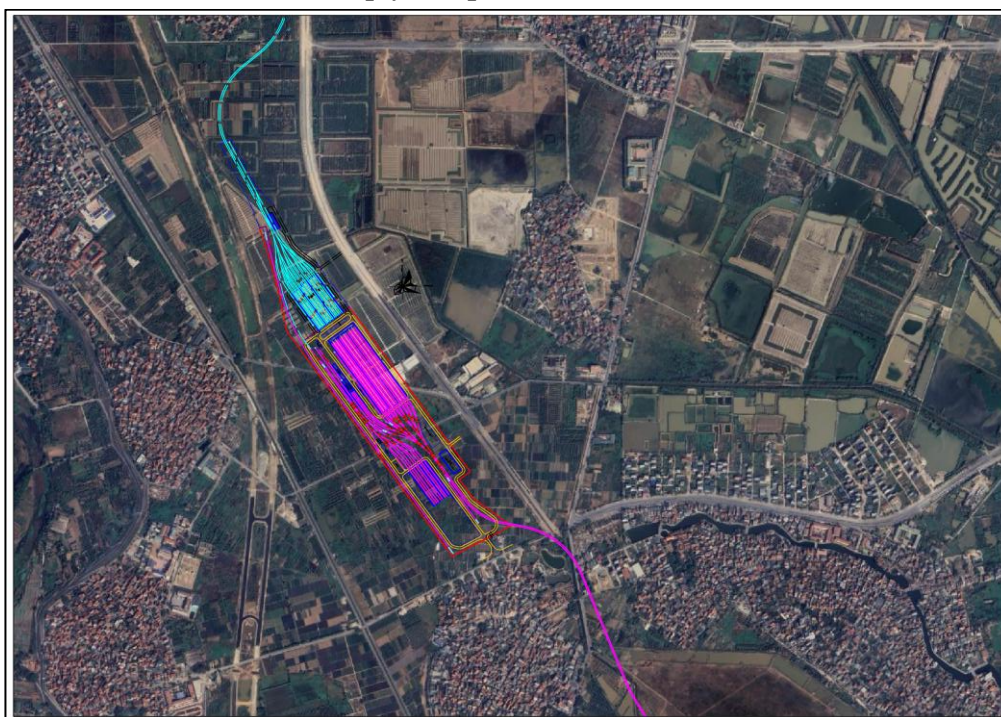
3.3.1. Depot 1 (Sơn Đồng):

1) Vị trí, quy mô:

Depot 1 được đặt tại khu đất 32ha quy hoạch cho đường sắt đô thị nằm trên địa bàn các xã Song Phương, Tiền Yên, Lại Yên, Đắc Sở, Yên Sở thuộc huyện Hoài Đức. phía đông đường Vành đai 4 và phía bắc đường Tiền Lệ. Vị trí này đã được quy hoạch theo Quyết định số 1259/QĐ-TTg ngày 26/07/2011 về việc “Phê duyệt Quy hoạch chung xây dựng Thủ đô Hà Nội đến năm 2030 và tầm nhìn đến năm 2050. Theo quy hoạch và kết quả nghiên cứu giai đoạn trước, khu Depot này sẽ dùng chung địa điểm với khu

Depot tuyến số 8 theo quy hoạch. Hiện trạng khu đất Depot là đất nông nghiệp, ở giữa khu đất có một tuyến đường hiện hữu đặc biệt chạy dọc theo hướng Đông – Tây.. Theo quy hoạch, khu đất Depot thuộc loại đất xây dựng cơ sở hạ tầng mới và đất cây xanh đô thị. Phía nam khu Depot là tuyến sông và diện tích cây xanh theo quy hoạch, do đó việc bố trí khu Depot cần tránh chồng lấn lên khu vực sông và cây xanh.

Vị trí khu đất có đủ điều kiện để phát triển TOD. Khi quy hoạch tổng thể mặt bằng khu Depot, cần cân nhắc dự trữ quỹ đất cho phát triển TOD trong tương lai. Tổng diện tích khu Depot khoảng 24,5 ha, trong đó phần dành cho Depot tuyến số 5 chiếm khoảng 18,35 ha, phần đất dành riêng cho tuyến số 8 là khoảng 6,15 ha. Phía đông khu Depot có điều kiện thuận lợi để dành quỹ đất phát triển TOD.

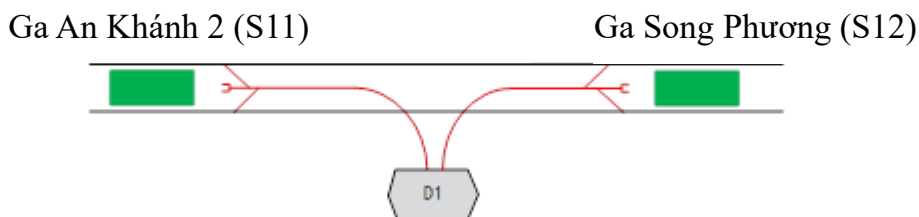


Hình 77. Sơ đồ vị trí khu Depot Sơn Đồng (D1)

2) Nhánh vào depot

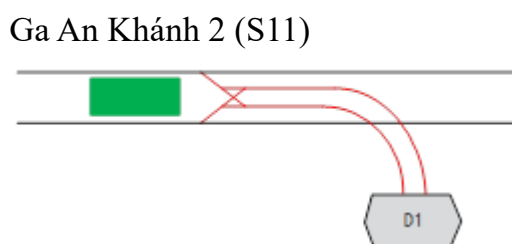
Tư vấn nghiên cứu hai phương án nhánh nối vào depot:

- **Phương án 1 (kết nối nhánh vào - ra depot từ 2 phía):** Điểm đầu nhánh vào depot bắt đầu từ sau ga An Khánh 2 tại Km 0+000 (tương đương Km 13+215 chính tuyến), tuyến đi thẳng và nâng dần cao độ chạy trên cầu đơn, sau đó rẽ phải và kết thúc tại Km 2+670. Nhánh ra depot có điểm đầu tại phía đầu ga Song Phương - Km 0+000 (tương đương Km14+996), điểm cuối là điểm tiếp giáp với khu depot. Sau khi vượt qua đại lộ Thăng Long, 2 nhánh chập vào chạy trên cầu đôi nằm trên dải phân cách giữa đường Liên khu vực nối 3 phân khu S1, S2,S3 đến đường Tiền Lê tuyến hạ dần cao độ và đi vào Depot



Hình 78. Nhánh vào depot 1 - phương án 1

- **Phương án 2 (kết nối nhánh vào - ra depot từ 1 phía):** Điểm đầu nhánh (vào - ra) depot bắt đầu từ sau ga An Khánh 2 (Km 0+000 tương ứng Km13+378 chính tuyến). Từ điểm đầu kết nối với chính tuyến, tuyến có xu hướng tiếp tục đi thẳng và nâng dần cao độ, sau đó tuyến rẽ phải vượt qua đại lộ Thăng Long rồi đi theo dải phân cách giữa đường Liên khu vực nối 3 phân khu S1, S2, S3 đến đường Tiền Lê tuyến hạ dần cao độ và đi vào Depot.



Hình 79. Nhánh vào depot 1 - phương án 2

Tiêu chí so sánh	Phương án 1	Phương án 2
Sơ đồ bố trí tuyến		
Mô tả phương án	Kết nối tuyến hình chữ “Bát” Tuyến ra vào depot lần lượt kết nối tại ga An Khánh 2 (S11) và ga Song Phương (S12)	Ga An Khánh 2 (S11) là ga kiểu đảo với kết nối hai tuyến song song
Chức năng tiếp nhận và xuất phát đoàn tàu	Có chức năng gửi và nhận tàu, chức năng mạnh, vận hành thuận tiện hơn	Chỉ có thể tiếp nhận và xuất phát theo hướng Đông, chức năng yếu hơn phương án 1
Điều kiện tuyến ra vào	Tốt	Kém, không thể bố trí tuyến chuyển hướng trong điều kiện gửi tàu theo hướng Tây
Quy mô nhà ga	Quy mô S11 -ga Anh Khánh nhỏ, tổng quy mô của ga S11 + S12 lớn hơn phương án 2	Ga An Khánh (S11) có quy mô lớn, tổng quy mô hai ga nhỏ hơn phương án 1
Chi phí đầu tư xây dựng	Cao hơn phương án 2	\

Phân tích tổng hợp chức năng gửi/nhận tàu và điều kiện vận hành cho thấy phương án 1 có chức năng tốt hơn, kiến nghị áp dụng phương án 1.

❖ **Rà soát đề xuất điều chỉnh:**

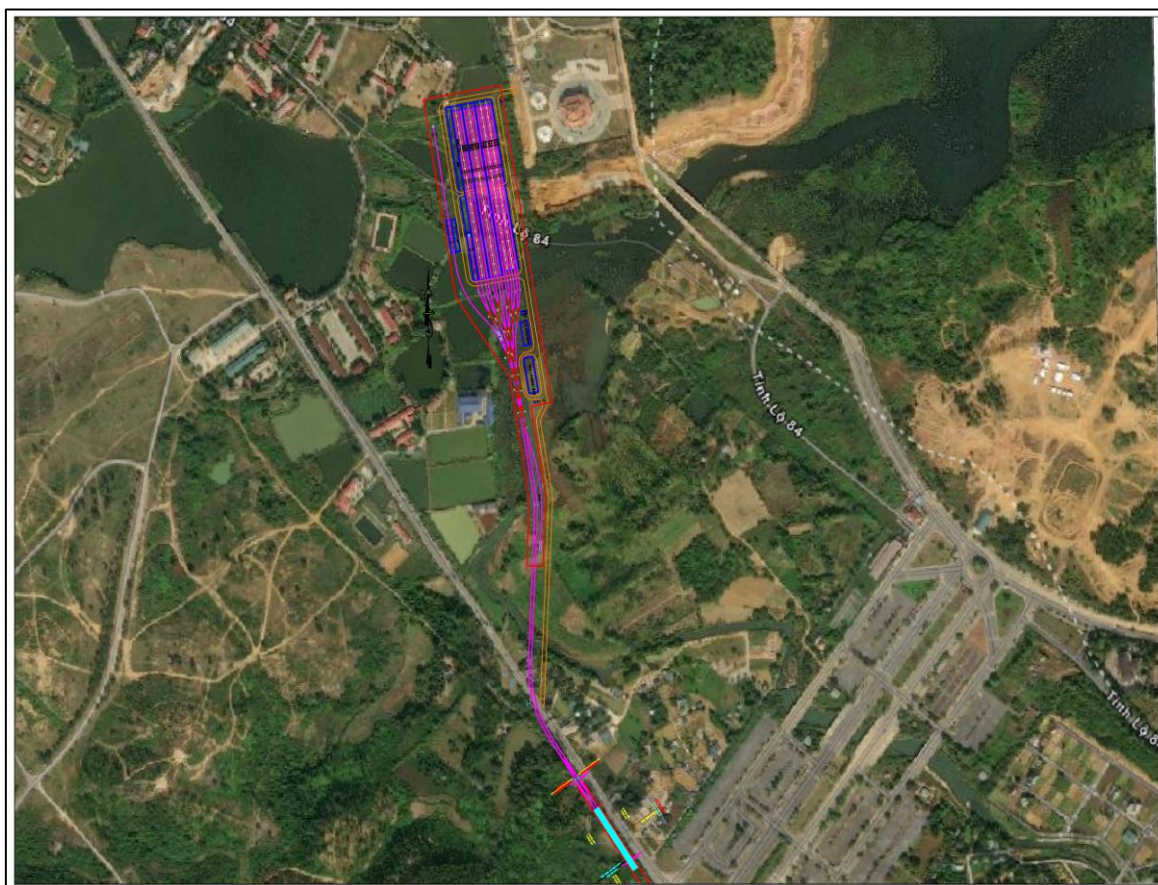
Theo báo cáo NCTKT, tuyến nhánh đi vào Depot 1 (Sơn Đồng) được thiết kế đi vào hành lang 30m quy hoạch dọc theo đường bộ Liên khu vực nối 3 phân khu S1, S2, S3.

Phương án điều chỉnh: tuyến nhánh đi vào Depot 1 sẽ đi vào dải phân cách giữa đường bộ Liên khu vực nối 3 phân khu S1, S2, S3 để tiết kiệm quỹ đất.

3.3.2. Depot 2 (Yên Bài):

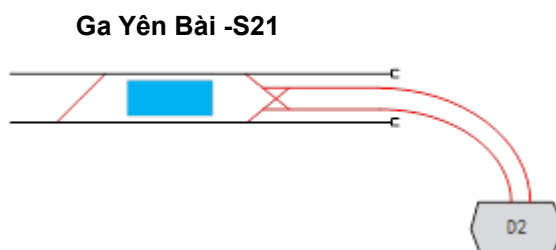
1) Vị trí, quy mô:

Bãi đỗ D2 nằm ở phía bắc Làng Văn hóa các dân tộc Việt Nam thuộc xã Yên Bài, huyện Ba Vì, hiện trạng là đất nông nghiệp. Phía tây có các công trình thuộc đất quốc phòng, phía đông gần các công trình kiến trúc đặc thù của khu Làng văn hóa. Một con sông hiện trạng chảy qua khu vực lựa chọn vị trí xây dựng. Theo quy hoạch, khu đất này thuộc loại đất quốc phòng và đất nông nghiệp. Việc bố trí bãi đỗ lần này cần tránh chồng lấn lên các công trình hiện có và khu vực Làng Văn hóa các dân tộc Việt Nam. Tổng diện tích bãi đỗ khoảng 7,1 ha, phía đông khu đất có điều kiện thuận lợi để phát triển TOD.



Hình 80. Sơ đồ vị trí khu Depot 2 (Yên Bài)

2) Nhánh vào Depot 2:



Hình 81. Nhánh vào depot 2

Điểm đầu nhánh vào depot bắt đầu từ sau ga Yên Bài - Km 0+000 (tương ứng Km 41+922 chính tuyến) và kết thúc tại Km0+663.91, với chiều dài nhánh khoảng 0.66km. Tuyến

3) Rà soát điều chỉnh:

- Theo báo cáo NCTKT, vị trí Depot 2 Thạch Bình được đặt sau ga Thạch Bình (S20) ở khu đất quy hoạch cho depot của tuyến ĐSĐT số 5 tại xã Yên Bình, huyện Thạch Thất.
- Phương án điều chỉnh: khi điều chỉnh kéo dài tuyến lên trước Làng Văn hóa các dân tộc Việt Nam. Vị trí Depot 2 được đề xuất điều chỉnh đặt ở sau ga cuối tuyến là ga Yên Bài, bên cạnh làng Văn hóa các dân tộc Việt Nam (thuộc địa phận xã Yên Bài, huyện Ba Vì) để thuận lợi cho khai thác. Trường hợp giữ nguyên vị trí Depot như quy hoạch, khi đó quy mô xây dựng đoạn tuyến từ ga Thạch Bình đến ga Yên Bài sẽ là 5 đường (trong đó 2 đường chính tuyến, 01 đường dẫn từ 2 ga vào depot và 02 đường nhánh kết nối sân bay Hòa Lạc), quy mô của 2 ga cuối cũng lớn hơn. Từ đó làm tăng chi phí xây dựng. Ngoài ra, trong quá trình khai thác, đoàn tàu phải di chuyển quãng đường dài hơn để vào Depot, dẫn đến chi phí vận hành tăng lên. Do đó, tư vấn kiến nghị chuyển Depot về cuối tuyến.

3.4. Giải pháp kết nối giữa hệ thống đường sắt với các khu vực lân cận.

3.4.1. Nguyên tắc quy hoạch và thiết kế kết nối giao thông

Việc kết nối giữa nhà ga metro và các phương tiện giao thông khác cần tuân thủ các nguyên tắc sau:

- Việc sử dụng của hành khách: Thuận tiện, trực tiếp, ưu tiên

Cơ sở kết nối cần phù hợp với luồng di chuyển của các phương thức khác nhau, tối đa hóa sự thuận tiện cho hành khách chuyển đổi sang giao thông đường sắt đô thị. Tính ưu tiên được hiểu là ưu tiên bố trí các hình thức kết nối có tỷ lệ sử dụng cao, chi phí thấp, ít yêu cầu về quỹ đất và hiệu quả vận hành cao.

- Tổ chức giao thông đường bộ: Trật tự và an toàn

Việc bố trí bãi đỗ xe hoặc trạm dừng xe cần đáp ứng yêu cầu tổ chức giao thông, cố gắng thực hiện tách biệt giữa người và xe, giữa giao thông nhanh và chậm, giảm thiểu số lần hành khách phải băng qua đường và tránh xung đột giữa các luồng giao thông khác nhau.

- Tổ chức lưu lượng hành khách metro: Cân bằng

Việc bố trí các công trình kết nối cần đóng vai trò cân bằng và điều phối lưu lượng hành khách ra vào tại các lối ra vào của ga đường sắt đô thị, tránh tình trạng một lối ra vào bị quá tải.

- Sử dụng đất: Tập trung và dễ điều phối

Kết hợp điều kiện cung cấp đất xung quanh để cân nhắc mối quan hệ với các công trình hiện hữu, công trình đang xây dựng, đất kiểm soát và phát triển bất động sản; Trong điều kiện đáp ứng tối đa các nguyên tắc nêu trên, cần bố trí linh hoạt và phù hợp với điều kiện thực tế tại từng khu vực.

3.4.2. Kết nối giao thông xe buýt

Tùy theo loại ke ga, trạm dừng xe buýt có thể chia thành hai loại: Kiểu tuyến thẳng và kiểu không chiếm làn đường. Trong đó, trạm dừng xe buýt kiểu tuyến thẳng là hình thức bố trí truyền thống, trong đó khu vực dừng xe buýt được đặt trực tiếp trên làn đường dành cho xe cơ giới. Với hình thức này, khi xe buýt dừng, sẽ chiếm một làn đường xe cơ giới, tạo thành điểm nghẽn giao thông, gây ảnh hưởng lớn đến các phương tiện xã hội lưu thông bình thường và khả năng vượt của các xe buýt khác; khi mật độ xe cơ giới lớn, có thể dẫn đến tình trạng ùn tắc giao thông.

Trạm dừng xe buýt kiểu không chiếm làn đường là hình thức mở rộng lòng đường tại vị trí trạm dừng, bố trí điểm dừng xe buýt tách khỏi làn xe đang lưu thông, nhằm giảm thiểu tác động tắc nghẽn do xe buýt dừng gây ra đối với các phương tiện xã hội và các xe buýt đến sau, bảo đảm luồng xe lưu thông bình thường trên tuyến đường.

Nguyên tắc bố trí trạm dừng xe buýt chủ yếu như sau:

- Cố gắng bố trí gần lối ra vào nhà ga, khoảng cách thông thường không quá 100 mét;
- Ưu tiên sử dụng trạm dừng không chiếm làn đường. Trên đường cao tốc và đường trục chính nên bố trí 3 vị trí đỗ xe buýt, còn trên đường thứ cấp thì bố trí 2 vị trí. Đối với các trạm có lưu lượng hành khách và tuyến xe lớn, có thể cải thiện bằng cách chia tách trạm đón trả khách, xây dựng trạm dừng xe buýt kiểu không chiếm làn đường v.v.;
- Cố gắng bố trí ở làn ra tại nút giao, khoảng cách từ điểm cắt mép vỉa đến đường trục chính tối thiểu 50m, đường thứ cấp 40m, đường nhánh 20m; nếu cần bố trí ở làn vào, khoảng cách từ vạch dừng đến đường trục chính tối thiểu 100m, đường thứ cấp 70m, đường nhánh 50m;

Khi mở rộng làn đường phía ngoài tại nút giao, nên tích hợp thiết kế giữa làn đường mở rộng và trạm dừng; Tại các tuyến đường một làn cho cả hai chiều, các điểm dừng xe buýt theo chiều đi và chiều về nên bố trí lệch nhau, khoảng cách lệch không được nhỏ hơn 30 mét.

Nếu chiều rộng dải phân cách giữa xe cơ giới và xe thô sơ đủ lớn, có thể bố trí hoàn toàn trạm dừng kiểu không chiếm làn đường dọc theo dải phân cách này. Để đảm bảo chiều rộng đỗ xe buýt tối thiểu và không gian chờ hợp lý cho hành khách, bề rộng khu vực dừng xe trạm dừng tối thiểu không được nhỏ hơn 3m, bề rộng nhà chờ tối thiểu không được nhỏ hơn 1m.

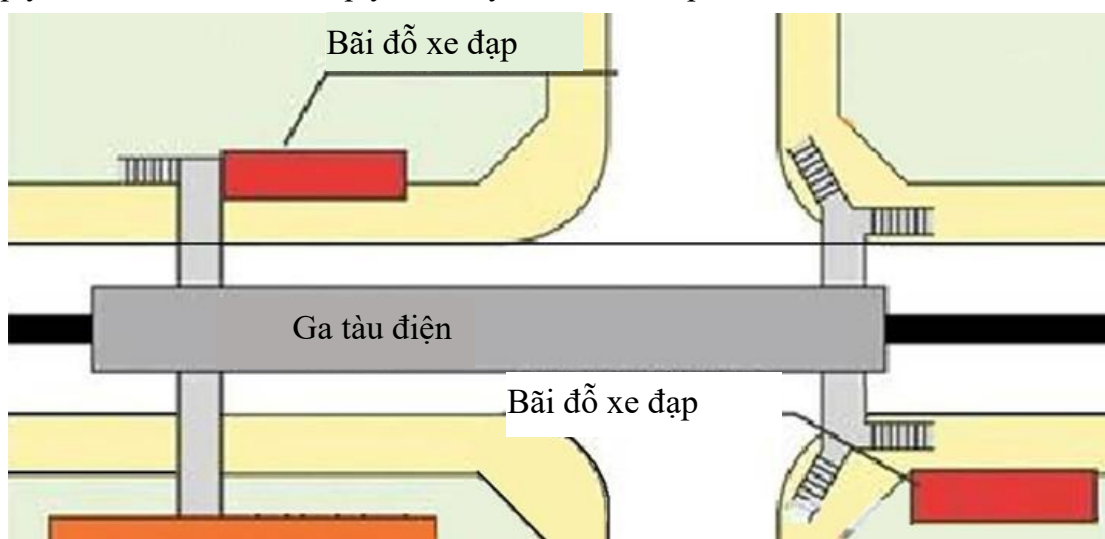
3.4.3. Bãi đỗ xe đạp và xe máy

Vị trí bố trí các bãi đỗ xe đạp và xe máy nên tuân thủ nguyên tắc an toàn và thuận tiện. Nhằm khuyến khích người sử dụng xe đạp và xe máy đỗ xe đúng nơi quy định, tránh tình trạng đỗ xe lộn xộn, các cơ sở đỗ xe này nên được bố trí trong phạm vi 30m tính từ lối ra vào ga tàu điện ngầm, và không nên vượt quá 70m.

Tùy theo điều kiện thực tế, các cơ sở đỗ xe có thể được bố trí linh hoạt tại dải phân cách giữa làn xe cơ giới và phi cơ giới, khoảng trống giữa các hàng cây trên vỉa hè, dải cây xanh ven đường, phía sau lối ra vào của các nhà ga đường sắt đô thị, v.v.



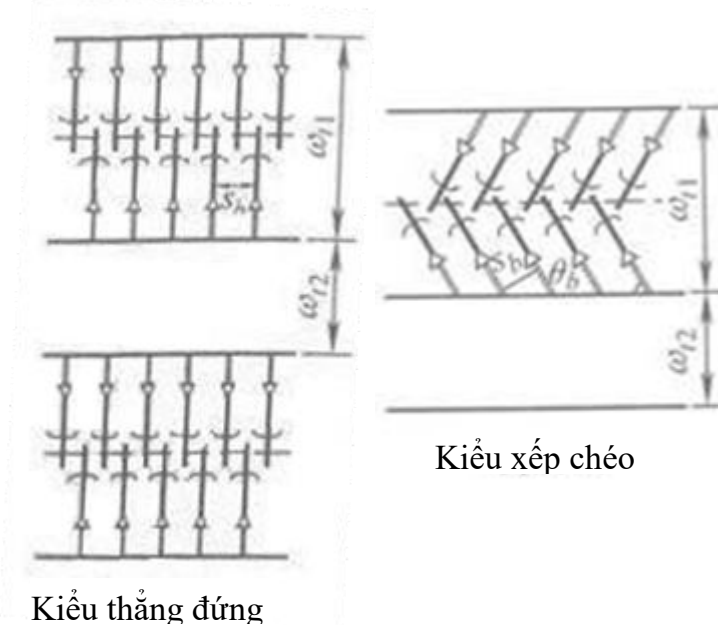
Khu vực đỗ xe đạp và xe máy có thể được bố trí theo ba hình thức: Bãi đỗ xe mặt đất, bãi đỗ xe nhiều tầng và bãi đỗ xe ngầm. Việc lựa chọn hình thức phù hợp tùy thuộc vào quy mô đỗ xe, điều kiện quỹ đất và yêu cầu cảnh quan.



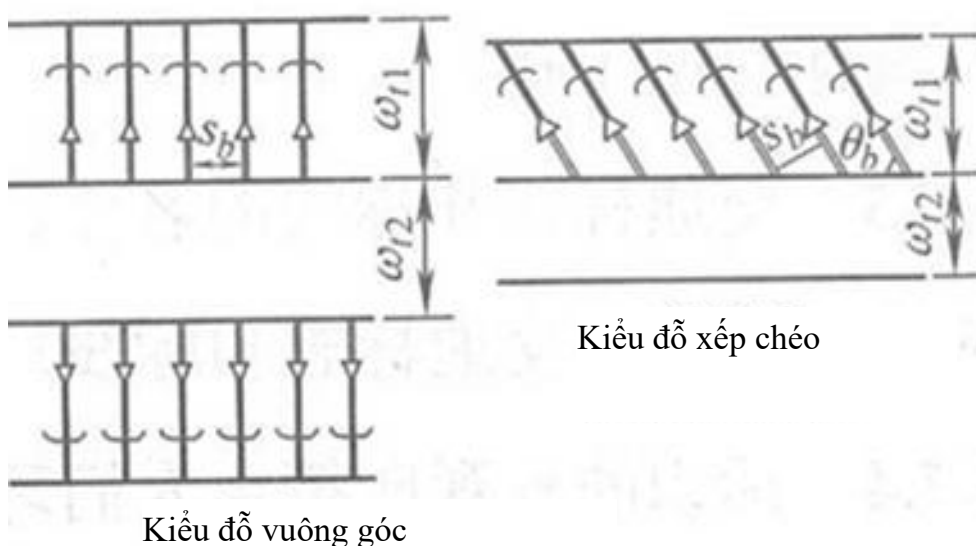
Hình 82. Bãi đỗ xe đạp bố trí kết hợp với lối ra vào ga tàu điện

Khu vực đỗ xe đạp và xe máy có thể được bố trí theo ba hình thức: Bãi đỗ xe mặt đất, bãi đỗ xe nhiều tầng và bãi đỗ xe ngầm. Việc lựa chọn hình thức phù hợp tùy thuộc vào quy mô đỗ xe, điều kiện quỹ đất và yêu cầu cảnh quan.

Đối với bãi đỗ xe mặt đất, xe đạp có thể được sắp xếp theo hai kiểu: Kiểu thẳng đứng và kiểu xếp chéo. Tùy theo điều kiện mặt bằng, có thể bố trí theo hàng đơn hoặc hàng đôi.



Hình 83. Bố trí xe đạp đỗ hai hàng (kiểu thẳng đứng, kiểu xếp chéo)



Hình 84. Đỗ xe đạp hàng đơn (kiểu thẳng đứng/vuông góc và kiểu đỗ chéo)

Hình 8. Các chỉ tiêu thiết kế chính của bãi đỗ xe đạp và xe máy

Phương thức đỗ		Bề rộng làn đỗ (m)		Khoảng cách ngang giữa các xe (m)	Bề rộng lối đi (m)		Diện tích đỗ xe đơn vị(m ² /xe)			
		Hàng đơn	Hàng đôi		Hàng đơn	Hàng đôi	Đỗ hàng đơn một bên	Đỗ hàng đơn hai bên	Đỗ hàng đôi một bên	Đỗ hàng đôi hai bên
Đỗ chéo	30	1.0	1.6	0.5	1.2	2.0	2.2	2.0	2.0	1.80

		45	1.4	2.26	0.5	1.2	2.0	1.84	1.7	1.65	1.51
		60	1.7	2.77	0.5	1.5	2.6	1.85	1.73	1.67	1.55
Đỗ vuông góc	Treo	60	1.7	2.77	0.5	1.5	2.6	1.85	1.73	1.67	1.55
	Đặt nằm		2.0	3.2	0.6	1.5	2.6	2.1	1.98	1.68	1.74

Ghi chú: Kích thước chỗ đỗ xe máy cần được tăng chiều dài phù hợp so với các chỉ số đã nêu ở trên.

Trong trường hợp nhu cầu đỗ xe đạp lớn nhưng diện tích mặt bằng hạn chế, có thể áp dụng mô hình bãi đỗ xe đạp nhiều tầng. Giá đỗ xe nhiều tầng gồm 17 chỗ/1 cụm, với kích thước tổng thể (dài × rộng × cao) là $3960 \times 2100 \times 1780\text{mm}$. Hình thức bố trí có thể là một hàng đơn hoặc hai hàng đối diện nhau, khoảng cách lối đi giữa hai cụm không được nhỏ hơn 1700mm.



Hình 85. Sơ đồ minh họa bãi đỗ xe đạp nhiều tầng

Để nâng cao tính an toàn cho khu vực đỗ xe đạp, cần căn cứ vào quy mô và điều kiện mặt bằng của bãi đỗ để lựa chọn phù hợp các thiết bị an ninh (như khóa điện tử, camera giám sát, v.v.), đồng thời áp dụng các biện pháp quản lý an toàn phù hợp, chẳng hạn như bố trí nhân viên trực, quản lý quyền ra vào, v.v.



Hình 86. Bãi đỗ xe đạp có khóa điện tử/ Bãi đỗ xe đạp có người trông

3.4.4. Kết nối giao thông bằng taxi

Căn cứ theo chức năng của từng nhà ga, việc tổ chức kết nối giao thông bằng taxi được phân loại như sau: Đối với ga đầu mỗi tổng hợp hoặc các nhà ga có lưu lượng hành khách lớn, cần bố trí điểm đón trả khách có hoạt động kinh doanh taxi, kết nối trực tiếp với hệ thống giao thông đường sắt đô thị. Taxi được phép dừng chờ đón khách, có nhân viên điều phối tại chỗ để quản lý hoạt động. Đối với các ga trung chuyển quy mô lớn, cần bố trí khu vực chờ taxi, thiết lập vị trí đỗ xe cố định để phục vụ việc đón, trả khách và dừng đỗ tạm thời cho phương tiện taxi. Đối với các ga trung chuyển thông thường, cần bố trí điểm taxi đón khách theo hình thức vẫy gọi (taxi dừng đón nhanh). Các điểm dừng này nên được thiết lập tại lề đường của các trục chính, đường nhánh, khu vực mở giữa làn xe và vỉa hè, hoặc gần các trạm xe buýt, gần cửa ra vào của nhà ga đường sắt đô thị, phục vụ hành khách taxi lên xuống nhanh chóng. Khu vực dừng đỗ taxi nên được bố trí càng gần lối ra vào nhà ga càng tốt, để tối đa hóa sự thuận tiện cho hành khách. Ưu tiên sử dụng mô hình điểm đón trả kiểu “hốc rút vào” (kiểu bến dạng vịnh/port-type) nhằm hạn chế tối đa ảnh hưởng đến các phương tiện giao thông khác. Thông thường, các điểm dừng taxi được bố trí tách biệt hai bên đường xung quanh nhà ga, hoặc có thể kết hợp với các công trình kiến trúc lân cận nhà ga để tổ chức không gian đón trả khách. Trường hợp gần nhà ga có trạm dừng xe buýt, điểm dừng taxi nên được bố trí ở phía thượng lưu của trạm xe buýt, cách ít nhất 50 mét, nhằm tránh xung đột giao thông. Quy mô điểm dừng taxi được xác định tùy theo chức năng của nhà ga: Ga trung chuyển thông thường: bố trí 2–4 chỗ đỗ taxi; Ga trung chuyển khu vực: bố trí 4–6 chỗ đỗ taxi; Ga đầu mỗi giao thông lớn: bố trí 7–8 chỗ đỗ taxi;

Đối với các nhà ga có lưu lượng kết nối bằng taxi lớn, cần quy hoạch riêng khu vực bến bãi kết nối taxi chuyên biệt.

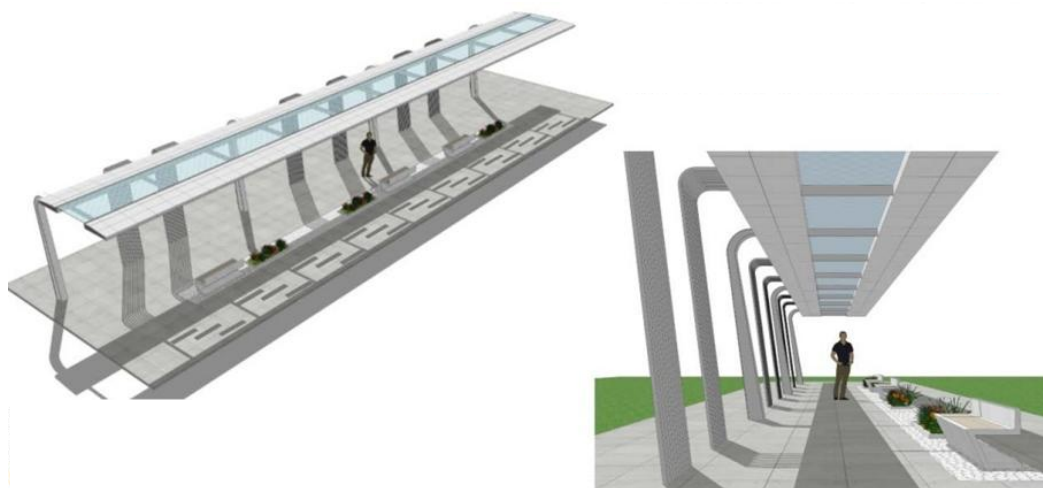
3.4.5. Hành lang che chắn mưa nắng

Hành lang che chắn mưa nắng là hạng mục quan trọng trong việc kết nối giữa nhà ga tàu điện ngầm với hệ thống giao thông xung quanh và không gian đô thị. Thiết kế hành lang cần lấy trải nghiệm của hành khách làm trung tâm, đồng thời đảm bảo các yếu tố an toàn, tiện dụng và thẩm mỹ. Trong quá trình thiết kế, cần xem xét toàn diện đặc điểm khí hậu địa phương, đặc trưng dòng người và cảnh quan đô thị, nhằm đảm bảo hành lang có thể tạo ra không gian đi bộ thoải mái và thuận tiện cho hành khách trong mọi điều kiện thời tiết.

Chức năng chính của hành lang che chắn mưa nắng gồm:

- Che chắn mưa nắng: Cung cấp sự bảo vệ hiệu quả cho người đi bộ, giúp giảm thiểu ảnh hưởng của thời tiết xấu đến việc di chuyển.
- Dẫn hướng đi bộ: Tối ưu hóa lộ trình đi bộ giữa nhà ga metro và các điểm kết nối quan trọng như trạm xe buýt, bãi đỗ xe, khu thương mại, v.v.
- Thông hành không rào cản: Đảm bảo mọi hành khách — bao gồm người cao tuổi, trẻ em và người khuyết tật — đều có thể di chuyển thuận tiện, an toàn qua hành lang.
- Bảo đảm an toàn: Tăng cường mức độ an toàn khi đi lại vào ban đêm hoặc trong điều kiện thời tiết xấu.

- Bố trí và kết nối không gian
- Vị trí hành lang che chắn mưa nắng
- Hành lang che chắn mưa nắng nên được ưu tiên bố trí trên các tuyến đường đi bộ chính kết nối từ lối ra vào nhà ga metro đến các điểm trung chuyển bằng xe buýt, khu vực dừng đỗ taxi, bãi đỗ xe tư nhân, và các tòa nhà thương mại – văn phòng trọng điểm lân cận.
- Tối ưu hóa tuyến đường
- Tuyến hành lang nên được thiết kế thẳng, mạch lạc, hạn chế các đoạn vòng vèo không cần thiết, tạo điều kiện cho hành khách nhanh chóng tiếp cận điểm đến.
- Kết nối không gian
- Hành lang phải được thiết kế sao cho liên kết liên tục, không gián đoạn với sảnh nhà ga, lối ra mặt đất và các công trình xung quanh, tránh chênh cao, bậc thang hay các vật cản khác, đảm bảo di chuyển liên tục và thuận tiện.



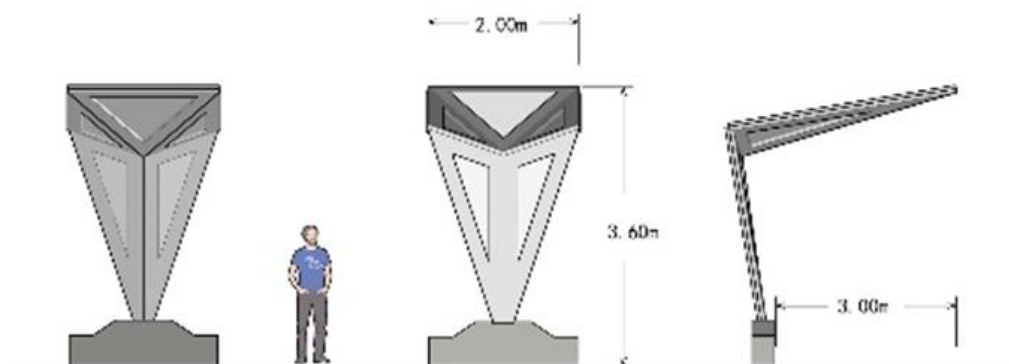
Hình 87. Phối cảnh phương án mái che

Phía bên trái:

Cấu trúc mái che sử dụng kính màu xanh lam kết hợp với các tấm panel bề mặt màu trắng, thông qua sự thay đổi nhịp điệu giữa vật liệu lợp mái và ô kính lấy sáng, tạo nên hiệu ứng “hô ứng trên – dưới”, thể hiện chủ đề “kết nối trên – dưới giữa đường đi bộ và mái che”, đồng thời kết hợp hài hòa giữa mỹ quan và công năng.

Phía bên phải:

Phương án này là bản tối ưu hóa của phương án “lối đi bộ chuyển tiếp” có thiết kế tương đồng với lối ra vào nhà ga metro, hình thức hài hòa, chuyển tiếp tự nhiên, có tính định hướng mạnh.



Hình 88. Phối cảnh hành lang mái che

3.4.6. Kết nối giao thông bằng ô tô con

Các bãi đỗ xe ô tô (P+R – Park and Ride) nên được bố trí gần nhà ga để thuận tiện cho tổ chức giao thông ô tô, đồng thời nên kết hợp với phát triển bất động sản xung quanh, không khuyến khích xây dựng bãi đỗ xe riêng biệt chiếm đất độc lập. Lối ra vào của bãi đỗ xe nên ưu tiên đặt trên các tuyến đường trục thứ cấp hoặc đường nhánh. Trường hợp bắt buộc phải bố trí trên đường trục chính, thì khoảng cách từ lối ra vào đến vạch dừng đèn đỏ tại nút giao phải tối thiểu 100m. Để thuận lợi cho tổ chức giao thông kết nối, có thể mở lối đi riêng nối trực tiếp vào tuyến đường chính. Khu vực đón trả khách bằng ô tô con nên được bố trí gần lối ra vào nhà ga, giúp thuận tiện cho tổ chức giao thông ô tô, và cũng nên ưu tiên bố trí trên các tuyến trục thứ cấp hoặc đường nhánh. Nếu cần bố trí trên đường trục chính, thì: Làn ra cần cách nút giao khoảng 50m; Làn vào cần cách nút giao tối thiểu 100m. Trường hợp có điều kiện, có thể thiết kế điểm dừng đón trả khách theo dạng lõm vào để không ảnh hưởng đến luồng giao thông chính trên tuyến. Số lượng chỗ dừng xe nên hạn chế, thông thường bố trí 2–3 xe là phù hợp. Có thể kết hợp với khu vực đón trả khách của taxi để sử dụng chung hạ tầng.

Các bãi đỗ xe ô tô (P+R – đỗ xe và đi tiếp bằng phương tiện công cộng) nên được bố trí gần nhà ga để thuận tiện cho tổ chức giao thông ô tô, đồng thời ưu tiên tích hợp với các dự án phát triển bất động sản xung quanh, không khuyến khích xây dựng bãi đỗ xe riêng lẻ chiếm đất độc lập. Lối ra vào bãi đỗ nên được bố trí trên đường trục thứ cấp hoặc đường nhánh. Trường hợp bắt buộc phải bố trí trên đường trục chính, khoảng cách từ lối ra/vào đến vạch dừng đèn đỏ tại nút giao phải tối thiểu 100 mét, nhằm đảm bảo an toàn và tránh ùn tắc. Để thuận tiện cho tổ chức giao thông kết nối, có thể thiết lập lối đi riêng kết nối trực tiếp với trục chính. Các điểm đón trả khách bằng ô tô con cũng nên được bố trí gần lối ra vào nhà ga, đồng thời đảm bảo thuận lợi cho tổ chức giao thông, ưu tiên đặt tại đường trục thứ cấp hoặc đường nhánh. Trường hợp cần bố trí trên đường trục chính, cần lưu ý: Làn ra nên cách nút giao khoảng 50 mét; Làn vào nên cách nút giao tối thiểu 100 mét. Khi có điều kiện, nên thiết kế điểm đón trả khách kiểu lõm vào để tránh cản trở luồng giao thông chính trên tuyến. Số lượng chỗ dừng xe nên hạn chế, thông thường bố trí 2–3 xe là phù hợp. Có thể kết hợp với khu vực đón trả khách của taxi để sử dụng chung hạ tầng.

3.4.7. Quy hoạch hệ thống giao thông đi bộ

Giao thông đi bộ là điểm khởi đầu và kết thúc của mọi loại hình di chuyển, là một phần không thể thiếu trong chuỗi hành trình giao thông. Quy hoạch kết nối giữa đi bộ và giao thông đường sắt đô thị chủ yếu nhằm tạo ra một môi trường đi bộ an toàn, hài hòa cho hành khách, tổ chức hợp lý dòng người đi bộ và thiết kế đồng bộ các công trình giao thông hỗ trợ, tránh tình trạng quá tải lối đi bộ và giảm thiểu tiêu hao thể lực cho hành khách.

Tiến hành tối ưu hóa thiết kế mặt cắt đường dọc tuyến, cố gắng mở rộng chiều rộng vỉa hè; tăng cường các công trình vượt đường cần thiết; tùy theo tình hình thực tế, thiết lập các lối đi trực tiếp giữa cửa ra vào nhà ga và các điểm tập trung hành khách; bố trí đầy đủ hệ thống biển chỉ dẫn cho người đi bộ, xây dựng hệ thống kết nối đi bộ xung

quanh nhà ga có tính kết nối cao và định hướng rõ ràng; đồng thời kết hợp thiết kế cảnh quan cho hệ thống đi bộ, hình thành nên một không gian đi bộ thoải mái và dễ chịu.

Tại khu vực trung tâm của nhà ga, cần lấy nhà ga làm trọng tâm để thống nhất và tích hợp các công trình đi bộ, hình thành hệ thống giao thông đi bộ tách biệt với phương tiện cơ giới. Tiến hành tối ưu hóa mặt cắt ngang tại các vị trí vạch qua đường dọc tuyến, cố gắng mở rộng bề rộng vỉa hè; tích hợp đồng bộ các công trình vượt đường cho người đi bộ trong phạm vi phục vụ đi bộ, tùy theo chức năng và lưu lượng của tuyến đường, đồng thời tận dụng các lối ra vào nhà ga để tăng cường các công trình vượt đường theo phương đứng cần thiết, từ đó hình thành hệ thống đi bộ liên tục và không rào cản. Căn cứ vào phạm vi phục vụ đi bộ, bố trí cụ thể các loại hình công trình và đặc biệt là các cơ sở kết nối giao thông, kết hợp với sự phân bố của các điểm tập trung – phân tán hành khách, để từ đó thiết lập các lối đi bộ chuyên biệt, kết nối trực tiếp giữa nhà ga và các điểm tập trung lớn. Đồng thời, cần thiết kế cảnh quan cho hệ thống đi bộ, tạo dựng không gian đi bộ thoải mái, dễ chịu.

Tại khu vực ngoại vi nhà ga, mạng lưới giao thông đi bộ chủ yếu dựa vào hệ thống vỉa hè và các công trình vượt đường của các tuyến đường thuộc các cấp độ khác nhau. Tuyến đi bộ được tổ chức lấy khu vực nhà ga đường sắt đô thị làm trung tâm, kết nối theo chiều sâu đến các cụm dân cư, đồng thời nhấn mạnh liên kết với các công trình công cộng cấp khu dân cư và các khu đất dành cho trường học (tiểu học, trung học). Kết hợp với các trung tâm thương mại lớn và không gian cây xanh, hình thành khu vực đi bộ hoàn chỉnh, đồng thời tổ chức các tuyến đường đi bộ ngầm.

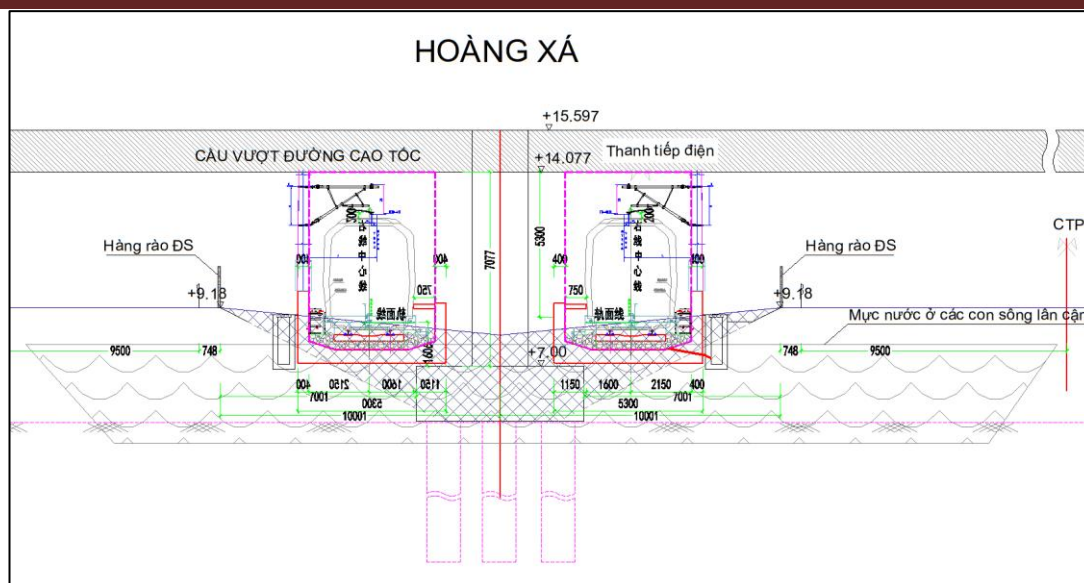
3.5. Giao diện giữa các hạng mục công trình và hệ thống thiết bị của Dự án

3.5.1. Trạm bơm trong khu gian và công thoát nước

Trong thiết kế tuyến đi ngầm qua các nút giao có cầu vượt hiện hữu, để đáp ứng yêu cầu về khoảng không tĩnh không cho tuyến đường sắt, cần giảm độ sâu chôn của kết cấu móng chữ U.

Tại một số đoạn tuyến, cao độ ray thấp hơn mặt đường, trở thành điểm thấp nhất của khu gian, do đó cần bố trí trạm bơm thoát nước cùng với công thoát nước cắt ngang đại lộ Thăng Long, nhằm thoát nước tích tụ trong khu vực hành lang chạy tàu.

Ngoài ra, đáy của kết cấu móng chữ U có thể thấp hơn mực nước phòng chống lũ của sông hoặc xung đột với các công hộp thoát nước hiện có, gây ra yêu cầu phải cải thiện sông và di dời hạ tầng kỹ thuật ngầm.



Hình 89. Sơ đồ mặt cắt minh họa nút giao cầu vượt nơi tuyến metro đi ngầm bên dưới

3.5.2. Trạm biến áp chính và cáp đầu nối

Dự án này áp dụng phương án cấp điện từ nguồn ngoài theo mô hình kết hợp giữa cấp điện phân tán và cấp điện tập trung. Theo đó, cần xây mới hai trạm biến áp chính 110/220kV và hai trạm đóng cắt 22kV.

Vị trí chi tiết của các trạm biến áp chính và tuyến đi của hành lang cấp điện được trình bày trong “Báo cáo phương án cấp điện từ nguồn ngoài”, và nhu cầu sử dụng đất liên quan cần được kiểm soát đồng bộ.

4. XÁC ĐỊNH RANH GỚI CÔNG TRÌNH

4.1. Cơ sở xác định ranh giới của các công trình.

- Luật Đường sắt số 06/2017/QH14
- Nghị định 56/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 04 năm 2018 Quy định về quản lý, bảo vệ kết cấu hạ tầng đường sắt
- Nghị định 123/2025/NĐ-CP ngày 11 tháng 6 năm 2025 của Chính phủ về Quy định chi tiết về thiết kế kỹ thuật tổng thể và cơ chế đặc thù cho một số dự án đường sắt
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Khai thác đường sắt (QCVN 08: 2018/BGTVT)
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Công trình tàu điện ngầm (QCVN 08:2018/BXD).

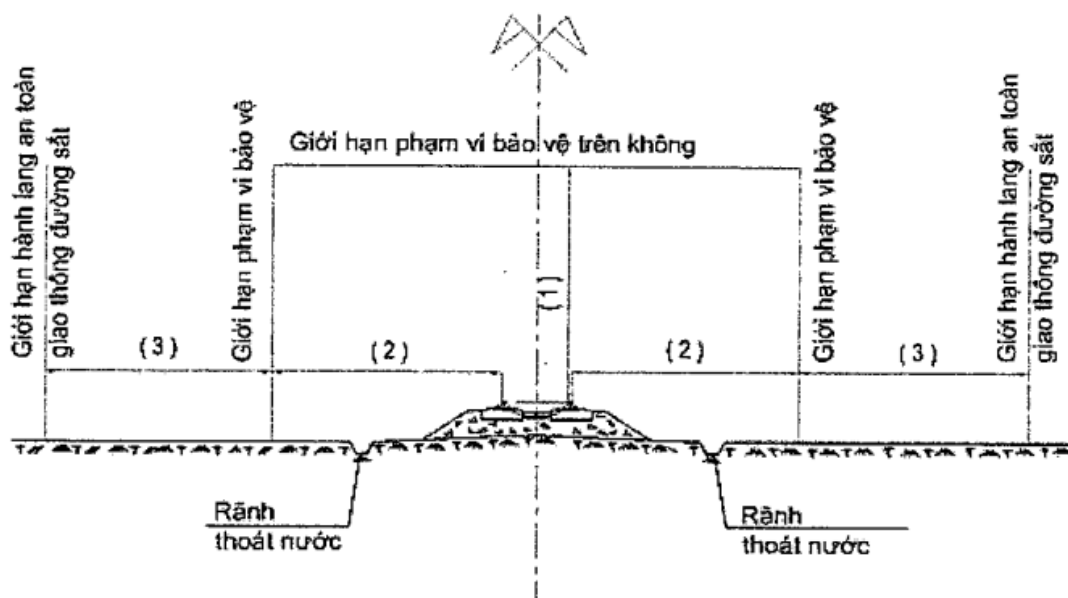
4.1.1. Ranh giới phạm vi bảo vệ công trình:

Ranh giới phạm vi bảo vệ công trình đường sắt được căn cứ theo quy định tại các điều thuộc chương III, Nghị định 56/2018/NĐ-CP. Cụ thể như sau:

1) Phạm vi bảo vệ đường sắt:

- Phạm vi bảo vệ trên không của đường sắt tính từ đỉnh ray trở lên theo phương thẳng đứng không nhỏ hơn 6,3 mét áp dụng phương thức lấy điện trên cao; 4,3 mét đối với tuyến đường sắt đô thị áp dụng phương thức lấy điện từ ray thứ ba

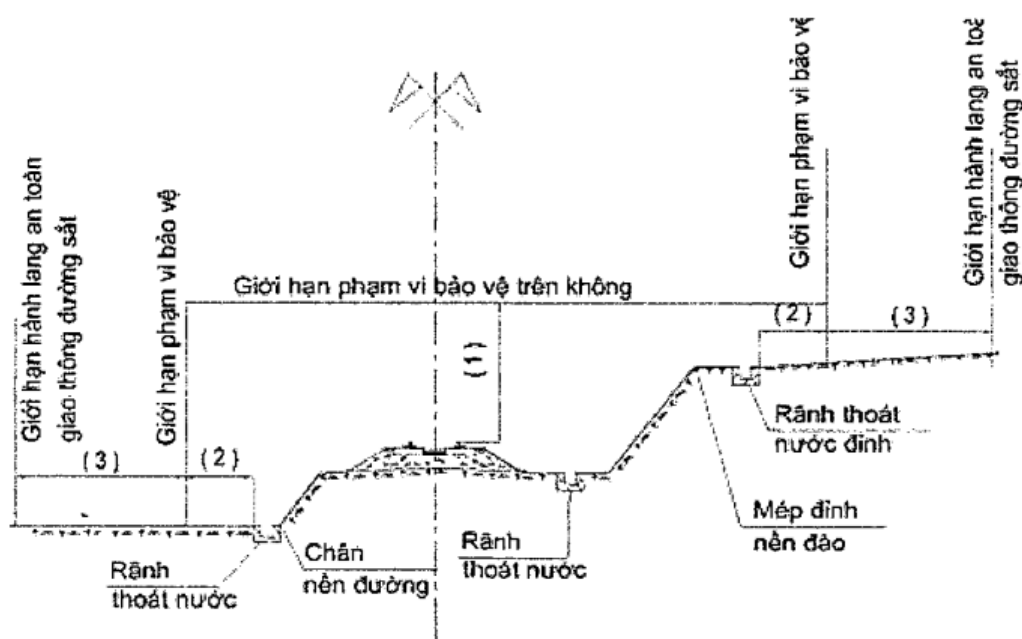
- Phạm vi bảo vệ hai bên đường sắt theo phương ngang đối với nền đường không đào, không đắp tính từ mép ngoài của ray ngoài cùng trở ra là 5,4m; đối với nền đường đào, nền đường đắp được xác định như sau: 05 mét tính từ chân nền đường đắp hoặc mép đỉnh nền đường đào, 03 mét tính từ mép ngoài rãnh dọc hay mép ngoài rãnh đỉnh của nền đường hoặc mép ngoài của công trình phòng hộ, gia cố đối với nền đường có rãnh dọc hay rãnh đỉnh, có công trình phòng hộ, gia cố của nền đường.



Hình 90. Phạm vi bảo vệ công trình đối với nền đường không đào không đắp

**1/2 mặt cắt đại diện nền
đường đắp**

**1/2 mặt cắt đại diện nền
đường đào**



Hình 91. Phạm vi bảo vệ công trình đối với nền đường đào nền đường đắp

2) Phạm vi bảo vệ hầm đường sắt:

- Đối với hầm tròn, phía trên và phía dưới cách đỉnh hầm hoặc đáy hầm bằng một lần đường kính ngoài vỏ hầm; hai bên cách mép ngoài của vỏ hầm bằng một lần bán kính ngoài vỏ hầm;
- Đối với hầm chữ nhật, phía trên và phía dưới cách đỉnh hầm hoặc đáy hầm một khoảng bằng 06 mét; hai bên cách mép ngoài hầm một khoảng bằng 03 mét;
- Phạm vi bảo vệ hầm đường sắt trong khu vực đô thị bao gồm vùng không được xây dựng công trình khác và vùng kiểm soát xây dựng công trình khác, được xác định như sau:

- + Vùng không được xây dựng công trình khác: Đối với hầm tròn, phía trên và phía dưới cách đỉnh hầm hoặc đáy hầm bằng một lần đường kính ngoài vỏ hầm; hai bên cách mép ngoài của vỏ hầm bằng một lần bán kính ngoài vỏ hầm; Đối với hầm chữ nhật, phía trên và phía dưới cách đỉnh hầm hoặc đáy hầm một khoảng bằng 06 mét; hai bên cách mép ngoài hầm một khoảng bằng 03 mét; Đối với hầm có dạng mặt cắt khác, quy về hầm tròn hoặc hầm chữ nhật tùy thuộc vào mặt cắt hầm gần giống với hình nào hơn.

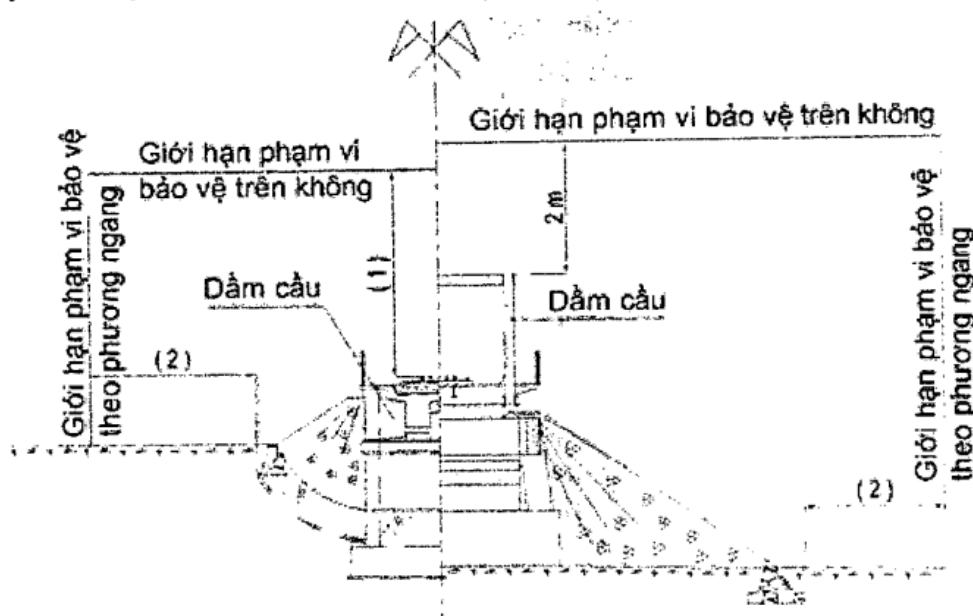
- + Vùng kiểm soát xây dựng công trình khác là vùng đất phía trên, bên ngoài vùng không được xây dựng công trình khác, nằm trong phạm vi hình thang có đáy bé (ở phía dưới) là đoạn thẳng nằm ngang chia đôi vùng không được xây dựng công trình khác và đáy lớn là mặt đất tự nhiên (ở phía trên): Trong khu gian là 30 mét, tính từ tim hầm trở ra mỗi bên; Tại khu vực nhà ga ngầm là 40 mét, tính từ tim hầm trở ra mỗi bên.

3) Phạm vi bảo vệ cầu đường sắt:

- Phạm vi bảo vệ trên không của cầu tính từ điểm cao nhất của kết cấu cầu trở lên theo phương thẳng đứng là 02 mét.
- Phạm vi bảo vệ cầu theo phương ngang tính từ mép ngoài cùng của kết cấu cầu trở ra mỗi bên:
 - Cầu cạn trong đô thị: 10 mét đối với cầu đường sắt tốc độ cao; 03 mét đối với cầu đường sắt đô thị; 05 mét đối với cầu đường sắt còn lại.
 - Cầu vượt sông, kênh, rạch trong đô thị: 10 mét đối với cầu đường sắt tốc độ cao; 05 mét đối với cầu đường sắt đô thị và cầu đường sắt còn lại có chiều dài dưới 20 mét;
 - + 20 mét đối với cầu có chiều dài từ 20 mét đến dưới 60 mét;
 - + 50 mét đối với cầu có chiều dài từ 60 mét đến 300 mét;
 - + 100 mét đối với cầu có chiều dài trên 300 mét.
 - Cầu cạn ngoài đô thị: 20 mét đối với cầu đường sắt tốc độ cao; 03 mét đối với cầu đường sắt đô thị; 07 mét đối với cầu đường sắt còn lại.
 - Cầu vượt sông ngoài đô thị:
 - + 20 mét đối với cầu có chiều dài dưới 20 mét;
 - + 50 mét đối với cầu có chiều dài từ 20 mét đến dưới 60 mét;
 - + 100 mét đối với cầu có chiều dài từ 60 mét đến 300 mét;
 - + 150 mét đối với cầu có chiều dài trên 300 mét.

1/2 mặt cắt đại diện cầu dầm hở

1/2 mặt cắt đại diện cầu dầm kín



Hình 92. Phạm vi bảo vệ công trình đối với cầu đường sắt

4) Phạm vi bảo vệ nhà ga, Depot đường sắt:

- +Phạm vi bảo vệ theo phương ngang của ga, đề-pô trên mặt đất bao gồm tường rào, mốc chỉ giới, toàn bộ vùng đất phía trong tường rào, mốc chỉ giới ga, đề-pô theo quy hoạch.
- Phạm vi bảo vệ theo phương ngang của ga trên cao là 03 mét tính từ mép ngoài cùng của kết cấu ga.
- Phạm vi bảo vệ công trình của nhà ga, đề-pô trong trường hợp nhà ga đường sắt, đề-pô là một phần của tổ hợp công trình sử dụng đa năng bao gồm toàn bộ phần công trình và không gian dành cho nhà ga, đề-pô

4.1.2. Ranh giới hành lang an toàn đường sắt:

Được xác định căn cứ theo các điều 16 đến điều 18, chương III. Cụ thể như sau:

- Chiều rộng hành lang an toàn giao thông đường sắt tính từ mép ngoài phạm vi bảo vệ đường sắt trở ra mỗi bên là 03 mét đối với đường sắt đô thị đi trên mặt đất.
- Hành lang an toàn giao thông đường sắt trong trường hợp đường sắt chạy gần, liền kề hoặc giao nhau khác mức với công trình đường bộ
 - + Trường hợp có sự chồng lấn hành lang an toàn giao thông đường sắt với hành lang an toàn đường bộ, phải phân định ranh giới quản lý theo nguyên tắc ưu tiên bố trí hành lang an toàn giao thông đường sắt, nhưng ranh giới hành lang an toàn giao thông đường sắt không được chồng lên công trình đường bộ;
 - + Trường hợp đường bộ, đường sắt liền kề và chung nhau rãnh dọc, ranh giới hành lang an toàn là mép đáy rãnh phía nền đường cao hơn; nếu cao độ bằng nhau, ranh giới hành lang an toàn là mép đáy rãnh phía đường sắt;

4.1.3. Ranh giới phạm vi thu hồi đất:

Bao gồm đất dành cho kết cấu công trình đường sắt đô thị; đất phục vụ thi công xây dựng và kết nối;

4.2. Đề xuất ranh giới của các công trình

Ranh giới của các công trình bao gồm

4.2.1. Đoạn đi ngầm:

- Ranh giới đất cho kết cấu công trình đường sắt: Được xác định là phạm vi ngoài cùng của kết cấu công trình đường sắt.
- Ranh giới bảo vệ công trình: được tính từ ranh giới đất cho kết cấu công trình mở rộng sang hai bên, mỗi bên 3m đối với vị trí nhà ga và bằng bán kính ngoài hầm đối với vị trí ống hầm tròn.
- Hành lang an toàn công trình: được tính từ tim ống hầm tròn sang mỗi bên 30m và tim nhà ga sang mỗi bên 40m.

4.2.2. Đoạn đi trên mặt đất

- Ranh giới đất cho kết cấu công trình đường sắt: Được xác định là phạm vi ngoài cùng của kết cấu công trình đường sắt.
- Ranh giới bảo vệ công trình: được tính từ mép ngoài của đường ray mở rộng sang hai bên, mỗi bên 5,4m đối với tuyến và phạm vi hàng rào tại vị trí nhà ga.
- Hành lang an toàn đường sắt: được xác định từ hành lang bảo vệ công trình ra mỗi bên 3m.

4.2.3. Đoạn đi trên cao:

- Ranh giới đất cho kết cấu công trình đường sắt: Được xác định là phạm vi ngoài cùng của kết cấu công trình đường sắt.
- Ranh giới bảo vệ công trình: được tính từ ranh giới đất cho kết cấu công trình mở rộng sang hai bên, mỗi bên 3m.
- Hành lang an toàn đường sắt: được xác định từ hành lang bảo vệ công trình ra mỗi bên 3m.

Vì mối quan hệ kết nối giữa nút giao thông giữa đường cao tốc Hòa Lạc - Hòa Bình và tuyến đường trục chính Hà Tây - Ba Vì cùng đoạn kéo dài của đại lộ Thăng Long hiện chưa được xác định, nên phạm vi sử dụng đất vĩnh viễn của tuyến số 5 trong khu vực này có khả năng sẽ được điều chỉnh trong giai đoạn sau.