

UBND THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
BAN QLDA GIAO THÔNG KHU VỰC VÀ CHUYÊN NGÀNH NÔNG NGHIỆP TỈNH  
BÀ RỊA - VŨNG TÀU



BAN QLDA GIAO THÔNG KHU VỰC  
VÀ CHUYÊN NGÀNH NÔNG NGHIỆP TỈNH BR-VT  
**HỒ SƠ ĐÃ PHÊ DUYỆT**  
Theo Quyết định số 230/QĐ-BQLDA  
Ngày 31 tháng 12 năm 2025  
Ký tên:

**NHIỆM VỤ**

**KHẢO SÁT, LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY  
DỰNG, ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG, MÔ HÌNH THÔNG TIN  
CÔNG TRÌNH (BIM) VÀ DỰ TOÁN CHI PHÍ**

*(Hoàn thiện theo Quyết định số 230/QĐ-BQLDA ngày 31/12/2025 của Ban QLDA  
Giao thông Khu vực và Chuyên ngành Nông nghiệp tỉnh BR-VT)*

**DỰ ÁN:**

**DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG NÂNG CẤP ĐƯỜNG 991 ĐOẠN TỪ QL51  
TỚI VÀNH ĐAI IV THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**ĐỊA ĐIỂM:**

**PHƯỜNG PHÚ MỸ & PHƯỜNG TÂN THÀNH,  
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

**ĐƠN VỊ LẬP:**

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ CÔNG CHÍNH**



**TP. HỒ CHÍ MINH NĂM 2025**

UBND THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
BAN QLDA GIAO THÔNG KHU VỰC VÀ CHUYÊN NGÀNH

BÀ RỊA - VŨNG TÀU



BAN QLDA GIAO THÔNG KHU VỰC  
VÀ CHUYÊN NGÀNH NÔNG NGHIỆP TỈNH BR-VT

**HỒ SƠ ĐÃ PHÊ DUYỆT**

Theo Quyết định số 250/QĐ-BQLDA

Ngày 31 tháng 12 năm 2025.....

Ký tên:

## NHIỆM VỤ

**KHẢO SÁT, LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY  
DỰNG, ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG, MÔ HÌNH THÔNG TIN  
CÔNG TRÌNH (BIM) VÀ DỰ TOÁN CHI PHÍ**

### DỰ ÁN:

**DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG NÂNG CẤP ĐƯỜNG 991 ĐOẠN TỪ QL51  
TỚI VÀNH ĐAI IV THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

### ĐỊA ĐIỂM:

**PHƯỜNG PHÚ MỸ & PHƯỜNG TÂN THÀNH,  
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**

THỰC HIỆN: **VŨ VĂN HIỀN**

**NGÔ CÔNG THỌ**

**ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ**



**PHÓ GIÁM ĐỐC**  
**Nguyễn Công Danh**

**ĐẠI DIỆN ĐƠN VỊ TƯ VẤN**



**GIÁM ĐỐC**

**Phạm Văn Dũng**

TP. HỒ CHÍ MINH NĂM 2025

## I.1. MỤC LỤC

I.1. MỤC LỤC.....	i
<b>I. GIỚI THIỆU CHUNG .....</b>	<b>1</b>
I.1. Căn cứ pháp lý.....	1
I.2. Mục tiêu dự án.....	4
I.3. Tổ chức thực hiện.....	4
I.4. Phạm vi dự án đầu tư xây dựng.....	4
I.5. Quy mô dự án.....	5
I.6. Tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về khảo sát xây dựng .....	7
I.7. Phạm vi công việc của dịch vụ khảo sát và trình tự các bước triển khai.....	9
I.8. Các hạng mục công trình chủ yếu dự kiến.....	10
<b>II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT PHỤC VỤ LẬP BÁO CÁO NCKT... 10</b>	
II.1. Công tác điều tra, thu thập .....	11
II.1.1. Bản đồ, mốc không chế mặt bằng và độ cao Nhà nước .....	11
II.1.2. Điều tra, thu thập số liệu phục vụ dự toán .....	11
II.1.3. Điều tra, thu thập các quy hoạch có liên quan .....	11
II.1.4. Thị sát hiện trường .....	12
II.1.5. Làm việc, thống nhất với cơ quan chức năng .....	12
II.2. Khảo sát tuyến.....	13
II.2.1. Lưới không chế mặt bằng và độ cao .....	13
II.2.2. Lưới đường chuyên cấp 2 và thủy chuẩn kỹ thuật .....	14
II.2.3. Phóng tuyến hiện trường .....	14
II.2.4. Khảo sát bình đồ, trắc dọc, trắc ngang tuyến .....	14
II.3. Khảo sát nút giao.....	18
II.4. Khảo sát đường giao dân sinh .....	19
II.5. Khảo sát cầu trên tuyến .....	19
II.6. Khảo sát công trình công.....	19
II.7. Khảo sát điều tra các điểm giao cắt khác, công trình ngầm nổi.....	19
II.8. Thống kê khối lượng giải phóng mặt bằng .....	19
II.9. Khảo sát và tính toán thủy văn.....	19
II.9.1. Khảo sát thủy văn bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi.....	20
II.10. Khảo sát địa chất công trình .....	21
II.10.1. Nền đường .....	21
II.10.2. Khảo sát địa chất công trình cống (cống có khẩu độ $\geq 2 \times 2 \text{m}$ ).....	23
II.10.3. Khảo sát ĐCCT công trình tường chắn.....	23
II.10.4. Khảo sát địa chất cầu.....	23
II.10.5. Yêu cầu kỹ thuật khoan.....	25
II.10.6. Điều kiện kết thúc lỗ khoan.....	26

II.10.7.	Yêu cầu thí nghiệm đối với mẫu lấy trong lỗ khoan.....	26
II.10.8.	Yêu cầu về công tác an toàn lao động.....	27
II.11.	Khảo sát nền, mặt đường cũ.....	27
II.11.1.	Khảo sát đất nền hiện hữu để xác định cơ sở tận dụng.....	27
II.11.2.	Khảo sát kết cấu mặt đường hiện hữu.....	27
II.11.3.	Đo mô đun đàn hồi mặt đường cũ.....	27
II.12.	Điều tra, khảo sát mỏ vật liệu xây dựng.....	28
II.12.1.	Điều tra, thu thập số liệu về các mỏ.....	28
II.12.2.	Khảo sát các mỏ VLXD.....	28
II.12.3.	Yêu cầu thí nghiệm mẫu lấy tại mỏ thí nghiệm.....	29
II.12.4.	Yêu cầu về hồ sơ khảo sát mỏ VLXDĐT.....	31
II.13.	Khảo sát vị trí các bãi đổ thải.....	32
II.14.	Khảo sát đường vận chuyển và hoàn trả các đường phục vụ thi công.....	32
II.15.	Thí nghiệm vật liệu xây dựng.....	33
II.16.	Khảo sát và dự báo nhu cầu vận tải.....	33
<b>III.</b>	<b>NHIỆM VỤ, CHI PHÍ ỨNG DỤNG MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH BIM.....</b>	<b>33</b>
<b>IV.</b>	<b>NỘI DUNG CÔNG TÁC THIẾT KẾ.....</b>	<b>33</b>
<b>V.</b>	<b>YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC CỦA NHÀ THẦU KHẢO SÁT VÀ THIẾT KẾ 40</b>	
<b>VI.</b>	<b>TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN VÀ HỒ SƠ GIAO NỘP.....</b>	<b>40</b>

## NHIỆM VỤ KHẢO SÁT, THIẾT KẾ XÂY DỰNG VÀ DỰ TOÁN CHI PHÍ

**Tên dự án:** *Nâng cấp đường 991 đoạn từ QL51 tới Vành đai IV Thành phố Hồ Chí Minh;*

**Địa điểm:** *phường Phú Mỹ & phường Tân Thành, thành phố Hồ Chí Minh.*

### I. GIỚI THIỆU CHUNG

#### I.1. Căn cứ pháp lý

- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH14 ngày 29/11/2024;
- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 và Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 50/2014/QH13;
- Luật Đầu tư số 61/2020/QH14 ngày 17/06/2020;
- Luật Ngân sách Nhà nước số 83/2015/QH13 ngày 25/6/2015;
- Luật Doanh nghiệp số 59/2020/QH14 ngày 17/6/2020;
- Luật Thuế thu nhập doanh nghiệp số 14/2008/QH12 ngày 03/6/2008;
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của các luật về thuế số 71/2014/QH13 ngày 26/11/2013;
- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai số 33/2013/QH13 và Luật Đề điều số 79/2006/QH11 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 15/2008/QH12, Luật số 35/2018/QH14; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật phòng chống thiên tai và Luật Đề điều số 60/2020/QH14;
- Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;
- Luật Lâm nghiệp số 16/2017/QH14 ngày 15/11/2017;
- Luật Thủy lợi 08/2017/QH14 ngày 19/6/2017;
- Luật Phòng chống thiên tai 33/2013/QH13 ngày 19/6/2013;
- Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/6/2023;
- Luật Đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18/01/2024;
- Luật Đường bộ số 35/2024/QH15 ngày 27/06/2024.
- Luật số 56/2024/QH15 ngày 29 tháng 11 năm 2024 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Chứng khoán, Luật Kế toán, Luật Kiểm toán độc lập, Luật Ngân sách nhà nước, Luật Quản lý sử dụng tài sản công, Luật Quản lý thuế, Luật Thuế thu nhập cá nhân, Luật Dữ trữ quốc gia, Luật Xử lý vi phạm hành chính.
- Nghị quyết số 98/2023/QH15 về thí điểm cơ chế, chính sách đặc thù phát triển Thành phố Hồ Chí Minh;
- Nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2024 quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và điều 77 luật trật tự, an toàn giao thông

đường bộ;

- Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.
- Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 của Chính phủ về quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 218/2013/NĐ-CP ngày 26/12/2013 của Chính phủ về quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành Luật Thuế thu nhập doanh nghiệp;
- Nghị định số 31/2021/NĐ-CP ngày 26/3/2021 của Chính phủ về quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đầu tư;
- Nghị định số 112/2024/NĐ-CP ngày 11/09/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết về đất trồng lúa;
- Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16/11/2018 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Lâm nghiệp;
- Nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 của Chính Phủ về việc quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật đường bộ và điều 77 Luật trật tự an toàn giao thông đường bộ.
- Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/4/2025 về Quy định chi tiết một số điều của Luật Đầu tư công;
- Nghị định 83/2020/NĐ-CP ngày 15/7/2020 của Chính phủ về sửa đổi một số điều của Nghị định 156/2018/NĐ-CP;
- Nghị quyết số 27/NQ-CP của Chính phủ ngày 9/3/2020 về việc cho phép áp dụng thí điểm cơ chế, quy trình đặc thù để rút ngắn thời gian thực hiện bồi thường, hỗ trợ, tái định cư và bàn giao mặt bằng dự án có thu hồi đất trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh;
- Nghị định số 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 66/2021/NĐ-CP ngày 06/7/2021 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của luật phòng, chống thiên tai và luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật Đê điều;
- 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;
- Nghị định số 112/2024/NĐ-CP ngày 11/9/2024 của Chính phủ quy định chi tiết về đất trồng lúa;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ Xây dựng về Hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng 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;
- Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/9/2021 của Bộ Xây dựng về xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng.
- Thông tư số 70/2021/TT-BTC ngày 12/8/2021 của Bộ Tài chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, miễn, quản lý và sử dụng phí sử dụng đường bộ;
- Quyết định số 409/QĐ-BXD ngày 11/4/2024 của Bộ Xây dựng công bố suất vốn đầu tư xây dựng và giá xây dựng tổng hợp bộ phận kết cấu công trình năm 2024;
- Căn cứ Thông tư số 12/2025/TT-BTC ngày 19/3/2025 của Bộ Tài chính sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 40/2017/TT-BTC ngày 28 tháng 4 năm 2017 của Bộ Tài chính Quy định chế độ công tác phí, chế độ hội nghị;
- Căn cứ Thông tư 04/2025/TT-BNV ngày 07/5/2025 của Bộ Nội vụ Quy định mức lương của chuyên gia tư vấn trong nước làm cơ sở cho việc xác định giá gói thầu;
- Căn cứ Thông tư 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 của Bộ Xây dựng về việc Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Căn cứ quyết định số ...../UBND ngày .../.../2025 của UBND TP Hồ Chí Minh v/v phê duyệt báo cáo nghiên cứu tiền khả thi dự án dự án nâng cấp đường 991 đoạn từ QL51 tới vành đai IV thành phố Hồ Chí Minh.

- Các văn bản pháp lý khác có liên quan.

## **I.2. Mục tiêu dự án**

Kết nối các trung tâm kinh tế, khu kinh tế, khu công nghiệp trọng yếu, các đô thị vệ tinh của Thành phố Hồ Chí Minh với Vùng Kinh tế trọng điểm phía Nam nhằm phát huy tối đa hiệu quả lợi thế các tỉnh, liên kết và nâng cao hiệu quả khai thác các tuyến đường bộ cao tốc, các quốc lộ hướng tâm đã và đang triển khai để phát huy hiệu quả các tuyến đường này; phát huy được vai trò, tiềm năng, thế mạnh và chia sẻ chức năng, hỗ trợ phát triển lẫn nhau giữa Thành phố Hồ Chí Minh với các tỉnh lân cận với vai trò là đô thị trung tâm lớn về kinh tế, văn hóa...

Tạo trục giao thông quan trọng kết nối vùng kinh tế trọng điểm phía Nam, từ đó thúc đẩy lưu thông hàng hóa từ các khu công nghiệp, khu đô thị đến các cảng biển, cảng hàng không quốc tế Long Thành và ngược lại; Kết nối các đô thị trong vùng, khu công nghiệp trong vùng, tạo liên kết vùng, phát triển kinh tế xã hội vùng kinh tế trọng điểm phía Nam. Giảm áp lực giao thông khu vực cho khu vực trung tâm đô thị.

Tạo không gian phát triển mới để khai thác tiềm năng nguồn lực đất đai và tận dụng các khu vực thuận lợi cho phát triển đô thị cần bổ sung thêm dân số để góp phần điều tiết dân số cho khu vực nội đô và sử dụng đất hiệu quả, tạo nguồn vốn để đầu tư phát triển;

Tạo bước đột phá về hạ tầng, thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội và bảo đảm quốc phòng - an ninh; góp phần thực hiện thắng lợi các mục tiêu, chiến lược phát triển kinh tế - xã hội đã được Đại hội Đại biểu toàn quốc lần thứ XIII của Đảng đề ra.

Tăng hiệu quả đầu tư đối với các Dự án đang được triển khai thực hiện như: Cảng hàng không quốc tế Long Thành; Cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu, đường bộ Cao tốc Bến Lức – Long Thành, Cao tốc TP.HCM – Mộc Bài, đường Cao tốc TP.HCM – Chơn Thành...

Giảm khó khăn phức tạp, giảm chi phí giải phóng mặt bằng, đẩy nhanh tiến độ đầu tư để xây dựng hạ tầng giao thông, đặc biệt các trục giao thông quan trọng quốc gia trong giai đoạn sau.

## **I.3. Tổ chức thực hiện**

Cấp có thẩm quyền phê duyệt : Ủy ban nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh  
Đơn vị chuẩn bị Dự án : Ban QLDA Giao thông khu vực và chuyên ngành  
Nông nghiệp tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu.

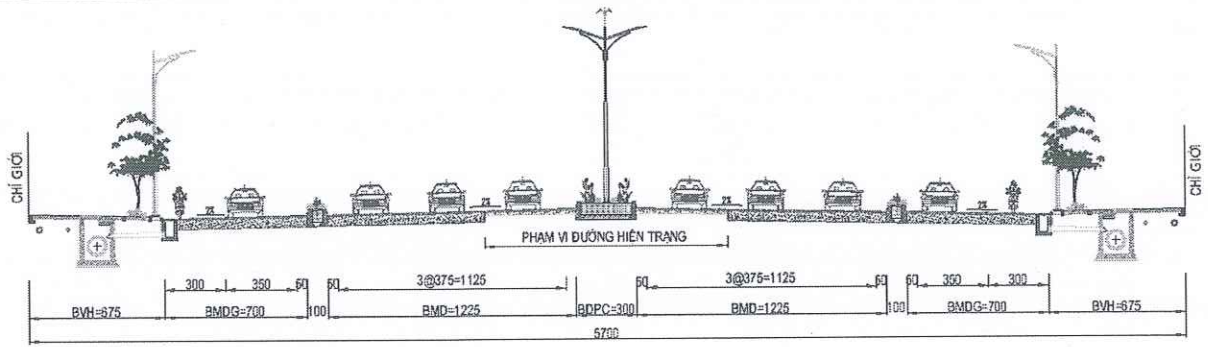
## **I.4. Phạm vi dự án đầu tư xây dựng.**

- Phạm vi đoạn 1:

+ Điểm đầu: Quốc lộ 51 (Khoảng lý trình Km41+350) tại phường Phú Mỹ.



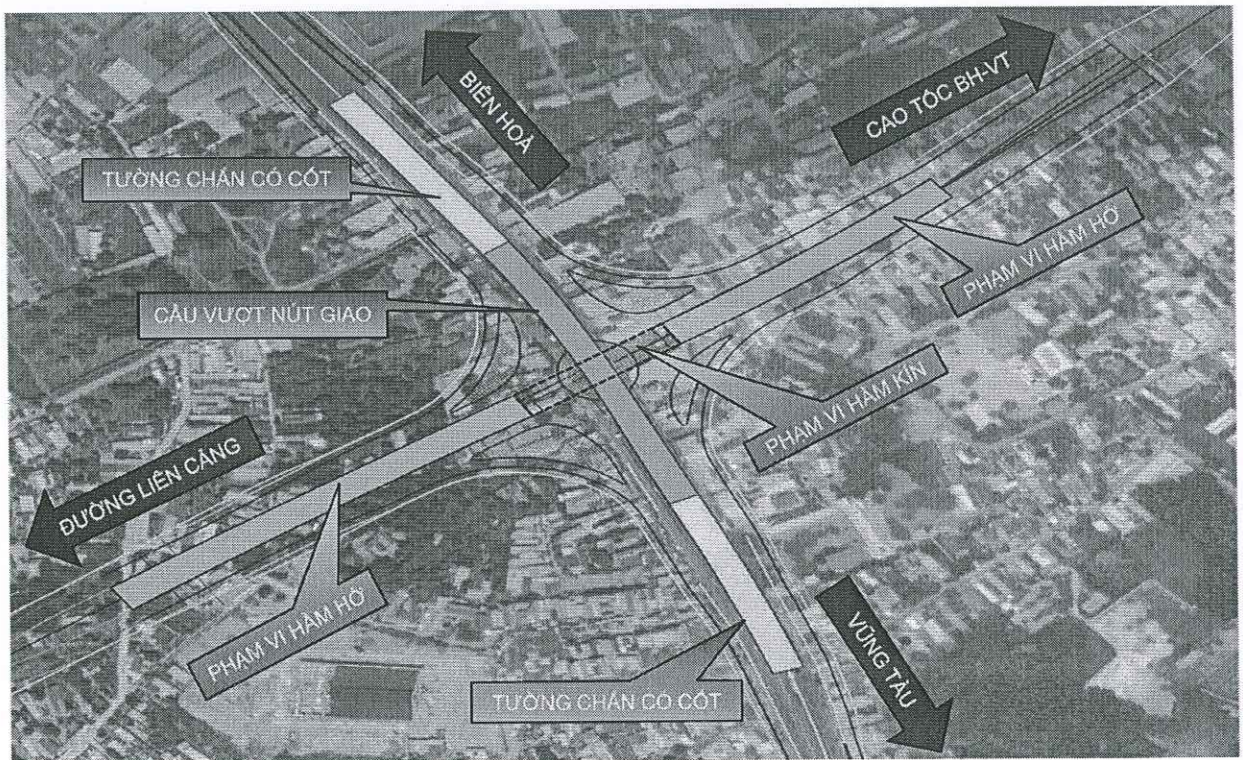
DỰ ÁN NÂNG CẤP ĐƯỜNG 991 ĐOẠN TỪ QL51 TỚI VÀNH ĐAI IV THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
Nhiệm vụ khảo sát, thiết kế xây dựng và dự toán chi phí



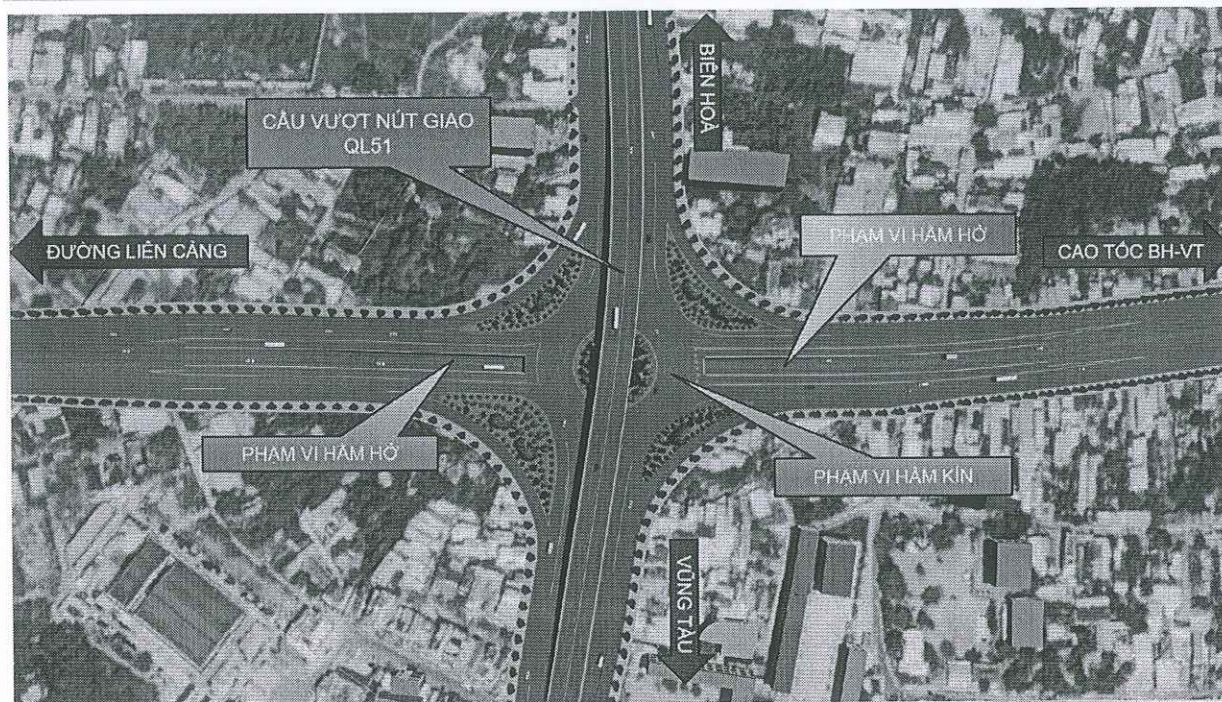
- Nút giao trên tuyến (giao QL51):

Theo báo cáo nghiên cứu tiền khả thi được phê duyệt, phương án đầu tư nút giao QL51 như sau:

- + Nút giao hoàn chỉnh khác mức liên thông dạng vòng xuyên gồm cầu vượt trên hướng QL.51 và hầm chui trên hướng ĐT.991;
- + Cầu vượt kết cấu nhịp dầm bản rộng có chiều dài khoảng 245m, phần tường chắn đầu cầu dài khoảng 320m, chiều rộng cầu B=18,5m gồm 4 làn xe;
- + Hầm chui có chiều dài khoảng 480m, phần hầm kín dài khoảng 110m, phần hầm hở dài khoảng 370m, bề rộng hầm B= 20m gồm 4 làn xe



(Sơ họa phương án đầu tư hoàn thiện nút giao QL.51 và ĐT.991)



(Mô hình phương án đầu tư hoàn thiện nút giao QL.51 và ĐT.991)

**I.6. Tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về khảo sát xây dựng**

STT	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn	Mã hiệu
1.	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2022/BXD
2.	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
3.	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc thủy văn	QCVN 47:2012/BTNMT
4.	Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31: 2020/TCĐBVN
5.	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
6.	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
7.	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GNSS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2024
8.	Quy định kỹ thuật đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:500; 1:1000; 1:2000 ; 1:5000	Thông tư 68/2015/TT-BTNMT
9.	Hướng dẫn kỹ thuật công tác địa chất công trình cho xây dựng các vùng các-tơ	TCVN 9402:2012
10.	Đất xây dựng - phân loại	TCVN 5747:1993
11.	Công trình phòng chống đất sụt trên đường ô tô - Yêu cầu khảo sát thiết kế	TCVN 13346:2021
12.	Khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012

**DỰ ÁN NÂNG CẤP ĐƯỜNG 991 ĐOẠN TỪ QL51 TỚI VÀNH ĐAI IV THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**Nhiệm vụ khảo sát, thiết kế xây dựng và dự toán chi phí**

<b>STT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn</b>	<b>Mã hiệu</b>
13.	Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2012
14.	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41:2022/TCĐBVN Quyết định số thí nghiệm 1365/QĐ-CĐBVN ngày 30/11/2022
15.	Đất xây dựng - Thí nghiệm cắt cánh hiện trường cho đất dính	TCVN 10184:2021
16.	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2022
17.	Quy trình thí nghiệm xuyên tĩnh có đo áp lực nước lỗ rỗng (CPTu)	TCVN 9846:2013
18.	Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi chung của kết cấu bằng cần đo võng Benkelman	TCVN 8867:2025
19.	Đất xây dựng - Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất	TCVN 9153:2012
20.	Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất	TCVN 8869:2011
21.	Quy trình thí nghiệm xuyên tĩnh có đo áp lực nước lỗ rỗng (CPTu)	TCVN 9846:2013
22.	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh	TCVN 9352:2012
23.	Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm	TCVN4195:2012
24.	Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm	TCVN4196:2012
25.	Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn dẻo, giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm	TCVN4197:2012
26.	Đất xây dựng - Phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm	TCVN4198:2014
27.	Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính chống cắt trong phòng thí nghiệm bằng máy cắt phẳng	TCVN 4199:1995
28.	Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm	TCVN 4200:2012
29.	Thí nghiệm xác định - Hệ số rỗng cho cát ( $e_{max}$ , $e_{min}$ )	TCVN8721:2012
30.	Thí nghiệm xác định - Góc nghỉ khô, ướt ( $\alpha_u, \alpha_k$ )	TCVN8724:2012
31.	Thí nghiệm xác định sức kháng cắt không có kết - không thoát nước và có kết - không thoát nước của đất dính trên máy nén 3 trục	TCVN8868:2011
32.	Thí nghiệm nén 1 trục nở hông cho đất dính ( $q_u$ )	TCVN9438:2012
33.	Đá xây dựng - Phương pháp xác định độ bền nén 1 trục trong phòng thí nghiệm	TCVN 10324:2014

**DỰ ÁN NÂNG CẤP ĐƯỜNG 991 ĐOẠN TỪ QL51 TỚI VÀNH ĐAI IV THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**Nhiệm vụ khảo sát, thiết kế xây dựng và dự toán chi phí**

<b>STT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn</b>	<b>Mã hiệu</b>
34.	Đất, đá dăm dùng trong công trình giao thông - Đầm nén Proctor	TCVN 12790:2020
35.	Vật liệu nền, móng mặt đường - Phương pháp xác định tỷ số CBR trong phòng thí nghiệm	TCVN 12792:2020
36.	Hỗn hợp nhựa – Phương pháp thử vệt hằn bánh xe	TCVN13899:2023
37.	Công trình xây dựng - Phân cấp đá trong thi công	TCVN 11676:2016
38.	Chất lượng nước - Xác định hàm lượng sunfat tan trong nước và tan trong axit	TCVN 6656:2000
39.	Chất lượng nước - Xác định độ pH	TCVN 6492:2011
40.	Chất lượng nước - Xác định amoni	TCVN 6179-1:1996
41.	Chất lượng nước - Xác định tổng canxi và magiê phương pháp chuẩn độ EDTA	TCVN 6224:1996
42.	Nước dùng trong xây dựng - Các phương pháp phân tích hóa học (Cacbonic ăn mòn)	TCXD 81:1981
43.	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu về thiết kế độ bền lâu và tuổi thọ trong môi trường xâm thực	TCVN 10241:2017
44.	Tiêu chuẩn về tổ chức giao thông và bố trí phòng hộ khi thi công trên đường bộ đang khai thác	TCCS 14:2016/TCĐBVN
45.	Quy định kỹ thuật đo địa chấn trong điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản và địa chất công trình	04/2011/TT-BTNMT
46.	Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38:2022/TCĐBVN
47.	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu (3 phần)	TCVN 13567:2022
48.	Hỗn hợp bê tông nhựa nóng-Thiết kế theo phương pháp Marshall	TCVN 8820:2011
49.	Bê tông nhựa - Phương pháp thử	TCVN 8860:2011
50.	Móng cấp phối đá dăm và cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô - Thi công và nghiệm thu	TCVN 8858:2023
51.	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu	TCVN 8859:2023
52.	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
53.	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử	TCVN 7572-1÷20:2006 TCVN 7572-21÷22:2018

**I.7. Phạm vi công việc của dịch vụ khảo sát và trình tự các bước triển khai**

Nội dung, phạm vi công việc của dịch vụ khảo sát phục vụ công tác lập Báo cáo NCKT tuân thủ theo quy định của Luật Xây dựng 50/2014/QH13 và 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. Trong bước lập Báo cáo NCKT tuân thủ các quy định khảo sát theo TCCS 31: 2020/TCĐBVN (Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát).

Dự án trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh (theo địa giới cũ thuộc tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu) tiếp giáp với tỉnh Đồng Nai, hiện nay các quy hoạch, các tài liệu, dự án liên quan đều sử dụng kinh độ  $107^{\circ}45'$  do đó kiến nghị Dự án trong bước báo cáo nghiên cứu khả thi sử dụng hệ tọa độ này để thực hiện.

#### **I.8. Các hạng mục công trình chủ yếu dự kiến.**

- Đường giao thông chiều dài khoảng 10,09Km
- Nút giao: Bao gồm 1 nút giao khác mức tại QL51 (bao gồm cầu vượt và hầm chui)
- Hệ thống thoát nước dọc tuyến
- Vĩa hè, cây xanh, chiếu sáng dọc hai bên tuyến.

### **II. NỘI DUNG CÔNG TÁC KHẢO SÁT PHỤC VỤ LẬP BÁO CÁO NCKT**

Nội dung công tác khảo sát gồm các nội dung chính như sau:

- Công tác điều tra, thu thập;
- Tổ chức khảo sát địa hình:
  - + Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao;
  - + Khảo sát tuyến;
  - + Khảo sát nút giao;
  - + Khảo sát công trình cống;
  - + Khảo sát công trình cầu;
  - + Khảo sát công trình cầu vượt và hầm chui QL51;
  - + Khảo sát điều tra các điểm giao cắt;
- Tổ chức khảo sát thủy văn bao gồm mua số liệu, điều tra thủy văn theo quy định;
- Khảo sát địa chất: Khoan khảo sát nền đường, cầu và hầm; chiều dài các lỗ khoan thực tế sẽ được quyết định trong quá trình thực hiện đảm bảo đầy đủ số liệu phục vụ thiết kế;
- Tiến hành khảo sát, đào xác định cấp đất làm cơ sở tính toán tận dụng vật liệu;
- Tổ chức xác định Mỏ vật liệu, bãi đổ thải: Trong quá trình thực hiện cần nghiên cứu tận dụng các số liệu đã có đối với các dự án lân cận đã thực hiện để đảm bảo tiết kiệm kinh phí.
- Công tác khảo sát chuyên ngành phục vụ báo cáo: Khảo sát giao thông;
- Tổ chức khảo sát, thí nghiệm để lập hồ sơ báo cáo đánh giá tác động môi trường và các hồ sơ khác có liên quan.

Mục đích công tác khảo sát: Mục đích khảo sát để lập Dự án đầu tư xây dựng công trình là thu thập những tài liệu để xác định sự cần thiết phải đầu tư xây dựng công trình, lựa chọn hình thức đầu tư, xác định vị trí cụ thể, quy mô công trình, lựa chọn phương án công trình tối ưu, đề xuất các giải pháp thiết kế hợp lý, tính tổng mức đầu tư và đánh giá hiệu quả đầu tư về mặt kinh tế - xã hội của dự án.

Trên cơ sở hướng tuyến nghiên cứu cho thấy tuyến đi qua nhiều khu vực có địa hình hiện trạng khác nhau, dự kiến phân cấp địa hình khu vực dự án cấp II, III và cấp IV.

## **II.1. Công tác điều tra, thu thập**

### **II.1.1. Bản đồ, mốc khống chế mặt bằng và độ cao Nhà nước**

- Các số liệu bản đồ, mốc khống chế được mua như sau:

+ Bản đồ số hóa: Tận dụng bản đồ tỷ lệ 1/10.000 đã được thực hiện trong bước lập báo cáo nghiên cứu tiền khả thi của dự án.

+ Bản đồ địa chất khu vực, bản đồ ngập lụt.

+ Số liệu mốc độ cao và mốc tọa độ Nhà nước Tận dụng bản đồ tỷ lệ 1/10.000 đã được thực hiện trong bước lập báo cáo nghiên cứu tiền khả thi của dự án.

*Khối lượng dự kiến:* + Thu thập bản đồ địa chất: 2 công;

+ Bản đồ ngập lụt: Dự kiến 01 mảnh.

### **II.1.2. Điều tra, thu thập số liệu phục vụ dự toán**

Thu thập và khảo sát nhằm có đầy đủ các tài liệu phục vụ công tác lập Tổng mức đầu tư, đánh giá tính khả thi của dự án, cụ thể các nội dung tài liệu chính cần điều tra thu thập như sau:

- Thu thập đơn giá xây dựng cơ bản của các địa phương;
- Bảng giá ca máy các địa phương;
- Văn bản hướng dẫn tiền lương trong lập dự toán xây dựng công trình của các địa phương;
- Báo giá vật liệu các địa phương, của các nhà cung ứng đảm bảo phù hợp với thị trường;
- Chỉ số giá xây dựng của các địa phương (từ 2020-nay);
- Văn bản khác: (1) Giá tính thuế tài nguyên, (2) Phí bảo vệ môi trường, (3) Tiền cấp quyền khai thác khoáng sản;
- Cước vận chuyển địa phương (bao gồm cước vận chuyển đường bộ và đường sông);
- Phân loại đường bộ, đường sông của cấp thẩm quyền;
- Điều tra tổng thể các tuyến đường vận chuyển vật liệu, trang thiết bị;
- Bảng giá đất của địa phương (giai đoạn 2021-2025) và các văn bản hướng dẫn điều chỉnh hệ số bảng giá đất địa phương theo thời điểm mới nhất;
- Đơn giá đền bù vật kiến trúc địa phương;
- Đơn giá đền bù vật nuôi cây trồng;
- Chính sách bồi thường hỗ trợ khi nhà nước thu hồi đất.

*Khối lượng dự kiến:* = 2 công.

### **II.1.3. Điều tra, thu thập các quy hoạch có liên quan**

Điều tra, thu thập các tài liệu về hiện trạng đoạn tuyến đi trùng, cũng như các quy hoạch có liên quan trong khu vực dự án với các nội dung chính sau:

- Điều tra, thu thập số liệu kinh tế - xã hội, môi trường... có liên quan;
- Điều kiện địa chất, thủy văn, các vấn đề liên quan đến ngập lụt;

- Tình trạng nền mặt đường (các đoạn đi trùng đường cũ);
- Các dự án có liên quan đang triển khai;
- Hiện trạng và quy hoạch các đô thị;
- Hiện trạng và quy hoạch các khu công nghiệp;
- Hiện trạng và quy hoạch của các ngành: Giao thông, Thủy lợi, Xây dựng...
- Hiện trạng mạng đường giao thông khu vực: chiều dài, chiều rộng mỗi tuyến, loại mặt đường và tình trạng đường (bản đồ giao thông, tài liệu thống kê của Sở Xây Dựng).

*Khối lượng dự kiến: 2 công.*

#### II.1.4. Thị sát hiện trường

- Trong quá trình thị sát tại hiện trường, Tư vấn sẽ thực hiện công tác rà soát các giải pháp thiết kế đã được thực hiện trong hồ sơ thiết kế. Kết thúc công tác thị sát hiện trường, Tư vấn sẽ có báo cáo chi tiết về các đề xuất điều chỉnh, sửa đổi (nếu có) cho các hạng mục công trình, trình cấp có thẩm quyền xem xét, chấp thuận.

- Thị sát hiện trường cần thực hiện trong cả 02 nội dung gồm: thiết kế lập báo cáo NCKT & thiết kế yếu tố hình học tuyến nhằm rà soát và đưa ra các giải pháp thiết kế phù hợp, đảm bảo bài toán kinh tế - kỹ thuật của dự án; trong đó tại bước NCKT chủ yếu đối chiếu bản đồ với thực địa nhằm kiểm tra sự phù hợp phương án tuyến với địa hình, điều kiện dân cư, quy hoạch địa phương.

*Khối lượng dự kiến: Thị sát, rà soát, đối chiếu hiện trường: 0,5 công/km = 5 công.*

#### II.1.5. Làm việc, thống nhất với cơ quan chức năng

- Làm việc với Bộ ngành, địa phương, cơ quan quản lý về các công trình trên tuyến (quy mô, khẩu độ công trình), ý kiến địa phương về hướng tuyến và các yêu cầu về tuyến, giao cắt dân sinh, các điểm khống chế theo quy hoạch, các vị trí nút giao, khớp nối thoát nước dọc, các vị trí cửa xả thoát nước, phạm vi bố trí và quy mô đường gom, các vị trí vượt sông, vượt đê, mỏ vật liệu, vị trí đổ thải. Các vị trí giao cắt, ảnh hưởng các công trình thiết yếu (đường cấp, thoát nước; điện lực; cáp viễn thông; đường ống xăng dầu; công ty cây xanh, công ty cấp thoát nước, sở quy hoạch, viện quy hoạch, VNPT, Viễn thông quân đội, cơ quan quản lý khai thác đường cao tốc, quốc lộ, đường thủy, đường sông)... và các giải pháp bảo vệ, tránh, di dời. Thỏa thuận và lấy ý kiến thống nhất bằng văn bản và có chữ ký, đóng dấu của các bên liên quan (Chủ công trình, cơ quan quản lý nhà nước/địa phương đối với các công trình thiết yếu).

*Tổng hợp khối lượng phân điều tra, thu thập:*

TT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng
I	<b>Bản đồ, mốc khống chế mặt bằng và độ cao Nhà nước</b>		
1	Bản đồ địa chất	công	2
2	Bản đồ ngập lụt	Mảnh	1
3	Mốc tọa độ nhà nước	Mốc	Tận dụng bước PREFS Tận dụng
4	Mốc độ cao nhà nước	Mốc	
II	<b>Điều tra, thu thập số liệu phục vụ dự toán</b>	công	2
III	<b>Điều tra, thu thập các quy hoạch có liên</b>	công	2

TT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng
	quan		
IV	Thị sát hiện trường		
1	Thị sát hiện trường	công	5

## II.2. Khảo sát tuyến

### II.2.1. Lưới khống chế mặt bằng và độ cao

#### a. Lưới khống chế mặt bằng (GPS) hạng IV

Lưới khống chế mặt bằng hạng IV được lập theo hướng tuyến tổng thể được lựa chọn trên bình đồ 1/10.000 và được thực hiện bằng công nghệ GPS. Yêu cầu khi chọn vị trí mốc trên thực địa phải đảm bảo sự phân bố và kết cấu đồ hình, ổn định lâu dài, tầm thông hướng tốt, kết hợp giữa tuyến và công trình điểm nhằm đảm bảo thuận lợi cho việc hạ cấp xây dựng đường chuyên cấp 2 và cấp đo vẽ sau này.

Theo quy định tại mục 4.7.2 của TCCS 31:2020/TCĐBVN, khoảng cách trung bình giữa các mốc trên tuyến khoảng 1-5km/mốc (bình quân 3km). Các vị trí nút giao sử dụng kết hợp với các mốc của tuyến. Trong bước lập BCNCKT xây dựng các mốc GPS hạng IV dọc theo tuyến.

*Khối lượng dự kiến:  $10,09/3km+1 = 4$  điểm.*

**Hệ tọa độ dự án:** Theo hệ tọa độ VN-2000, kinh tuyến trực  $L_0 = 107^{\circ}45'$ , múi chiếu  $3^{\circ}$  ( $k=0,9999$ ).

Quy cách mốc:

+ Mặt mốc	: 40cm x 40cm	
+ Đáy mốc	: 50cm x 50cm	
+ Chiều cao mốc	: 45cm	
+ Bệ mốc	: 60cm x 60cm x 10cm	
+ Vật liệu làm mốc	: Bê tông mác 200	
+ Tâm mốc	: Bảng sứ	

#### b. Lưới độ cao hạng IV

Lưới độ cao hạng IV thực hiện bằng phương pháp đo cao hình học (áp dụng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao QCVN 11:2008/BTNMT).

Theo mục 4.7.4.2. của TCCS 31: 2020/TCĐBVN thì các mốc độ cao hạng IV được xây dựng độc lập hoặc sử dụng chung với các mốc của lưới khống chế mặt bằng hạng IV.

Do đó đề xuất các mốc lưới khống chế độ cao hạng IV đặt trùng với các mốc khống chế mặt bằng GPS hạng IV. Sai số khép tuyến độ cao hạng IV:

+  $f_h \leq \pm 20\sqrt{L}$  mm (L tính bằng Km): Đối với địa hình bằng phẳng;

*Khối lượng dự kiến: 13,09 Km*

## II.2.2. Lưới đường chuyên cấp 2 và thủy chuẩn kỹ thuật

- Theo điều 4.7.3.2 - TCCS 31:2020/TCĐBVN: Chiều dài cạnh của lưới không nhỏ hơn 80 m và không lớn hơn 350 m, tốt nhất là từ 150 m đến 250 m (tùy theo địa hình là miền núi, trung du hay đồng bằng), khoảng cách trung bình để ước tính khối lượng mốc lưới đường chuyên cấp 2 khoảng 200m/1 điểm và đảm bảo nguyên tắc tối đa 15 cạnh trong đường chuyên theo quy định; cụ thể đối với từng cấp địa hình, khoảng cách mốc lưới khống chế mặt bằng kiến nghị như sau: địa hình cấp III khoảng cách trung bình là 200m/1 điểm;

*Khối lượng dự kiến:  $10,09/2 - 3 = 46$  mốc;*

- Lưới độ cao kỹ thuật: Đặt trùng các điểm đường chuyên cấp 2. Đo cao bằng phương pháp thủy chuẩn hình học. Lưới độ cao cấp kỹ thuật được đo bằng máy thủy bình chuẩn tự động B21, C320... và máy có độ chính xác tương đương bảo đảm sai số khép  $f_{hkt} \leq \pm 30\sqrt{Lmm}$  (trong đó L chiều dài tuyến thủy chuẩn được tính bằng Km).

- Khối lượng mốc đường chuyên cấp 2 theo địa hình từng đoạn. Khối lượng đo lưới độ cao theo khối lượng dự kiến mốc và chiều dài bình quân giữa các mốc, cộng thêm chiều dài đo nối về mốc độ cao hạng IV.

*Khối lượng dự kiến:  $= 10,09 * 1,1 = 11,1$  Km.*

## II.2.3. Phóng tuyến hiện trường

Trên cơ sở tìm tuyến được nghiên cứu tiến hành rà soát tìm tuyến trong phòng và thực địa. Tiến hành phóng tuyến hiện trường.

Tim tuyến khảo sát phục vụ công tác thiết kế phần đường cao tốc khảo sát tim giai đoạn 1 nằm phía trái tuyến (phía trung tâm).

Công tác phóng tuyến hiện trường bao gồm: Rải cọc chi tiết khoảng cách tối đa trên đường thẳng không lớn hơn 50m/cọc; bổ sung đầy đủ các cọc chủ yếu trong đường cong (TĐ, PG, TC, NĐ, NC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình hiện trạng (giao điện, đường giao, cầu/ cống cũ,...) và các cọc địa hình đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến theo yêu cầu của dự án.

Cọc chi tiết có thể là cọc tạm để đo đạc. Đối với đường làm mới hoặc qua khu vực nền đất dùng cọc gỗ; đối với đường cũ có lớp mặt sử dụng nhựa hay bê tông xi măng dùng đinh sắt để đóng định vị cọc và được đánh dấu sơn cẩn thận (ghi tên cọc hoặc lý trình) để phục vụ cho các bước tiếp theo như đo đạc trắc dọc, trắc ngang, xác định lỗ khoan,... Quy cách các cọc chi tiết tuân theo quy định của tiêu chuẩn đường giao thông hiện hành.

## II.2.4. Khảo sát bình đồ, trắc dọc, trắc ngang tuyến

### a. Khảo sát bình đồ tuyến

Bình đồ tuyến được thực hiện theo quy định TCCS 31:2020/TCĐBVN.

Trên cơ sở tìm hướng tuyến đã định trắc, tiến hành khảo sát đo vẽ, lập bình đồ tuyến tỷ lệ 1/2000, khoảng cao đều đường đồng mức 1,0m.

Ngoài các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn kỹ thuật khảo sát, bình đồ địa hình

công trình cần thể hiện đầy đủ các thông tin về địa hình, địa vật cần thiết phục vụ cho công tác thiết kế, hoạch định, kết nối, GPMB như sau:

- Các điểm mốc không chế GPS hạng IV, các điểm đường chuyên cấp 2, tất cả các vị trí cọc.
- Địa giới hành chính phường (xã), tỉnh (thành phố)...
- Nhà, công trình xây dựng, phạm vi đường bao các khu dân cư hiện có, đường ranh giới thực phủ và trái taluy (nếu có) theo quy định: Đo vẽ thể hiện đường bao khu dân cư, đất chuyên dùng, ranh giới thực phủ hiện trạng và thể hiện các ký hiệu thực phủ tương ứng.
- Vị trí các đường giao cắt điện cao thế, trung thế, hạ thế và điện thông tin: Điều tra, khảo sát các loại điện giao cắt, đo tĩnh không dây thấp với mặt đất tự nhiên tại vị trí giao cắt tìm tuyến và ghi chú các thông tin lên bản vẽ bình đồ, trắc dọc tuyến. Lưu ý: Trong quá trình khảo sát hiện trường đơn vị khảo sát phải ưu tiên kiểm tra trước các giao cắt với các tuyến đường điện cao thế (110KV, 220KV và 500KV), tiến hành đo vẽ chính xác vị trí và chụp ảnh hiện trạng các cột hiện trạng cùng với tĩnh không tương ứng tại vị trí giao cắt với tìm tuyến thiết kế dự kiến và báo ngay cho CNTK/ CTTK để kiểm tra và quyết định hiệu chỉnh hướng tuyến nếu cần thiết;
- Đối với các công trình nhân tạo quan trọng như: Kênh, mương thủy lợi điều tra rõ loại mương tưới hay tiêu, ghi chú rõ và thể hiện mũi tên chỉ hướng nước chảy tương ứng. Các công trình cầu, cống hiện trạng sẽ ghi chú rõ thông tin về loại kết cấu và vật liệu xây dựng cầu (bê tông, thép gỗ,..), cống (tròn, hộp, vòm,...), khẩu độ/kích thước tương ứng;
  - Vị trí và giá trị các cụm mực nước điều tra thủy văn dọc tuyến và công trình;
  - Những địa vật quan trọng như: Di tích lịch sử, đền thờ, miếu, đình chùa, cây cổ thụ, nghĩa trang liệt sỹ, nghĩa trang nhân dân, trường học,... ghi chú mô tả thông tin chi tiết và thể hiện ký hiệu bình đồ theo quy định. Lưu ý: Đối với tất cả các đối tượng lịch sử, văn hóa, tâm linh trong phạm vi ảnh hưởng của tuyến hoặc lân cận gần dự án cần thiết phải điều tra đầy đủ các thông tin liên quan như cấp quản lý, khả năng có thể di dời GPMB,... và báo ngay cho CNTK/ CTTK để làm việc với các cơ quan quản lý liên quan và thực hiện việc điều chỉnh, cải tuyến nếu cần thiết.
- Đối với các loại đường giao thông hiện trạng (đường cũ): Khảo sát, điều tra và thể hiện đầy đủ thông tin về: Tên đường (nếu có), quy mô/ cấp kỹ thuật, bề rộng nền/ mặt đường, loại kết cấu áo đường và hướng đi (địa danh gần nhất) tương ứng của đường;
- Các công trình nổi, ngầm, hạ tầng kỹ thuật đô thị: đường cáp quang, cáp thoát nước, điện, xăng dầu, thông tin, v.v... Thể hiện bằng ký hiệu/ layer riêng đối với từng loại và ghi chú thông tin cần thiết theo quy định;

- Đo vẽ, thể hiện và ghi chú các thông tin về hệ thống rãnh thoát nước dọc tuyến bao gồm: loại rãnh (xây, rãnh đất,...), kích thước hình học tương ứng, điểm bắt đầu/kết thúc của từng đoạn rãnh, thể hiện cao độ đáy rãnh và mũi tên chỉ hướng nước chảy tương ứng.

- Đối với đoạn tuyến tăng cường mặt đường: đo và thể hiện chính xác vị trí các cửa thu nước của hệ thống rãnh dọc hai bên tuyến, vị trí và kích thước chính xác của tất cả các hố ga điện / nước trên mặt đường hiện trạng.

- Đo vẽ thể hiện vị trí ký hiệu và ghi chú các thông tin về công trình phòng hộ an toàn trên tuyến như: điểm bắt đầu/ kết thúc đoạn tôn lượn sóng, kè bê tông và tường chắn taluy âm /taluy dương, có đánh giá khả năng tận dụng lại hệ thống ATGT, biển báo, kè, tường chắn,..

- Mật độ điểm cao độ chi tiết tuân thủ quy định theo tiêu chuẩn kỹ thuật quy áp dụng cho dự án và có kết hợp các điểm đo đặc trưng ngang tuyến vào bình đồ.

- Tuyến đường quy hoạch bề rộng 57m, tuy nhiên việc thiết kế còn xem xét đánh giá việc kết nối hạ tầng, đấu nối giao thông hai bên, đánh giá việc chiếm dụng tạm chân taluy, việc vi chỉnh hướng tuyến...kiến nghị dự kiến nghị khảo sát bình đồ rộng ra mỗi bên 30m để phục vụ công tác thiết kế...

*Khối lượng khảo sát cụ thể dự kiến: Đo bình đồ tỷ lệ 1/2000, ĐDM 1m*

+ *Địa hình cấp II:*

\* *Phạm vi phường Hắc Dịch, khoảng 4.21Km:  $4210*50*2=42.1ha$*

+ *Địa hình cấp III:*

\* *Phạm vi phường Hắc Dịch, khoảng 3.0Km:  $3000*50*2=30ha$*

\* *Phạm vi phường Phú Mỹ, khoảng 1,78Km:  $1780*50*2=17.8ha$*

+ *Địa hình cấp IV, Phạm vi phường Phú Mỹ:*

\* *Phần tuyến chính khoảng (1.1-0.39)Km:  $710*50*2=7.1ha$*

\* *Phần tuyến dọc QL51: 9.76ha*

### **b. Khảo sát trắc dọc tuyến**

Công tác khảo sát trắc dọc bao gồm các công tác đo cao, đo dài, đo tất cả các cọc chi tiết theo đúng Tiêu chuẩn khảo sát đường ô tô.

Công tác khảo sát trắc dọc bao gồm các công tác đo cao, đo dài, đo tất cả các cọc chi tiết theo đúng Tiêu chuẩn khảo sát đường ô tô.

- Trắc dọc tuyến thể hiện sự thay đổi của địa hình, bao gồm cọc tại lý trình chắn, cọc đặc biệt của đường cong, cọc công trình dọc tuyến, cọc giao cắt và cọc thay đổi địa hình (toàn bộ các cọc đã được định nghĩa ở trên).

- Độ cao các cọc tim tuyến xác định bằng phương pháp thủy chuẩn hình học, cao độ được dẫn từ các mốc khống chế bố trí dọc tuyến. Đối với các cọc thay đổi địa hình, độ cao được đo bằng máy toàn đạc điện tử theo phương pháp đo cao lượng giác.

Theo mục 7.1.2.6 của TCCS 31:2020/TCĐBVN đối với bước khảo sát phục vụ cho công tác lập báo cáo nghiên cứu khả thi, mặt cắt dọc các phương án tuyến được vẽ với tỉ lệ 1/2000; 1/200, Trắc dọc tuyến đo trên đường hiện hữu nhiều xe cộ qua lại ảnh hưởng đến công tác đo đạc, áp dụng phân cấp địa hình bảng B.11, do bảng B.13 không có quy định cho trường hợp đo trắc dọc trên đường hiện hữu khối lượng dự kiến như sau:

*Khối lượng khảo sát cụ thể dự kiến: Đo trắc dọc đường cũ tỷ lệ 1/2000, 1/200:*

+ *Địa hình cấp II:*

\* *Phạm vi phường Hắc Dịch: = 4.21Km*

+ *Địa hình cấp III:*

\* *Phạm vi phường Hắc Dịch = 3.0Km*

\* *Phạm vi phường Phú Mỹ, = 1,78Km*

+ *Địa hình cấp IV, Phạm vi phường Phú Mỹ:*

\* *Phần tuyến chính 1.1Km*

\* *Phần tuyến dọc QL51: 0.82Km*

**c. Khảo sát trắc ngang tuyến:**

Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến tỷ lệ 1/200, theo mục 7.1.2.7 của TCCS 31:2020/TCĐBVN, tại các cọc lý trình chắn, cọc H, cọc Km, cọc cơ bản đường cong, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình thay đổi lớn.

Phạm vi đo mặt cắt ngang tùy thuộc vào quy mô công trình: theo quy hoạch chung và quy mô dự án bước lập báo cáo NCKT đã được phê duyệt, điều kiện địa hình thực tế,... đề xuất phạm vi khảo sát tối thiểu đảm bảo giới hạn thiết kế khuôn nền đường, và công trình liên quan như đường gom, cải mương, đường công vụ (nếu có) đủ phạm vi thiết kế cấm cọc GPMB & MLG đường bộ, phạm vi đo mặt cắt ngang dự kiến theo tim tuyến hoạch định sang mỗi bên 45m, riêng đoạn dọc theo Quốc lộ 51 là 75m mỗi bên.

Trên cắt ngang phải thể hiện rõ địa hình, địa vật và các công trình đặc biệt nếu có. Đối với phần đường hiện hữu phải thể hiện tim đường hiện tại, hai mép nhựa, hai mép lề đất và hai chân ta luy, chân bệ phản áp, công trình chống đỡ (trong phạm vi đo vẽ bình đồ nếu có).

- **Khối lượng thực hiện:** Trong bước lập báo cáo NCKT dự kiến khoảng cách 40m/cọc đồng thời bổ sung các cọc địa hình + cọc công trình (5 cọc/1km), riêng đoạn dọc theo Quốc lộ 51 khoảng cách đo là 20m/cọc.. Phạm vi phân cấp địa hình tương tự bình đồ tuyến.

*Khối lượng khảo sát cụ thể dự kiến: Đo trắc dọc đường cũ tỷ lệ 1/200:*

+ Địa hình cấp II:

\* Phạm vi phường Hắc Dịch:  $(4210/40*45*2+5*4*45*2)= 11273 \text{ m}$

+ Địa hình cấp III:

\* Phạm vi phường Hắc Dịch:  $(3000/40*(45*2)+5*3*45*2) = 8100 \text{ m}$

\* Phạm vi phường Phú Mỹ:  $[(2880-1100)/40*45*2+(5+3)*45*2]=4725 \text{ m}$

+ Địa hình cấp IV, Phạm vi phường Phú Mỹ:

\* Phần tuyến chính:  $1100/40*45*2+5*1*45*2 = 2925 \text{ m}$

\* Phần tuyến dọc QL51:  $(820/20)*75*2 = 6150 \text{ m}$

### II.3. Khảo sát nút giao

Công tác khảo sát nút giao được tiến hành cùng với công tác khảo sát tuyến. Nội dung khảo sát các nút giao như sau:

- Lập lưới đường chuyên cấp 2 và thủy chuẩn kỹ thuật: tận dụng chung của tuyến và bổ sung thêm đường chuyên cấp 2 vào nút giao nếu nhánh rẽ >250m nằm ra ngoài phạm vi hệ thống đường chuyên đã lập. Số lượng đường chuyên cấp 2 bổ sung phụ thuộc vào hình dạng nút và chiều dài nhánh rẽ trong nút giao.

- Phạm vi đo đạc: Trước khi khảo sát ngoài hiện trường đơn vị thiết kế sẽ cung cấp tọa độ đường bao khảo sát để đơn vị khảo sát triển khai ngoài hiện trường. Bình đồ khảo sát nút giao sẽ tương ứng với nút giao của dự án. Trong dự án có nút giao với đường QL51 khối lượng khảo sát tận dụng hồ sơ dự án 991 nối dài. Chỉ thực hiện các nút giao còn lại tại các vị trí liệt kê sau:

STT	Vị trí	Ghi chú
	Phường Phú Mỹ	
1	TG2	Nhánh trái tuyến
2	TG3 & đường vào KCN	2 Nhánh trái tuyến +1 nhánh phải tuyến
3	Km1+475	Tim giao trái tuyến
4	Km2+600	Tim giao phải tuyến
	Phường Hắc Dịch	
1	Km2+950 (đoạn 1)	Tim giao trái tuyến
2	Km0+245 (đoạn 2)	Tim giao trái tuyến
3	Km1+900	Tim giao phải tuyến
4	Km2+800	Tim giao phải tuyến
5	Km3+900	Tim giao phải và trái tuyến

6	Km4+580	Tim giao phải và trái tuyến
7	Km6+220	Tim giao phải và trái tuyến

- Bình đồ: đo vẽ theo phạm vi khảo sát cụ thể đường bao từng nút giao được hoạch định dự kiến, tỷ lệ 1/1000 bước lập báo cáo NCKT.

- Lập cắt dọc các hướng giao tỷ lệ 1/1000, 1/100.

- Lập trắc ngang tỷ lệ 1/200 đo về mỗi phía 30m tính từ tim tuyến đối với nhánh rẽ trong nút;

- **Khối lượng dự kiến nút giao (địa hình cấp III):**

+ Bình đồ nút giao tỉ lệ 1/1000:  $(150*60)*16/10.000 = 14,4 \text{ ha}$ ;

+ Trắc dọc tỷ lệ 1/1000, 1/100:  $0,20*16 = 3,2 \text{ km}$ ;

+ Trắc ngang các nhánh:  $(3,2/20*60m)=9,6 \text{ km}$ ;

#### II.4. Khảo sát đường giao dân sinh

- *Khối lượng dự kiến: 10 công.*

#### II.5. Khảo sát cầu trên tuyến

Tại khoảng Km5+600 (đoạn 2) có 01 cầu hiện hữu 01 nhịp dầm 24,54m cần được khảo sát với khối lượng như sau:

- *Đo vẽ bình đồ tỷ lệ 1/1000 trên cạn, đường đồng mức 1m, Địa hình cấp III:*

$$(25+5*2+2*30)*75*2/10000 = 1,43 \text{ ha}$$

- *Đo vẽ cắt dọc trên cạn 1/1000, 1/100, Địa hình cấp III: 200m*

- *Đo vẽ cắt ngang trên cạn 1/1000, 1/100, Địa hình cấp III: 4\*100m = 400m*

#### II.6. Khảo sát công trình công

Không tiến hành công tác khảo sát công trình công (bình đồ, trắc dọc). Lưu ý vị trí cọc chi tiết trắc ngang bước lập BCNCKT phải có cọc tại vị trí khe tụ thủy đối với các đoạn tuyến đi thấp.

*Khối lượng dự kiến: Xác định vị trí, thống kê công:*

$$9,69 \text{ km} \times 1 \text{ công/km} = 10 \text{ công}$$

#### II.7. Khảo sát điều tra các điểm giao cắt khác, công trình ngầm nổi

*Khối lượng dự kiến: 10 công (1 công/km)*

#### II.8. Thống kê khối lượng giải phóng mặt bằng

*Khối lượng dự kiến: 20 công (2 công/km)*

#### II.9. Khảo sát và tính toán thủy văn

**Nguyên tắc chung:**

- Khối lượng thực hiện công tác khảo sát và tính toán thủy văn chủ yếu thực hiện theo tiêu chuẩn TCCS 31:2020/TCĐBVN; TCVN 9845-2013.

- Đề xuất thực hiện các hạng mục trong tiêu chuẩn không đề cập nhưng rất cần cho yêu cầu cung cấp số liệu để thiết kế tuyến, công trình vì hạng mục này ảnh hưởng trực tiếp tới khối lượng đào, đắp tuyến hay chiều cao, chiều dài cầu như: Cùm mực nước tại vị trí hầm dân sinh, số lượng cùm mực nước tại cửa hầm chính tuyến.

- Đối với khu vực tuyến đi qua có chế độ thủy văn phức tạp, khu vực có hệ thống đê điều ngăn lũ mà các phương pháp tính toán theo quy trình, quy phạm hiện hành không thể phản ánh hết được các thông số thủy văn - thủy lực và tình hình ngập lụt khu vực, cần đề xuất khảo sát và nghiên cứu tính toán bằng Mô hình toán với Đề cương được lập riêng để trình chủ đầu tư đồng thời với nhiệm vụ khảo sát thiết kế. Cụ thể như:

+ Khu vực tuyến đi qua là vùng ngập lũ, nước chảy tràn lan trên diện rộng, khu vực có chế độ thủy văn phức tạp mà cùng lúc chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố như mưa lũ, thủy triều, điều tiết của các công trình thủy lợi, thủy điện...

+ Các vị trí tuyến cắt qua sông có hệ thống đê ngăn lũ mà kết quả nghiên cứu tính toán thủy văn, thủy lực để làm cơ sở thỏa thuận với các cơ quan quản lý thủy lợi, đê điều theo Quyết định số 19/2021/QĐ-TTg ngày 26/05/2021 của Chính phủ.

### II.9.1. Khảo sát thủy văn bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi

#### a). Thu thập và mua tài liệu

- Thu thập và làm việc với các cơ quan Trung ương và địa phương về quy hoạch và hiện trạng của các công trình thủy lợi, thủy điện có liên quan.

- Mua số liệu của các trạm khí tượng thủy văn dọc tuyến: Thời gian mua số liệu là toàn bộ chuỗi số liệu trạm từ thời điểm đo đến thời điểm tính toán các trạm liên quan đến dự án.

+ Tài liệu khí tượng: Lượng mưa  $X_{1,3,5,7}$  ngày max : các trạm gần khu vực dự án.

+ Trạm dùng riêng (tại các công trình thủy lợi, thủy điện, ....) gồm: Chuỗi số liệu lượng mưa; mực nước  $H_{max}$  tháng, năm; Lưu lượng  $Q_{max}$  năm; lưu tốc  $V_{max}$  năm. Yêu cầu quy đổi về hệ cao độ Quốc gia hoặc có cao độ, vị trí mốc để đầu nối quy đổi về hệ CĐQG.

*Khối lượng dự kiến:*

- Trạm khí tượng: 01 trạm;

- Trạm thủy văn: 01 trạm.

#### b). Khảo sát thủy văn tuyến

- Nội dung điều tra thủy văn tuyến bao gồm:

+ Mực nước lũ của 3 năm lũ lịch sử, mực nước lũ bình quân hàng năm; thời gian ngập, nguyên nhân ngập.

+ Mực nước thấp nhất (tại các vị trí khe suối);

+ Mực nước thường xuyên tại các hồ chứa, vùng ruộng trũng, kênh mương;

+ Ảnh hưởng thủy triều, biên độ thủy triều, nước dềnh sông lớn.

Yêu cầu: Thể hiện vị trí các cùm mực nước điều tra lên bình đồ và trắc dọc

tuyến.

- Đối với đoạn tuyến thông thường: 1 cụm / 1km
- Đối với đoạn tuyến đặc biệt: đoạn ngập  $L_{ngập} < 1\text{km}$  → điều tra 2 cụm mực nước;  $L_{ngập} \geq 1\text{km}$  → 1km/ 1cụm MN. Các trường hợp tuyến được coi là đặc biệt như:
  - + Đối với đoạn tuyến đi qua vùng ngập lũ: điều tra thời gian ngập lũ; thời gian lũ rút; tốc độ nước lũ dâng/ rút lớn nhất trong ngày/ giờ; vận tốc nước lũ tràn qua các tuyến đường hiện trạng, nguyên nhân ngập;
  - + Đối với đoạn tuyến ảnh hưởng đê sông lớn cần điều tra: tốc độ nước lũ dâng/ rút lớn nhất trong ngày/ giờ; phạm vi ảnh hưởng;
  - + Đối với đoạn tuyến đi qua kênh mương thủy lợi cần xác định rõ mực nước lớn nhất trong kênh mương hay mực nước ngập lũ;
  - + Đối với đoạn tuyến đi ở hạ lưu hồ chứa cần điều tra mực nước trước, sau khi có hồ; tình hình xói bồi lòng dẫn;
  - + Đối với đoạn tuyến đi ở thượng lưu hồ chứa cần thu thập thông tin mực nước hồ chứa.
  - + Đối với các đoạn trong khu vực đông dân cư, khu vực đô thị: điều tra bổ sung hệ thống thoát nước dọc và thỏa thuận vị trí cửa xả; lập bảng thống kê bao gồm các thông tin về phạm vi, khẩu độ, hướng nước chảy, cửa xả... như mẫu bảng sau:

TT	Lý trình đầu	Lý trình cuối	Chiều dài (km)	Hướng chảy	Bề rộng (m)	Chiều sâu tb (m)	Tình trạng hoạt động	Ghi chú
...	...	...	...	T	...	...	Bình thường	Cửa xả...
...	...	...	...	P	...	...	...	...
...	...	...	...	T/P	...	...	...	...

- Đối với vị trí dự kiến hầm giao thông dân sinh: Điều tra 01 cụm mực nước tại các vị trí đã xác định làm hầm dân sinh kết hợp cùng công tác khảo sát đường gom.
- Đối với vị trí dự kiến đường gom: Đối với đường gom không liền kề với tuyến đường chính thì điều tra cụm mực nước như đối với tuyến (kết hợp cùng công tác khảo sát đường gom).

*Khối lượng dự kiến:*

- *Đoạn tuyến thông thường:  $(L_{ngập} - L_{đặc\ biệt}) \times 1\text{ cụm} / 1\text{ km} \times 1\text{ công/cụm} = 10\text{ công}$ .*

## II.10. Khảo sát địa chất công trình

### II.10.1. Nền đường

- Các lỗ khoan được bố trí trung bình dự kiến 1km/ lỗ khoan. Các lỗ khoan ưu tiên bố trí tại các vị trí gần các công trình cơ sở quy định ở trên. Chiều sâu lỗ khoan dự kiến trung bình 7m/1lỗ. Trường hợp nếu gặp đất yếu thì phải khoan hết chiều sâu đất yếu nhưng tối đa là 30m.
- Khi phát hiện đất yếu thì bổ sung các thí nghiệm: nén cố kết  $C_v$ , nén 3 trục CU, UU được thực hiện tùy thuộc vào chiều dài phân bố và bề dày của các lớp đất yếu nhưng ít nhất mỗi lớp phải có 03 mẫu mỗi loại thí nghiệm.

- Thực hiện thí nghiệm SPT 2m/ lần theo đúng tiêu chuẩn quy định.
- Số lượng thí nghiệm trong phòng lấy 70% mẫu lấy (mẫu lấy trung bình với 2m/1 mẫu) trong đó:
  - + Vùng đồng bằng: số lượng mẫu thí nghiệm nguyên trạng là 80%, mẫu thí nghiệm không nguyên trạng là 20%;
- Số lượng lỗ khoan nền đường được tính toán trên cơ sở như sau: số lượng = Chiều dài tuyến/1km \* 2 bên – 1 lỗ khoan cầu = 19 lỗ khoan.
- Khối lượng dự kiến:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng
	<b>Số lỗ khoan</b>	<b>Lỗ</b>	<b>19</b>
-	Tổng chiều dài khoan	m	
-	Khoan nền đường đất Cấp I-III	m	133
-	Bơm nước lỗ khoan đất đá cấp I-III	m	70
	<b>Mẫu thí nghiệm</b>		
-	<b>Số mẫu lấy</b>	<b>mẫu</b>	<b>57</b>
-	<b>Số mẫu thí nghiệm</b>	<b>mẫu</b>	<b>40</b>
-	<b>Mẫu nguyên trạng (7 chỉ tiêu thông thường: thành phần hạt, độ ẩm, dung trọng, tỷ trọng, độ ẩm giới hạn chảy, độ ẩm giới hạn dẻo, cắt phẳng và nén nhanh)</b>	<b>mẫu</b>	<b>32</b>
-	<i>Thành phần hạt</i>	<i>chỉ tiêu</i>	32
-	<i>Khối lượng thể tích (dung trọng)</i>	<i>chỉ tiêu</i>	32
-	<i>Khối lượng riêng</i>	<i>chỉ tiêu</i>	32
-	<i>Độ ẩm tự nhiên</i>	<i>chỉ tiêu</i>	32
-	<i>Độ ẩm giới hạn chảy, độ ẩm giới hạn dẻo</i>	<i>chỉ tiêu</i>	32
-	<i>Thí nghiệm nén lún (nén nhanh)</i>	<i>chỉ tiêu</i>	32
-	<i>Thí nghiệm cắt phẳng</i>	<i>chỉ tiêu</i>	32
-	<b>Mẫu không nguyên trạng (5 chỉ tiêu thông thường: thành phần hạt, góc nghỉ khô, góc nghỉ ướt, hệ số rỗng nhỏ nhất và lớn nhất)</b>	<b>mẫu</b>	<b>8</b>
-	<i>Thành phần hạt</i>	<i>chỉ tiêu</i>	8
-	<i>Khối lượng riêng</i>	<i>chỉ tiêu</i>	8
-	<i>Độ ẩm giới hạn chảy, độ ẩm giới hạn dẻo</i>	<i>chỉ tiêu</i>	8
-	<i>Độ chặt tiêu chuẩn</i>	<i>chỉ</i>	8

STT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng
		<i>tiêu</i>	
-	<i>Góc nghỉ khô và góc nghỉ ướt</i>	<i>chỉ tiêu</i>	8
	+ <i>Thí nghiệm nén cố kết mẫu <math>C_v</math> (10% mẫu nguyên trạng)</i>	<i>chỉ tiêu</i>	3
	+ <i>Thí nghiệm nén 3 trục sơ đồ CU (10% mẫu nguyên trạng)</i>	<i>chỉ tiêu</i>	-
-	- <i>Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn</i>	<i>lần</i>	57

### II.10.2. Khảo sát địa chất công trình cống (cống có khẩu độ $\geq 2 \times 2$ m)

- Giai đoạn này không tiến hành khảo sát ĐCCT cho cống. Cần tận dụng các tài liệu khảo sát ĐCCT nền đường áp dụng cho cống. Vì vậy, khi bố trí các lỗ khoan thăm dò nền đường làm sao kết hợp với các vị trí cống dự kiến để có thể tận dụng các tài liệu này và khi đó chiều sâu lỗ khoan được tính theo lỗ khoan cống.

- Khi vẽ mặt cắt ĐCCT cần chú trọng tại các vị trí cống. Trong báo cáo ĐCCT cần đánh giá điều kiện ĐCCT tại các vị trí cống và xem như nó được nội suy từ các tài liệu ĐCCT của nền đường.

### II.10.3. Khảo sát ĐCCT công trình tường chắn

Chưa thực hiện ở bước BCNCKT

### II.10.4. Khảo sát địa chất cầu

- Đối với mỗi cầu nhỏ, cần bố trí 1 lỗ khoan;
- Cầu trung bố trí từ 1 lỗ khoan đến 2 lỗ khoan;
- Cầu lớn bố trí từ 2 lỗ khoan đến 3 lỗ khoan. Vị trí đặt lỗ khoan được ưu tiên vào vị trí đặt móng, trụ cầu dự kiến.

- Chiều sâu lỗ khoan phụ thuộc vào quy mô từng công trình, mức độ phức tạp của điều kiện ĐCCT và yêu cầu của thiết kế trên nguyên tắc đảm bảo đủ số liệu để có thể xem xét được nhiều phương án móng khác nhau. Trên cơ sở tham khảo các công trình đã xây dựng ở khu vực lân cận, dự kiến chiều sâu lỗ khoan với cầu với cầu cạn, cầu vượt ngang, cầu vượt sông nhỏ... là 60.00 (m)

- Số lượng thí nghiệm trong phòng lấy bằng 70% số mẫu lấy được trong quá trình khoan, trong đó số lượng mẫu thí nghiệm nguyên trạng dự kiến là 80%, số mẫu thí nghiệm không nguyên trạng dự kiến là 20%.

- Thí nghiệm SPT với khoảng cách trung bình 2m/1 điểm.
- Thí nghiệm nén nở hông mỗi lỗ khoan 3 mẫu đối với đất dính có  $SPT \geq 8$ .
- Thí nghiệm mẫu nước: mỗi cầu lấy 01 mẫu nước ngầm trong lỗ khoan. Đối với cầu vượt sông (suối, hồ) lấy một mẫu nước mặt. Đối với cầu nằm trong khu vực chịu ảnh hưởng của thủy triều phải lấy 2 mẫu nước mặt, trong đó một mẫu lúc triều cường và một mẫu lúc triều kiệt.

- Khối lượng dự kiến như sau:

**II.10.4.1. Số lượng lỗ khoan cầu+ hầm trên tuyến dự kiến:**

T T	Tên cầu	Lý trình	Chiều dài cầu (m)	Loại cầu	Khoan trên cạn		Khoan dưới nước	
					Số LK (lỗ)	Chiều sâu khoan dự kiến (m)	Số LK (lỗ)	Chiều sâu khoan dự kiến (m)
1	Cầu QL51	Km0+00	245	Lớn				
2	Hầm QL51	Km0+00	480	Lớn	1	60		
3	Cầu	Km5+600	25	Nhỏ	1	60		
	<b>Tổng</b>				2	120		

**Khối lượng khảo sát địa chất cầu trên tuyến+cầu nút giao dự kiến:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng
1	<b>Số lỗ khoan</b>	Lỗ	2
	Lỗ khoan trên cạn	Lỗ	2
	Lỗ khoan dưới nước	Lỗ	0
2	<b>Khoan tạo lỗ, độ sâu hố khoan từ 0m-60m</b>		-
	Khoan cầu trên cạn đất cấp I-III	m	72
	Bơm nước lỗ khoan đất cấp I-III	m	36
	Khoan cầu trên cạn đất cấp IV-VI	m	48
	Bơm nước lỗ khoan đất cấp IV-VI	m	24
3	<b>Mẫu thí nghiệm</b>		
	Số mẫu lấy	mẫu	60
	Số mẫu thí nghiệm	mẫu	42
3.1	<b>Mẫu nguyên trạng (7 chỉ tiêu thông thường: thành phần hạt, độ ẩm, dung trọng, tỷ trọng, độ ẩm giới hạn chảy, độ ẩm giới hạn dẻo, cắt phẳng và nén nhanh)</b>	mẫu	34
	Thành phần hạt	mẫu	34
	Khối lượng thể tích (dung trọng)	mẫu	34
	Khối lượng riêng	mẫu	34
	Độ ẩm tự nhiên	mẫu	34
	Độ ẩm giới hạn chảy	mẫu	34
	Độ ẩm giới hạn dẻo	mẫu	34
	Thí nghiệm nén lún (nén nhanh)	mẫu	34
	Thí nghiệm cắt phẳng	mẫu	34
3.2	<b>Mẫu không nguyên trạng</b>	mẫu	
	Thành phần hạt	mẫu	4
	Khối lượng riêng	mẫu	4

**DỰ ÁN NÂNG CẤP ĐƯỜNG 991 ĐOẠN TỪ QL51 TỚI VÀNH ĐAI IV THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**Nhiệm vụ khảo sát, thiết kế xây dựng và dự toán chi phí**

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Khối lượng</b>
	<i>Độ ẩm giới hạn chảy</i>	<i>mẫu</i>	4
	<i>Độ ẩm giới hạn dẻo</i>	<i>mẫu</i>	4
	<i>Độ chặt tiêu chuẩn</i>	<i>mẫu</i>	4
	<i>Góc nghỉ khô và góc nghỉ ướt</i>	<i>mẫu</i>	4
	Thí nghiệm mẫu đá		
	<i>Khối lượng thể tích (dung trọng)</i>	<i>mẫu</i>	4
	<i>Khối lượng riêng</i>	<i>mẫu</i>	4
	<i>Hệ số hóa mềm (TT khô)</i>	<i>mẫu</i>	4
	<i>Hệ số hóa mềm (TT ướt)</i>	<i>mẫu</i>	4
<b>4</b>	<b><i>Thí nghiệm hóa học mẫu nước đánh giá khả năng ăn mòn</i></b>	<b><i>mẫu</i></b>	<b>3</b>
	<i>Thí nghiệm mẫu nước, chỉ tiêu độ PH</i>	<i>chỉ tiêu</i>	3
	<i>Thí nghiệm mẫu nước, hàm lượng SO4-2</i>	<i>chỉ tiêu</i>	3
	<i>Thí nghiệm mẫu nước, hàm lượng CO2 tự do</i>	<i>chỉ tiêu</i>	3
	<i>Thí nghiệm mẫu nước, hàm lượng Mg2+</i>	<i>chỉ tiêu</i>	3
	<i>Thí nghiệm mẫu nước, hàm lượng NH4+</i>	<i>chỉ tiêu</i>	3
	Thí nghiệm nén 1 trục nở hông (đối với đất dính SPT>8)	<i>mẫu</i>	6
<b>5</b>	<b><i>Thí nghiệm SPT</i></b>		
	Đóng SPT đất Cấp I-III	<i>điểm</i>	36
	Đóng SPT đất Cấp IV-VI	<i>điểm</i>	4
<b>6</b>	<b><i>Mẫu đá</i></b>		
	Khối lượng thể tích	<i>chỉ tiêu</i>	4
	Khối lượng riêng	<i>chỉ tiêu</i>	4
	Hệ số hóa mềm (TT khô)	<i>chỉ tiêu</i>	4
	Hệ số hóa mềm (TT ướt)	<i>chỉ tiêu</i>	4
	Thành phần hóa học	<i>chỉ tiêu</i>	4

**II.10.5. Yêu cầu kỹ thuật khoan**

- Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng "Tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, TCVN 2683:2012, TCCS 31:2020/TCĐBVN" và các quy định hiện hành khác.

- Khoảng cách lấy mẫu thí nghiệm trung bình 2m/mẫu.
- Cần xác định mực nước ngầm ổn định trong tất cả các lỗ khoan trên cạn.
- Xác định và mô tả tỷ lệ RQD và TCR với tầng đá cho từng mét khoan.
- Toàn bộ mẫu đất, đá kể cả đá phong hoá lấy được bảo quản trong khay mẫu và chụp ảnh lưu trong hồ sơ.

- Sau khi hoàn thành, các lỗ khoan phải tiến hành đậy nắp, đánh dấu vị trí lỗ khoan ngoài thực địa và trên bình đồ để thuận lợi trong quá trình kiểm tra và nghiệm thu.

## II.10.6. Điều kiện kết thúc lỗ khoan

### a. Đối với lỗ khoan nền đường

- Đối với lỗ khoan nền đường thông thường: Khi khoan gặp đất yếu thì kết thúc như độ sâu dự kiến, khi gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường đất yếu.

- Đối với lỗ khoan gặp đất yếu: khoan đến dưới đáy lớp đất yếu vào lớp đất không yếu tối thiểu 3m (lớp đất được coi là không yếu nếu  $SPT \geq 8$ ) hoặc khoan hết chiều sâu vùng ảnh hưởng.

### b. Đối với cầu:

Nguyên tắc phải khoan hết chiều sâu dự kiến móng từ 2-5m

- Nếu không gặp đá: khoan vào tầng chịu lực là đất loại sét ( $N > 30$ ), đất loại cát ( $N > 50$ ) từ 10 - 20m và từ 6 - 8m đối với cuội sỏi ( $N > 50$ ).

- Nếu gặp đá: khoan vào đá với chiều dài tương ứng với RQD như sau:

- o  $RQD > 75\%$ , khoảng 3m đá.
- o  $75\% > RQD > 50\%$ , khoảng 5m đá.
- o  $50\% > RQD > 25\%$ , khoảng 6 - 8m đá.
- o  $25\% > RQD$ , khoảng 10 - 12m đá.

- Nếu gặp đá vôi thì khoan vào đá nguyên khối ít nứt nẻ ( $RQD > 50\%$ ) ít nhất là 8m. Nếu gặp hang karst phải khoan qua hang vào đáy hang ít nứt nẻ 8m.

- Thỏa mãn điều kiện tại 4.2-TCVN11823-10:2017 đồng thời qua mũi cọc thiết kế tối thiểu 3 lần đường kính cọc (ví dụ: 3m đối với cọc đường kính 1m, 3,6m đối với cọc đường kính 1,2m, 4,5m đối với cọc đường kính 1,5m).

*(Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thỏa mãn các điều kiện trên cần tiếp tục khoan đến chiều sâu như đã quy định sau khi được sự thống nhất của CNTK hoặc CNKS địa chất).*

## II.10.7. Yêu cầu thí nghiệm đối với mẫu lấy trong lỗ khoan

- Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, các chỉ tiêu không có tiêu chuẩn Việt Nam thì thí nghiệm theo tiêu chuẩn nước ngoài.

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ nhiệm khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ nhiệm thiết kế chấp thuận. Lưu ý: Đối với các lớp có diện phân bố hẹp thì thí nghiệm toàn bộ mẫu lấy hoặc tối thiểu 6 mẫu để đảm bảo đủ số lượng mẫu thí nghiệm mỗi lớp khi chỉnh lý số liệu thí nghiệm.

*Mẫu nguyên trạng:*

- Xác định: thành phần hạt (P%), độ ẩm thiên nhiên (W), dung trọng thiên nhiên ( $\gamma$ ), khối lượng riêng ( $\Delta$ ), giới hạn chảy ( $W_L$ ), giới hạn dẻo ( $W_P$ ), hệ số nén lún (a), cường độ kháng cắt (C,  $\phi$  - theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp); nén cố kết (tối thiểu đến cấp áp lực  $8\text{kG/cm}^2$ ), nén 3 trục sơ đồ CU, nén 3 trục sơ đồ UU, hàm lượng hữu cơ (lớp đất yếu).

- Đối với lỗ khoan cầu: Thí nghiệm nén một trục nở hông các lớp đất dính có  $SPT \geq 8$ ;

*Mẫu không nguyên trạng:*

- Thành phần hạt P(%), khối lượng riêng  $\Delta$ , giới hạn chảy (W<sub>l</sub>), giới hạn dẻo (W<sub>p</sub>). Đối với đất có hàm lượng hạt mịn (< 0.08mm) ít hơn 5% làm thêm các thí nghiệm: góc nghỉ khô ( $\alpha_d$ ), góc nghỉ bão hoà ( $\alpha_w$ ), hệ số rỗng lớn nhất ( $\epsilon_{max}$ ), hệ số rỗng nhỏ nhất ( $\epsilon_{min}$ ).

*Mẫu đá:*

- Xác định: Khối lượng riêng ( $\Delta$ ), khối lượng thể tích ( $\gamma$ ), cường độ kháng nén ở hai trạng thái khô và bão hoà.

*Mẫu nước:*

- Phân tích thành phần hoá học: Độ PH, hàm lượng CO<sub>2</sub> xâm thực, hàm lượng SO<sub>4</sub><sup>-</sup>, hàm lượng NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, hàm lượng Mg<sup>++</sup>; mức độ ăn mòn của nước đối với kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.

## II.10.8. Yêu cầu về công tác an toàn lao động

Trong quá trình triển khai khoan hoặc đào phải tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo các quy chế hiện hành nhất là khi tiến hành các lỗ khoan ở dưới sông trong mùa mưa lũ.

## II.11. Khảo sát nền, mặt đường cũ

### II.11.1. Khảo sát đất nền hiện hữu để xác định cơ sở tận dụng

Khối lượng dự kiến 2km/ 1 vị trí:

- + Đào đất lấy mẫu thí nghiệm: 2.56 m<sup>3</sup>
- + Thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn: 5 mẫu
- + Thí nghiệm CBR tại K95 & K98: 5 vị trí x 2 = 10
- + Thí nghiệm chảy dẻo: 5 mẫu
- + Thí nghiệm hệ số toi xốp: 5 mẫu
- + Thí nghiệm hàm lượng hữu cơ: 5 mẫu

### II.11.2. Khảo sát kết cấu mặt đường hiện hữu

- Điều tra thu thập số liệu nền mặt đường hiện hữu: 2 công

### II.11.3. Đo mô đun đàn hồi mặt đường cũ

- Đo mô đun đàn hồi đường hiện hữu bằng cần đo vồng Benkelman. Theo mục 5.1.3 đối với bước dự án đo 5 đến 10 điểm /làn/km, đối với bước thiết kế kỹ thuật hoặc bản vẽ thi công đo 20 điểm/làn/km. Do ở bước TKCS yêu cầu xác định chính xác Eo để thiết kế mô đun đàn hồi yêu cầu và ở bước thiết kế sau thiết kế cơ sở không xác định lại Eo sẽ làm thay đổi kết cấu áo đường. Vì vậy bước này kiến nghị đo 10 điểm /làn/km cho tuyến; 20 điểm /làn/km cho nền đường cũ QL51. Khối lượng dự kiến như sau:

- Đo mô đun đàn hồi bằng cần đo vồng Benkelman:

$$0,48\text{km} \cdot 10 \cdot 2\text{làn} \text{ (cho tuyến)} + 0,9\text{km} \cdot 20 \cdot 2 \text{ (cho QL51)} = 210 + 36 = 246 \text{ điểm}$$

- Khảo sát đo vẽ nội nghiệp, phân loại đánh giá hư hỏng mặt đường (1 công/1km):  $(10,48+0,9) \cdot 1 = 12$  công.

## II.12. Điều tra, khảo sát mỏ vật liệu xây dựng

### II.12.1. Điều tra, thu thập số liệu về các mỏ

- Thu thập các tài liệu có liên quan về các mỏ VLXDTT khu vực dự án;  
- Tùy theo chiều dài tuyến, quy mô của công trình, xác định sơ bộ nhu cầu về VLXDTT của Dự án (khối lượng, chủng loại vật liệu xây dựng, yêu cầu kỹ thuật của VLXDTT).

- Làm việc với Ủy ban nhân dân tỉnh/thành phố thông qua Nông nghiệp và Môi trường các tỉnh có Dự án đi qua và các tỉnh/thành phố lân cận (trường hợp sơ bộ xác định các tỉnh có Dự án đi qua không có hoặc không đủ nguồn vật liệu xây dựng cung cấp cho Dự án) để thu thập thông tin về:

(i) Thông tin về quy hoạch thăm dò, khai thác, sử dụng khoáng sản của tỉnh/thành phố đã được phê duyệt và đã được điều chỉnh, bổ sung đến thời điểm điều tra để xác định: (1) các khu vực khoáng sản làm VLXDTT đã được phê duyệt trong quy hoạch; quy mô, công suất khai thác theo quy hoạch được phê duyệt; (2) các khu vực khoáng sản làm VLXDTT chưa được phê duyệt trong quy hoạch.

(ii) Số lượng, diện tích, tọa độ các khu vực thăm dò, khai thác khoáng sản làm VLXDTT đang hoạt động của các tổ chức, cá nhân được cơ quan nhà nước có thẩm quyền cấp phép trên địa bàn;... để xác định: (1) các mỏ VLXDTT đang khai thác; (2) các mỏ VLXDTT đã hoặc đang thực hiện thăm dò; (3) các mỏ VLXDTT đã cấp Giấy phép thăm dò nhưng chưa thực hiện thăm dò; (4) các mỏ VLXDTT chưa được cấp Giấy phép thăm dò.

- Căn cứ nhu cầu về VLXDTT của Dự án, các thông tin thu thập được từ Sở Tài nguyên và Môi trường các tỉnh/thành phố có Dự án đi qua và các tỉnh lân cận (nếu cần), xác định số lượng, vị trí các mỏ VLXDTT cần khảo sát phù hợp với từng dự án thành phần.

- Đối với các mỏ VLXDTT đang khai thác: Cần làm việc với doanh nghiệp quản lý khai thác để xác định thời hạn Giấy phép khai thác, trữ lượng (trữ lượng theo Giấy phép khai thác và trữ lượng còn lại), công suất khai thác, quy mô khai thác, điều kiện thiết bị, khả năng cung cấp, giá thành,...

*Khối lượng điều tra tính theo công:*

- Nghiên cứu thu thập tài liệu: 3 công x 1 tỉnh = 3 công

- Làm việc với cơ quan quản lý nhà nước: 3 công x 1 tỉnh = 3 công

- Làm việc với các chủ mỏ đối với các mỏ đang khai thác: 3 công x 1 tỉnh = 3 công.

### II.12.2. Khảo sát các mỏ VLXD

- Đối với các mỏ VLXDTT đang khai thác và các mỏ VLXD đã được cấp Giấy phép khai thác:

(i) Sơ họa vị trí mỏ VLXDTT, xác định khoảng cách từ mỏ đến tuyến, đường vận chuyển và loại đường vận chuyển; các thành phẩm tại mỏ; các nội dung cần phải điều chỉnh, bổ sung (nếu có) như: mở rộng phạm vi khai thác, nâng công suất khai thác, gia hạn Giấy phép khai thác, cải tạo đường vận chuyển,...

(ii) Đánh giá chất lượng VLXDTT: Tại mỗi mỏ lấy 03 mẫu thí nghiệm để đánh giá chất lượng vật liệu.

Khối lượng khảo sát:

- Đối với các mỏ VLXDTT đang khai thác và đã được cấp Giấy phép khai thác Dự kiến khối lượng: 20 công (đất, đá, cát, sỏi) (dự kiến 2 công\* 10 mỏ)
- Xe phục vụ điều tra, khảo sát VLXD, lấy mẫu vật liệu: 10 ca (dự kiến 1 ca\* 10 mỏ)

**\* Khảo sát vật liệu đắp (đất hoặc cát)**

Tại các mỏ thu thập tài liệu về trữ lượng hoặc dự báo trữ lượng của mỏ, dự kiến điều tra trên nguyên tắc 5km/1 mỏ đất đắp và 15km/mỏ cát đắp. Dự kiến 3 mỏ đất 2 mỏ cát.

Lưu ý: với các khu vực không có đất đắp hoặc ngập nước mới tiến hành điều tra vật liệu đắp bằng cát, mỗi mỏ/bãi tập kết lấy 03 mẫu thí nghiệm.

**\* Khảo sát vật liệu cát dùng cho việc xử lý đất yếu**

Tại các mỏ thu thập tài liệu về trữ lượng hoặc dự báo trữ lượng của mỏ, dự kiến điều tra trên nguyên tắc 10km/1 mỏ. Dự kiến 1 mỏ cát cho xử lý đất yếu.

Lưu ý: Số lượng mỏ khảo sát cho việc xử lý đất yếu cần căn cứ trên phạm vi xử lý đất yếu để đề xuất số lượng mỏ thích hợp.

**\* Khảo sát các mỏ đá, cát xây dựng**

Tại các mỏ thu thập tài liệu về trữ lượng hoặc dự báo trữ lượng của mỏ, dự kiến điều tra trên nguyên tắc 10km/1 mỏ cát xây dựng và 10km/1 mỏ đá xây dựng. Dự kiến 2 mỏ cát xây dựng 2 mỏ đá xây dựng.

Khối lượng dự kiến:

- Khảo sát mỏ đang khai thác và đã được cấp giấy phép khai thác: 2 công x 10 mỏ = 20 công
- Xe phục vụ điều tra, khảo sát, lấy mẫu: 10 mỏ \* 1 ca = 10 ca
- Mẫu đất đắp: 3 mẫu x 3 mỏ = 9 mẫu
- Mẫu cát đắp: 3 mẫu x 2 mỏ = 6 mẫu
- Mẫu cát xử lý nền đất yếu: 3 mẫu x 1 mỏ = 3 mẫu
- Mẫu cát xây dựng: = 3 mẫu x 2 mỏ = 6 mẫu
- Mẫu đá: 3 mẫu x 2 mỏ = 6 mẫu

**II.12.3. Yêu cầu thí nghiệm mẫu lấy tại mỏ thí nghiệm**

- Đối với các mẫu đất đắp: Thành phần hạt,  $W_1$ ,  $W_p$ , tỷ trọng, đầm nén; chế bị mẫu ở độ chặt K95 và K98, cắt mẫu ở các cấp chế bị này ở độ ẩm tối ưu và bão hoà; môđun đàn hồi  $E_0$  ở độ ẩm tối ưu K95 và K98; CBR; Phân loại đất theo tiêu chuẩn AASHTO M145 hoặc TCVN14183:2024
- Đối với mỏ cát đắp: thành phần hạt P(%), giới hạn chảy ( $W_L$ ), giới hạn dẻo ( $W_p$ ),  $\alpha_w$ ,  $\alpha_c$ ,  $\epsilon_{max}$ ,  $\epsilon_{min}$ ,  $\Delta$ ,  $E_0$  ở độ ẩm chế bị, đầm nén K95 tiêu chuẩn, K98 tiêu chuẩn, K98 cải tiến, CBR; Phân loại đất theo tiêu chuẩn TCVN14183:2024.
- Đối với đá xây dựng:
  - + Đối với đá nguyên khai: Khối lượng riêng, khối lượng thể tích, cường độ kháng nén (khô và bão hoà nước), độ dính bám nhựa, độ mài mòn Los Angeles.
  - + Đối với vật liệu cấp phối đá dăm loại I: Thành phần hạt, giới hạn chảy,

**DỰ ÁN NÂNG CẤP ĐƯỜNG 991 ĐOẠN TỪ QL51 TỚI VÀNH ĐAI IV THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**Nhiệm vụ khảo sát, thiết kế xây dựng và dự toán chi phí**

giới hạn dẻo, hàm lượng hạt thoi dẹt, đầm nện cải tiến, CBR, mô đun đàn hồi ở độ chặt K98.

+ Đối với vật liệu cấp phối đá dăm loại II: Thành phần hạt, giới hạn chảy, giới hạn dẻo, hàm lượng hạt thoi dẹt, đầm nện cải tiến, mô đun đàn hồi ở độ chặt K98.

- Đối với cát xây dựng: Xác định thành phần hạt P%, khối lượng riêng ( $\Delta$ ), khối lượng thể tích xốp, hàm lượng chung bụi bùn sét, hàm lượng hữu cơ, hàm lượng CL, phản ứng Kiềm-Silic

- Đối với cát dùng xử lý đất yếu: Thí nghiệm thành phần hạt, khối lượng riêng, hàm lượng hữu cơ, thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn (xác định khối lượng thể tích khô lớn nhất và độ ẩm tối ưu làm cơ sở chế bị mẫu để làm thí nghiệm thấm), thí nghiệm xác định hệ số thấm K.

Khối lượng thí nghiệm vật liệu mỏ VLXD:

<i>STT</i>	<i>Nội dung thí nghiệm</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Khối lượng</i>	<i>Ghi chú</i>
<b>1</b>	<b>Mở khai thác đất đắp</b>	<b>mỏ</b>	<b>3,00</b>	
<b>+</b>	<b>Mẫu đất đắp</b>	<b>mẫu</b>	<b>9,00</b>	
	Thành phần hạt	chỉ tiêu	3,00	01 chỉ tiêu/03 mẫu trung bình
	Khối lượng riêng	chỉ tiêu	3,00	-nt-
	Độ ẩm giới hạn dẻo, giới hạn chảy (phân loại TCVN14183)	chỉ tiêu	3,00	-nt-
	Đầm nén Proctor tiêu chuẩn	chỉ tiêu	3,00	-nt-
	Đầm nén Proctor cải tiến	chỉ tiêu	3,00	-nt-
	Chỉ số CBR	chỉ tiêu	3,00	-nt-
	Thí nghiệm xác định hệ số toi xốp	chỉ tiêu	3,00	-nt-
	Thí nghiệm xác định hàm lượng hữu cơ	chỉ tiêu	3,00	-nt-
	Hàm lượng muối dễ hòa tan	chỉ tiêu	3,00	-nt-
	Chế bị và cắt mẫu chế bị tại độ chặt K95, K98, K98* (trạng thái độ ẩm tối ưu và bão hòa)	chỉ tiêu	18,00	3 mỏ*2 trạng thái*3 độ chặt
	Chế bị mẫu và thí nghiệm xác định mô đun đàn hồi mẫu tại độ chặt K95, K98, K98*	chỉ tiêu	9,00	3 mỏ * 3 độ chặt
<b>2</b>	<b>Mở khai thác cát đắp</b>	<b>mỏ</b>	<b>2,00</b>	-nt-
<b>+</b>	<b>Mẫu cát đắp</b>	<b>mẫu</b>	<b>6,00</b>	-nt-
	Thành phần hạt	chỉ tiêu	2,00	01 chỉ tiêu/03 mẫu trung bình
	Khối lượng riêng	chỉ tiêu	2,00	-nt-
	Độ ẩm giới hạn dẻo, giới hạn chảy (phân loại TCVN14183)	chỉ tiêu	2,00	-nt-
	Góc nghỉ khô và góc nghỉ ướt	chỉ tiêu	2,00	-nt-
	Hệ số rỗng lớn nhất, hệ số rỗng nhỏ nhất thông qua thí nghiệm độ chặt tiêu chuẩn	chỉ tiêu	2,00	-nt-
	Đầm nén Proctor cải tiến	chỉ tiêu	2,00	-nt-
	Chỉ số CBR	chỉ tiêu	2,00	-nt-
	Chế bị mẫu và thí nghiệm xác định mô đun đàn hồi mẫu tại độ chặt K95, K98, K98*	chỉ tiêu	6,00	2 mỏ * 3 độ chặt

**DỰ ÁN NÂNG CẤP ĐƯỜNG 991 ĐOẠN TỪ QL51 TỚI VÀNH ĐAI IV THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**Nhiệm vụ khảo sát, thiết kế xây dựng và dự toán chi phí**

<i>STT</i>	<i>Nội dung thí nghiệm</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Khối lượng</i>	<i>Ghi chú</i>
+	<b>Khảo sát vật liệu cát dùng cho việc xử lý đất yếu</b>	<b>mỏ</b>	<b>1,00</b>	-nt-
	<b>Mẫu cát xử lý nền đất yếu</b>	<b>mẫu</b>	<b>3,00</b>	-nt-
	Thành phần hạt, mô đun độ lớn, hệ số Cu, Cc	chỉ tiêu	<b>1,00</b>	-nt-
	Khối lượng riêng	chỉ tiêu	<b>1,00</b>	-nt-
	Hàm lượng tạp chất hữu cơ	chỉ tiêu	<b>1,00</b>	-nt-
	Đầm nén Proctor cải tiến	chỉ tiêu	<b>1,00</b>	-nt-
	Chế bị và thí nghiệm hệ số thấm tại độ chặt K95	chỉ tiêu	<b>1,00</b>	-nt-
<b>3</b>	<b>Mỏ cát xây dựng</b>	<b>mỏ</b>	<b>2,00</b>	-nt-
	<b>Mẫu cát xây dựng</b>	<b>mẫu</b>	<b>6,00</b>	01 chỉ tiêu/03 mẫu trung bình
	Thành phần hạt và mô đun độ lớn	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
	Khối lượng riêng	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
	Khối lượng thể tích xốp	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
	Tạp chất hữu cơ	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
	Hàm lượng sét cục	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
	Hàm lượng bụi, bùn, sét bản	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
<b>4</b>	<b>Mỏ đá</b>	<b>mỏ</b>	<b>2,00</b>	-nt-
+	<b>Mẫu đá xây dựng</b>	<b>mẫu</b>	<b>6,00</b>	01 chỉ tiêu/03 mẫu trung bình
	Hàm lượng CL-	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
	Phản ứng kiềm -silic	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
	Cường độ và hệ số hoá mềm của đá nguyên khai	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
	Khối lượng thể tích	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
	Khối lượng riêng	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
	Độ mài mòn Los Angerles	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
	Độ dính bám của đá với nhựa 60/70	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	-nt-
+	<b>Mẫu cấp phối đá dăm loại I cho móng đường</b>	<b>mẫu</b>	<b>12,00</b>	4 mỏ CPĐĐ
	Thành phần hạt	chỉ tiêu	<b>4,00</b>	01 chỉ tiêu/03 mẫu trung bình
	Độ ẩm giới hạn dẻo, giới hạn chảy	chỉ tiêu	<b>4,00</b>	-nt-
	Hàm lượng hạt thoi dẹt	chỉ tiêu	<b>4,00</b>	-nt-
	Đầm nén Proctor cải tiến	chỉ tiêu	<b>4,00</b>	-nt-
	Chỉ số CBR (cho CPĐĐ loại I)	chỉ tiêu	<b>4,00</b>	-nt-
	Chế bị mẫu và thí nghiệm xác định mô đun đàn hồi mẫu tại độ chặt K98	chỉ tiêu	<b>4,00</b>	-nt-
	Độ mài mòn Los Angerles	chỉ tiêu	<b>2,00</b>	

**II.12.4. Yêu cầu về hồ sơ khảo sát mỏ VLXDĐT**

1. Thể hiện nhu cầu sử dụng mỗi loại vật liệu của dự án và trữ lượng khảo sát tương ứng. Đánh giá chất lượng lượng vật liệu theo mục đích sử dụng căn cứ yêu cầu kỹ thuật quy định trong tiêu chuẩn vật liệu.
2. Sơ họa vị trí mỏ VLXDTT, xác định khoảng cách từ mỏ đến tuyến (bao gồm phân cấp các loại đường từ mỏ đến tuyến);
3. Các thông số của mỏ VLXDTT: hiện trạng mỏ (đã được phê duyệt trong quy hoạch; chưa được phê duyệt trong quy hoạch; đang khai thác; đã hoặc đang thực hiện thăm dò; đã cấp Giấy phép thăm dò nhưng chưa thực hiện thăm dò; chưa được cấp Giấy phép thăm dò;...), các thành phẩm tại mỏ, chất lượng, trữ lượng, điều kiện khai thác, công suất khai thác, khả năng mở rộng và nâng công suất khai thác, điều kiện vận chuyển và báo giá của chủ mỏ (nếu có)...;
4. Các hồ sơ pháp lý kèm theo (các quy hoạch liên quan, giấy phép khai thác,...);
5. Sơ bộ khối lượng nhà cửa, vật kiến trúc, mồ mả, cây cối, hoa màu trên đất... tại các mỏ;
6. Các lưu ý đối với nhà thầu khai thác mỏ VLXDTT mở mới (bồi thường nhà cửa, vật kiến trúc, mồ mả, cây cối, hoa màu trên đất...; xây dựng nhà cửa, kho tàng, bến bãi... phục vụ khai thác; xây dựng đường công vụ để kết nối vị trí khai thác với hệ thống giao thông khu vực lân cận; tạo mặt bằng đầu tiên để khai thác khoáng sản;...) tùy thuộc điều kiện cụ thể từng mỏ để dự kiến chi phí ban đầu để khai thác VLXD.

### II.13. Khảo sát vị trí các bãi đổ thải

- Thu thập thông tin và khảo sát các bãi đổ thải/khu xử lý chất thải đang hoạt động trong khu vực dự án;
- Ưu tiên khảo sát các bãi đổ thải vật liệu thừa, vật liệu đào không thích hợp, ... (là vật liệu không nguy hại) dọc hướng tuyến theo quy hoạch (nếu có) hoặc phương thức thỏa thuận nhu cầu san lấp tạo mặt bằng của địa phương hoặc hộ gia đình (có xác nhận của chính quyền địa phương). Biên bản thỏa thuận hoặc phiếu điều tra cần thể hiện các nội dung yêu cầu của chủ sở hữu bãi đổ thải (nếu có) như hoàn trả mặt bằng sau khi đổ thải, đền bù hoa màu, vật nuôi, nhà cửa ... trước khi tiến hành đổ thải.
- Kết quả khảo sát cần thể hiện rõ vị trí, quy mô, trữ lượng còn lại của bãi chứa vật liệu thải. Ngoài ra đối với bãi/khu xử lý đang hoạt động cần khảo sát thông tin công suất và loại chất thải được phép tiếp nhận, đơn giá tiếp nhận (nếu có). Vị trí bãi đổ thải/khu xử lý chất thải cần thể hiện lên bản đồ tỷ lệ 1/25.000 hoặc sơ đồ duỗi thẳng.
- Xác định cự ly đường vận chuyển, loại đường, bề rộng đường (phân cấp kỹ thuật đường) cho công tác lập dự toán;
- Khối lượng khảo sát thực hiện theo nguyên tắc đảm bảo đủ nhu cầu tập kết vật liệu thải của dự án.

*Khối lượng dự kiến: 2 công/ bãi đổ thải x 4 bãi = 8 công*

*Ca xe đi hiện trường điều tra: 4 ca.*

### II.14. Khảo sát đường vận chuyển và hoàn trả các đường phục vụ thi công

Bước NCKT: tiến hành điều tra mạng lưới, bề rộng, tình trạng mặt đường phục vụ công tác tính dự toán vận chuyển và sơ bộ khối lượng hoàn trả.

*Khối lượng dự kiến: 5 công.*

## II.15. Thí nghiệm vật liệu xây dựng

Bước NCKT: Thu thập số liệu thí nghiệm của các dự án đã triển khai quanh khu vực dự án.

## II.16. Khảo sát và dự báo nhu cầu vận tải.

(Xem phụ lục 01: Nhiệm vụ khảo sát giao thông)

## II.17. Khảo sát phục vụ công tác lập hồ sơ đánh giá tác động môi trường.

(Xem phụ lục 02: Nhiệm vụ khảo sát, lập báo cáo đánh giá tác động môi trường)

## III. NHIỆM VỤ, CHI PHÍ ỨNG DỤNG MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH BIM.

(Xem phụ lục 03: Nhiệm vụ áp dụng mô hình thông tin công trình BIM)

## IV. NỘI DUNG CÔNG TÁC THIẾT KẾ

### IV.1. Nội dung chủ yếu của công tác thiết kế lập Báo cáo NCKT

#### IV.1.1. Nghiên cứu hướng tuyến, thiết kế bình diện

- Hướng tuyến cao tốc phải bảo đảm kết nối thuận lợi với các trung tâm kinh tế trọng điểm trong khu vực; tạo khả năng liên kết cao với các phương thức vận tải khác qua các đầu mối giao thông quan trọng có nhu cầu vận tải lớn (các cảng biển, ga đường sắt cao tốc, sân bay...) và có xét đến ảnh hưởng của tuyến đường sắt tốc độ cao được triển khai giai đoạn sau;

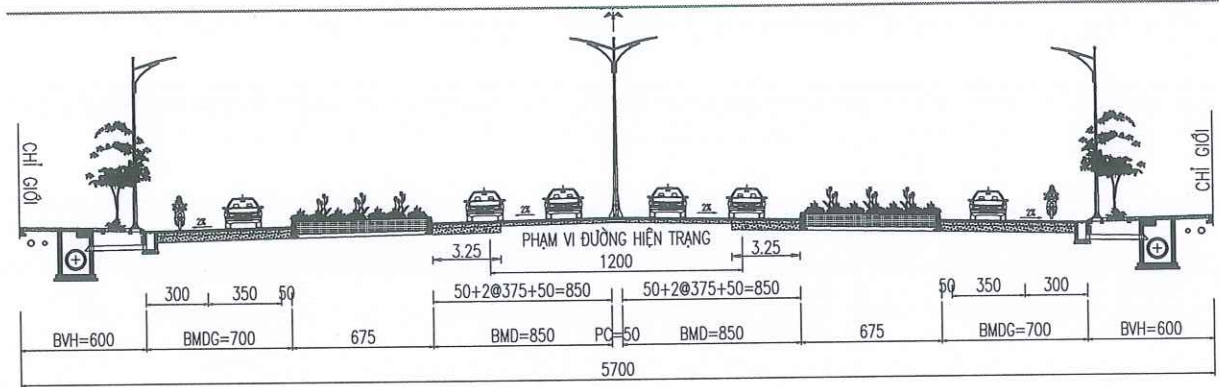
- Lựa chọn tuyến ngắn nhất nối các điểm khống chế, trên cơ sở phù hợp với địa hình, địa vật, thủy văn khu vực tuyến đi qua; Hạn chế tối đa việc giải phóng mặt bằng, chiếm dụng đất nông nghiệp; Giảm thiểu khối lượng đào đắp và phù hợp cảnh quan môi trường vùng đặt tuyến;

- Bình diện tuyến nghiên cứu các yếu tố hình học đảm bảo vận tốc thiết kế giai đoạn hoàn chỉnh, tương ứng  $V_{tk} = 80\text{km/h}$ . Tuyến thiết kế là tuyến giai đoạn hoàn chỉnh.

#### IV.1.2. Mặt cắt ngang

Đầu tư mặt cắt ngang đảm bảo quy mô 4 làn xe cơ giới + 2 làn xe song hành + 2 lề (để tổ chức giao thông cho xe thô sơ hoặc dừng đỗ xe), phân cách giữa sử dụng cọc phân cách để tận dụng tối đa đường cũ, vỉa hè đảm bảo điều kiện xây dựng loại I, rộng 6.0m.

+ Bề rộng phần xe chạy cơ giới + an toàn:	2 x 8.50m	=	17.0m;
+ Phân cách giữa, phân cách biên:	0.5m	=	0.5m
+ Bề rộng làn song hành + an toàn:	2 x 7.0m	=	14.0m;
+ Phân cách biên (dải đất dự trữ):	2 x 6.75m	=	13.50m;
+ Vỉa hè:	2x6.0m	=	12.0m
<b>Tổng:</b>		=	<b>57.0m.</b>



#### IV.1.3. Trắc dọc

Trắc dọc tuyến được thiết kế trên cơ sở tham khảo các số liệu khảo sát địa hình, thủy văn đã thu thập được, đảm bảo các nguyên tắc sau:

- Đảm bảo kết hợp hài hoà giữa các yếu tố đường cong bằng và các yếu tố đường cong đứng, đảm bảo xây dựng các công trình trên tuyến;
- Đảm bảo các tiêu chuẩn thiết kế theo các quy phạm hiện hành, đảm bảo êm thuận trong quá trình vận hành xe;
- Đảm bảo giảm thiểu khối lượng đào đắp cũng như khối lượng các công trình phụ trợ khác.
- Phù hợp với cao độ mực nước tính toán tương ứng với tần suất thiết kế;
- Phù hợp với cao độ quy hoạch xây dựng;
- Tận dụng tối đa đường hiện trạng, chỉ thảm/ bù vênh tăng cường đảm bảo mô đun đàn hồi theo yêu cầu và phù hợp với cao độ nhà dân hai bên.

#### IV.1.4. Nền đường, mặt đường

- Nền đường phải luôn duy trì được sự ổn định toàn khối, hình dạng nền đường đáp ứng được các yêu cầu xe chạy trong quá trình khai thác, phải có đủ cường độ để chịu được tác dụng của tải trọng xe chạy truyền xuống thông qua kết cấu áo đường.
- Đối với mái taluy phía hoàn thiện thiết kế mái dốc tuân thủ quy định của đường cao tốc, ưu tiên đoạn đào sâu/đắp cao thiết kế bề rộng nền theo quy mô giai đoạn hoàn thiện kết hợp với gia cố mái taluy đảm bảo ổn định lâu dài.
- Mô đun đàn hồi yêu cầu: Được tính toán trên cơ sở lưu lượng giao thông, điều tra tải trọng trục xe của từng Dự án. Nguyên tắc đảm bảo mô đun đàn hồi yêu cầu tối thiểu theo cấp đường (cao tốc, đường ngang, đường gom).
- Bố trí kết cấu tầng móng: Phải có một lớp móng trên bằng vật liệu toàn khối như cấp phối đá dăm gia cố xi măng hoặc bê tông nhựa rỗng, tiếp đó là các lớp móng dưới bằng cấp phối đá dăm gia cố xi măng hoặc cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng cường độ thấp hơn hoặc bằng cấp phối đá dăm không gia cố.
- Xử lý nền đường đặc biệt (nếu có): Áp dụng, so sánh các giải pháp xử lý nền đảm bảo yêu cầu kinh tế kỹ thuật.

#### IV.1.5. Thoát nước

- Chức năng của hệ thống thoát nước
- + Thoát nước mưa từ vỉa hè, mặt đường, dải phân cách, dải dự trữ, mặt đảo.
- + Thoát các loại nước tưới cây, nước rửa đường.
- + Thoát nước cho khu chức năng, công nghiệp hai bên đường.
- Nguyên tắc thiết kế hệ thống thoát nước dọc
- + Hệ thống thoát nước mưa được thiết kế theo nguyên tắc tự chảy.
- + Đảm bảo thoát nhanh, thoát hết nước trên diện tích cần thoát.
- + Tận dụng các dòng chảy tự nhiên kênh, mương,... để thoát nước mưa.
- + Hệ thống thoát nước phù hợp với quy hoạch thoát nước.
- + Bố trí các đường ống thoát nước đảm bảo giao thông khi duy tu, sửa chữa: bố trí dưới hè đường, dải phân cách, mép mặt đường...
- + Bố trí hệ thống thoát nước mưa cách công trình xây dựng một khoảng cách quy định.
- + Công đặt dưới mặt đất đảm bảo chiều dày đất đắp khi xe đi qua không làm hỏng công.
- + Độ dốc dọc của hệ thống cống, rãnh thiết kế theo độ dốc tự nhiên của địa hình, đảm bảo các điều kiện làm việc của cống bình thường.
- Giải pháp thiết kế thoát nước
- + Toàn bộ nước mưa từ vỉa hè, mặt đường, dải phân cách, dải dự trữ được thu vào hố tụ, ga thăm sau đó theo hệ thống cống dọc, rãnh dọc tập trung về các vị trí cống ngang, cửa xả thoát vào các dòng chảy tự nhiên.
- + Đoạn được đầu tư hoàn thiện: Nước mưa theo độ dốc ngang mặt đường, vỉa hè được gom vào rãnh đan, theo dốc dọc đường được gom vào các hố tụ, ga thăm sau đó vào hệ thống cống dọc bố trí trên vỉa hè.
- + Các hố tụ, ga thăm hoặc cửa thu nước được bố trí ở mép hè hoặc mép dải phân cách (đối với đoạn thu nước siêu eo), được bố trí dọc theo tuyến với khoảng cách trung bình trong khoảng từ 15m -:- 30m.
- + Hệ thống cống dọc có khẩu độ thay đổi theo từng đoạn khác nhau.

#### IV.1.6. Thiết kế hệ thống thoát nước thải

- Lưu vực tính toán và hướng thoát nước: xác định theo bản đồ Quy hoạch hệ thống thoát nước thải và xử lý chất thải rắn thuộc các đồ án Quy hoạch tỷ lệ 1/2.000.
- Vị trí đặt cống và loại cống: Cống được bố trí dưới vỉa hè hai bên tuyến, sử dụng loại cống bằng BTCT đúc theo công nghệ quay ly tâm, khẩu độ D300. Tải trọng H10 cho cống dưới vỉa hè và H30 cho cống dưới lòng đường.

#### IV.1.7. Bó vỉa, dải phân cách giữa

- Bó vỉa hè: Sử dụng loại bó vỉa vát bằng bê tông đúc sẵn;
- Vỉa hè được xây dựng đến sát mép ranh giới giải phóng mặt bằng.
- Tấm đan rãnh cầu tạo bằng bê tông xi măng C20 kích thước 50x30x6cm.
- Kết cấu đắp trong dải phân cách giữa gồm: 1 lớp đất hữu cơ dày từ 0.20m, tiếp theo đắp bằng đất tận dụng với chiều dày khoảng 1.0 - 1.2m, dưới cùng là một lớp đất dính với chiều dày 0,3m (không tính phần vát của kết cấu áo đường).

#### IV.1.8. Hệ thống đường ống, hào kỹ thuật

- Theo quy hoạch phạm vi tuyến đường có hệ thống điện 22Kv; hệ thống thông tin liên lạc...do đó để đồng bộ hệ thống hạ tầng kỹ thuật trong tuyến đường, tránh phải đào vỉa hè sau này, đầu tư xây dựng hệ thống đường ống kỹ thuật hai bên tuyến đường.
- Bó ống kỹ thuật: Cáp viễn thông và thông tin liên lạc dự kiến luôn trong ống HDPE D130/100, cáp trung thế 22kV dự kiến luôn trong ống nhựa HDPE 230/175...

#### IV.1.9. Thiết kế hệ thống điện chiếu sáng

- Việc chiếu sáng giao thông phải đảm bảo cho người điều khiển phương tiện quan sát được các chướng ngại vật trên đường, phù hợp với Quy chuẩn quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị QCVN 07:2023/BXD.
- Bố trí chiếu sáng đảm bảo các thông số kỹ thuật theo yêu cầu tại các vị trí trên tuyến, nút giao...và các vị trí phù hợp với quy định.
- Chiếu sáng đồng bộ trên tuyến đường, và tại các nút giao đảm bảo các yêu cầu cả về kỹ thuật và mỹ quan.

#### IV.1.10. Thiết kế cây xanh, cảnh quan

- Thiết kế cây xanh phải đạt được mục đích tô đẹp cảnh quan đô thị, nhưng không làm ảnh hưởng đến giao thông và hạn chế tầm nhìn.
- Cây trồng lựa chọn là các loại cây phù hợp với kiến trúc đô thị và giao thông hiện tại, có trong danh mục được phép trồng ở tỉnh chịu được mọi tác động của thời tiết, ít sâu bệnh, dễ chăm sóc và đồng bộ với cây xanh hiện hữu trên tuyến. Các loại cây lựa chọn phải đảm bảo các yêu cầu:
  - + Cây thẳng, dáng cân đối, không sâu bệnh;
  - + Cây không thuộc danh mục cấm trồng do Ủy ban nhân dân tỉnh quy định;
  - + Cây đưa ra trồng trên vỉa hè có đường kính thân cây 10-:-15cm;
  - + Cây mới trồng phải được chống giữ chắc chắn, ngay thẳng;
  - + Cây xanh trồng trên vỉa hè phải được bố trí hố trồng cây.

#### IV.1.11. Vỉa hè

Vỉa hè bố trí dọc hai bên theo quy mô mặt cắt ngang kiến nghị. Trên vỉa hè bố trí hệ thống hạ tầng kỹ thuật, chiếu sáng, cây xanh theo các quy định hiện hành.

#### IV.1.12. Nút giao và các giao cắt dân sinh

##### IV.1.12.1. Nút giao trên tuyến - Nút giao đầu tuyến (giao Quốc lộ 51).

Nút giao thông khác mức liên thông dạng nút giao vòng xuyên 01 cầu vượt và 01 hầm chui, tổ chức giao thông thành 3 tầng:

Được thiết kế trên cơ sở Quy hoạch phân khu tỷ lệ 1/2000 Khu đô thị số 2 thị xã Phú Mỹ được Ủy ban nhân dân thị xã Phú Mỹ phê duyệt tại Quyết định số 457/QĐ-UBND ngày 22 tháng 01 năm 2025 với dạng nút giao thông khác mức liên thông dạng nút giao vòng xuyên 1 cầu vượt và 1 hầm chui, hướng cầu vượt theo hướng đường Quốc lộ và hướng hầm chui theo hướng đường 991;

- Cầu vượt kết cấu nhịp dầm bê tông cốt thép dự ứng lực có chiều dài khoảng 245m, phần tường chắn đầu cầu dài khoảng 320m, chiều rộng cầu B=18,5m gồm 4 làn xe

- Hầm chui có chiều dài khoảng 600m, phần hầm kín dài khoảng 140m, phần hầm hở dài khoảng 460m, bề rộng hầm đáp ứng 4 làn xe;

##### IV.1.12.2. Nút giao cắt khác.

Ngoài nút giao chính, trên tuyến có nhiều đường ngang cắt qua, bao gồm đường dân sinh, đường phố nội bộ... Để đảm bảo nhu cầu đi lại của dân cư sống hai bên tuyến đường, các đường dân sinh sẽ được vượt nối giao bằng với tuyến đường

#### IV.1.13. Công trình cầu

Công trình cầu thuộc dự án được nghiên cứu trên các nguyên tắc và giải pháp thiết kế đề xuất cho công trình như sau:

- Công trình thiết kế vĩnh cửu, có kết cấu vững chắc phù hợp với quy mô phân kỳ đầu tư. Giai đoạn phân kỳ có xem xét tới phương án nâng cấp mở rộng trong giai đoạn hoàn thiện, phù hợp với các qui hoạch của địa phương, qui hoạch hệ thống thủy lợi, tiêu và thoát lũ, không bó hẹp dòng chảy.

- Lựa chọn giải pháp kết cấu thuận lợi cho khai thác và duy tu bảo dưỡng, ít chịu tác động xấu của môi trường xung quanh.

- Kết cấu có tính công xưởng hóa, tiêu chuẩn hóa cao, thuận lợi cho việc chế tạo hàng loạt và khả năng sẵn có của các cơ sở chế tạo kết cấu của địa phương. Đồng thời linh hoạt áp dụng các giải pháp chế tạo tại chỗ khi điều kiện vận chuyển khó khăn;

- Áp dụng các công nghệ tiên tiến để rút ngắn thời gian thi công, giảm giá thành xây dựng, tiết kiệm chi phí đầu tư ban đầu.

- Công trình được thiết kế phù hợp với Tiêu chuẩn thiết kế cầu TCVN 11823:2017.

#### IV.1.14. Hệ thống an toàn giao thông

Hệ thống biển báo và công trình an toàn giao thông: Các biển báo bố trí để phù hợp với khai thác giai đoạn 1 và có xem xét đến việc tận dụng cho giai đoạn sau.

#### IV.1.15. Đường công vụ

Đường công vụ bố trí chạy dọc tuyến bao gồm:

- Đối với đoạn có đường gom: tận dụng đường gom làm đường công vụ.
- Đối với đoạn không có đường gom: xây dựng đường công vụ trong phạm vi nền đường giai đoạn hoàn chỉnh.

#### IV.1.16. Tổng mức đầu tư dự án

Tổng mức đầu tư lập trên cơ sở nội dung báo cáo NCKT gồm: TKCS, thuyết minh dự án, kết cấu chính của công trình; giải pháp về xây dựng và vật liệu chủ yếu, điều kiện thi công công trình của dự án; quy chuẩn và tiêu chuẩn áp dụng, giải pháp công nghệ, kế hoạch thực hiện dự án và các yêu cầu cần thiết khác.

***Tổng mức đầu tư của dự án được tính theo nguyên tắc:***

Khối lượng theo TKCS, kế hoạch thực hiện, biện pháp tổ chức thi công định hướng, điều kiện thực hiện dự án, các yêu cầu cần thiết khác của dự án... và hệ thống định mức, đơn giá xây dựng tổng hợp và các chế độ, chính sách liên quan.

Một số hạng mục công việc nếu chưa có đủ điều kiện lập Đơn giá Tổng hợp tham khảo xác định từ dữ liệu chi phí các công trình tương tự; tham khảo theo suất vốn đầu tư xây dựng công trình.

Một số khoản mục chi phí thuộc nội dung chi phí xây dựng, thiết bị, chi phí quản lý dự án, chi phí tư vấn đầu tư xây dựng, chi phí khác của dự án nếu chưa có quy định hoặc chưa có cơ sở tính toán được tại thời điểm lập tổng mức đầu tư xây dựng **thì được bổ sung và dự tính** để đưa vào Tổng mức đầu tư đảm bảo tính đầy đủ của các hạng mục chi phí trong TMDT và tuân thủ các quy định trong lập và Quản lý chi phí ĐTXD

- Chi phí xây lắp tính theo quy mô cắt ngang giai đoạn phân kỳ;
- Chi phí GPMB & TĐC tính theo quy mô cắt ngang giai đoạn hoàn chỉnh.

#### IV.1.17. Nội dung Dự báo Giao thông:

***Thực hiện theo trình tự và các bước như sau:***

Thu thập số liệu kinh tế - xã hội và vận tải trong quá khứ.

- Phân tích mối quan hệ giữa sự phát triển kinh tế - xã hội với nhu cầu vận tải.
- Phân tích mối quan hệ giữa các ngành, các phương thức vận tải.

Thiết lập ma trận vận tải trong quá khứ.

Thu thập và phân tích hiện trạng Kinh tế - Xã hội và vận tải.

Tổ chức đếm xe và phỏng vấn.

Thiết lập ma trận hiện tại.

Thu thập các thông tin về định hướng phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch và cơ sở hạ tầng khác.

Dự báo các ma trận đi đến (O/D) trong tương lai.

Dự báo luồng vận tải hàng, luồng khách.

Dự báo lưu lượng vận tải trên tuyến nghiên cứu.

**Lập hồ sơ Phân tích tính toán Dự báo Giao thông.**

#### IV.1.18. Nội dung phân tích Kinh tế:

Các căn cứ phân tích đánh giá

Các phương pháp luận để lựa chọn

Nội dung phân tích kinh tế và các giả thiết cơ bản

Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế của dự án

- Chỉ tiêu hiệu số thu chi (NPV - Net Present Value);
- Chỉ tiêu suất thu lợi nội tại (tỷ lệ nội tại IRR-Internal Rate of Return);
- Chỉ tiêu tỷ số thu chi B/C (Benefit - Cost - Ratio).

Kết quả tính toán:

- Tiết kiệm chi phí vận hành xe;
- Tiết kiệm thời gian cho hành khách;
- Tiết kiệm thời gian cho hàng hoá lưu thông;
- Tiết kiệm do giảm tai nạn giao thông;
- Tổng hợp kết quả phân tích tính toán hiệu quả kinh tế dự án;

Đề xuất kiến nghị (nếu có).

#### IV.1.19. Nội dung phân tích Tài chính:

Xác định tổng vốn đầu tư, cơ cấu các nguồn vốn;

Xác định các dòng thu - chi của dự án.

Xác định các chỉ tiêu hiệu quả.

Phân tích độ an toàn về mặt tài chính.

**Kết quả cần xác định:**

- Xác định thời gian hoàn vốn cho dự án
- Xác định tổng lợi nhuận của việc bỏ vốn đầu tư (NPV)
- Xác định được tỉ suất nội hoàn (FIRR).
- Xác định được tỉ số lợi nhuận/chi phí (B/C).

**Đề xuất kiến nghị:**

- Nhóm hợp các kịch bản chính cho từng dự án và đánh giá tính khả thi về mặt tài chính cho từng phương án cụ thể.

- Trên cơ sở các kết quả phân tích về tài chính, đề xuất phương án đầu tư phù hợp, hiệu quả cho dự án.

- Các phụ lục thể hiện chi tiết, cũng như kết quả của mô hình thuyết trình tuân thủ theo các quy định hiện hành.

## V. YÊU CẦU VỀ NĂNG LỰC CỦA NHÀ THẦU KHẢO SÁT VÀ THIẾT KẾ

Theo quy định Điều 148 Luật Xây dựng 2014 (sửa đổi, bổ sung năm 2020) và Điều 32 Nghị định 175/2024/NĐ-CP (về quản lý hoạt động xây dựng): Nhà thầu phải có đủ nhân sự với trình độ chuyên môn phù hợp. Nhân sự chủ chốt (chủ nhiệm khảo sát, chủ nhiệm thiết kế) phải có chứng chỉ hành nghề hoạt động xây dựng phù hợp với loại và cấp công trình. Yêu cầu về các nhân sự chính tham gia dự án như sau:

1. Chủ nhiệm lập báo cáo nghiên cứu khả thi;
2. Chủ nhiệm khảo sát địa hình;
3. Chủ nhiệm khảo sát địa chất;
4. Chủ trì thiết kế đường;
5. Chủ trì thiết kế cầu;
6. Chủ trì thiết kế thoát nước;
7. Chủ trì thiết kế điện chiếu sáng;
8. Chủ trì lập tổng mức đầu tư;
9. Chủ trì lập báo cáo đánh giá tác động môi trường;
10. Chuyên gia thực hiện quản lý BIM;
11. Chuyên gia thực hiện điều phối BIM;
12. Chuyên gia thực hiện dựng hình BIM;

Ngoài ra HSMT/HSYC phải quy định cụ thể tiêu chí đánh giá năng lực nhân sự, bao gồm:

- Số năm kinh nghiệm: Của nhân sự chủ chốt.

- Dự án tương tự: Số lượng dự án đã tham gia, chứng minh bằng hợp đồng/hồ sơ hoàn thành.

## VI. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN VÀ HỒ SƠ GIAO NỘP

Thời gian thực hiện khảo sát, lập báo cáo nghiên cứu khả thi, lập báo cáo đánh giá tác động môi trường: Dự kiến 90 ngày <Bảng tiến độ kèm theo>.

Hồ sơ giao nộp: Theo quy định hiện hành.

MỤC LỤC

1. THU THẬP SỐ LIỆU CƠ BẢN VỀ KINH TẾ VÀ QUY HOẠCH .....	2
2. NỘI DUNG KHẢO SÁT GIAO THÔNG .....	2
3. TIÊU CHUẨN VÀ CÔNG NGHỆ ÁP DỤNG .....	6
4. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN .....	6
5. SẢN PHẨM GIAO NỘP .....	6
PHỤ LỤC .....	7

## 1. THU THẬP SỐ LIỆU CƠ BẢN VỀ KINH TẾ VÀ QUY HOẠCH

- Các tài liệu đã được trong các nghiên cứu trước đây.
- Bên cạnh đó cần bổ sung thêm các tài liệu như sau:
  - a) **Các số liệu phải mua (thu thập)**
    - Niên giám thống kê toàn quốc năm 2023 hoặc 2024 nếu đã xuất bản;
    - Niên giám thống kê năm 2023 hoặc 2024 nếu đã xuất bản của tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu.
  - b) **Những số liệu điều tra thu thập**
    - Quy hoạch tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu (cũ) thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
    - Quy hoạch Giao thông vận tải tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu (cũ) giai đoạn 2021-2030 tầm nhìn tới 2050.
    - Quy hoạch phát triển mạng lưới đường sắt, giao thông công cộng khu vực nghiên cứu.
    - Quy hoạch (Định hướng) phát triển khu cảng Cái Mép - Thị Vải của tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu (cũ).
    - Báo cáo nghiên cứu tuyến đường sắt Biên Hòa – Vũng Tàu.
    - Quy hoạch các khu dân cư, khu đô thị, khu công nghiệp, khu chế xuất, khu du lịch... trong khu vực nghiên cứu của tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu (cũ).
    - Thu thập (mua) số liệu thống kê lưu lượng giao thông trên các tuyến: QL.51, QL.56, QL.55, ... và các tuyến quốc lộ, đường tỉnh khác trong khu vực nghiên cứu của Tổng cục đường bộ Việt Nam (nếu có).
    - Thu thập số liệu khảo sát giao thông, phỏng vấn lái xe từ các dự án liên quan trong khu vực nghiên cứu như: Dự án đầu tư xây dựng đường vành đai 4 TP. Hồ Chí Minh, Dự án đầu tư xây dựng cao tốc Biên Hòa - Vũng Tàu (2020-2021), dự án đường nối vào cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu (Từ QL.56 – nút giao Vũng Vành),...
    - Các tài liệu nghiên cứu về quy hoạch GTVT tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu (cũ) do các tổ chức trong nước và nước ngoài thực hiện.
    - Các tài liệu, số liệu nghiên cứu về quy hoạch GTVT Tp Hồ Chí Minh mới (sau sát nhập).

TT	Nội dung công tác khảo sát giao thông	Đơn vị	Khối lượng
I	Điều tra, thu thập số liệu	Công	10

## 2. NỘI DUNG KHẢO SÁT GIAO THÔNG

Công tác khảo sát giao thông được thực hiện với mục đích thu thập các số liệu khảo sát làm cơ sở đầu vào phục vụ công tác tính toán dự báo nhu cầu vận tải cho dự án... Căn cứ vào các kết quả dự báo nhu cầu vận tải cập nhật từ đó có thể hoạch định sơ bộ quy mô của dự án, phân kỳ đầu tư (nếu cần thiết), tính toán hiệu quả tài chính, hiệu quả kinh tế của dự án...

**a) Thời gian khảo sát giao thông**

Thời gian khảo sát giao thông (các trạm sẽ tổ chức quay camera tại hiện trường) trong 3 ngày 24 tiếng trong đó có 1 ngày làm việc bình thường (Thứ ba - Thứ năm), 01 ngày gần ngày nghỉ cuối tuần (Thứ hai hoặc Thứ sáu) và 01 ngày nghỉ cuối tuần (Thứ bảy hoặc Chủ nhật).

Thời gian khảo sát giao thông chia làm 03 ca: ca 1 từ 00h00 - 08h00, ca 2 từ 08h00 - 16h00, ca 3 từ 16h00 - 24h00.

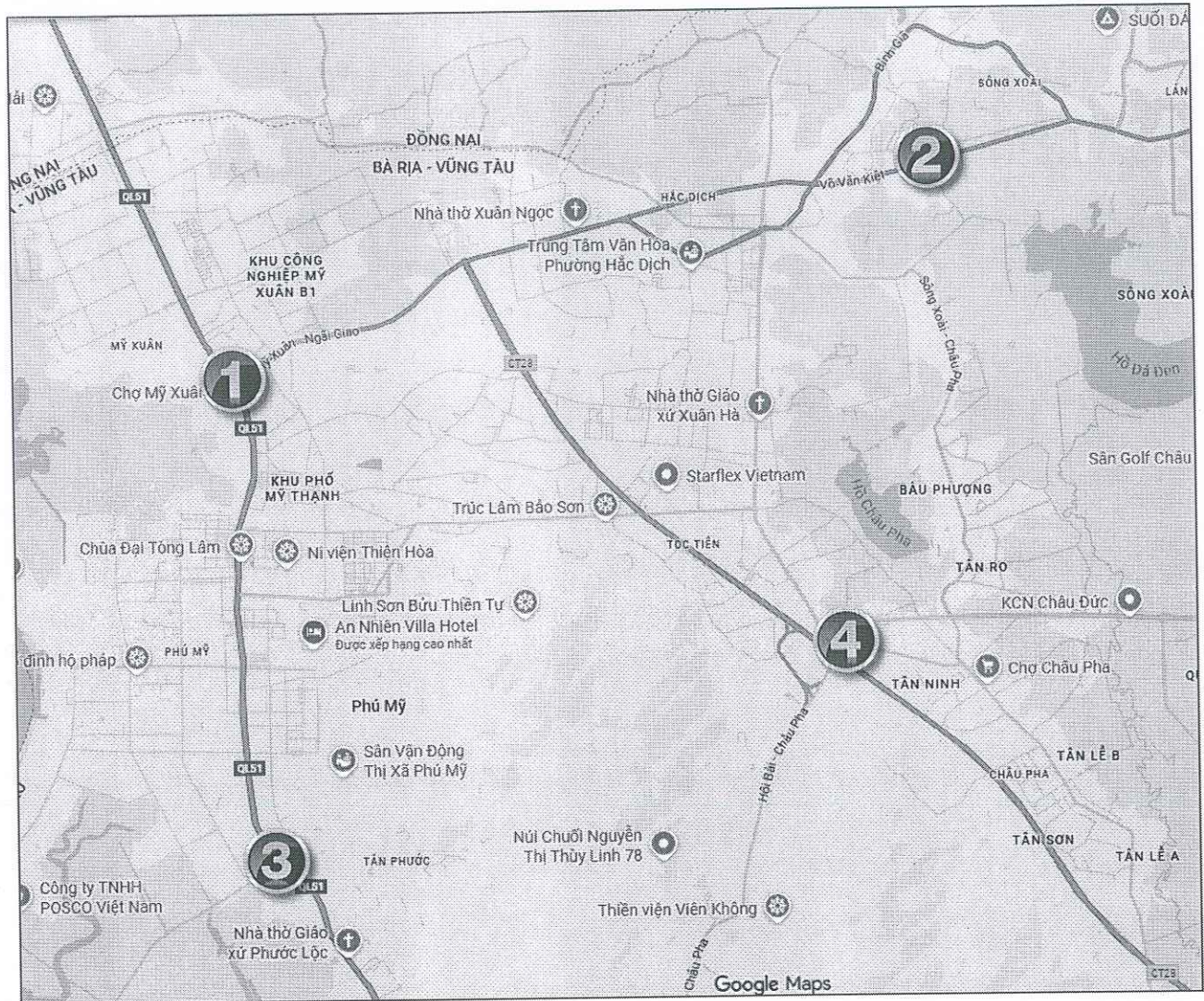
**b) Địa điểm khảo sát giao thông**

Khảo sát lưu lượng giao thông tại các vị trí là đầu mối giao thông quan trọng phản ánh về luồng tuyến giao thông trong khu vực nghiên cứu. Các số liệu thu thập được từ công tác khảo sát giao thông thực tế ngoài hiện trường là các dữ liệu quan trọng tiên quyết để đánh giá hiện trạng, phân tích và tính toán dự báo lưu lượng giao thông, kết quả dự báo nhu cầu vận tải dùng phục vụ các tính toán đánh giá sự cần thiết phải đầu tư và các bước tiếp theo của thiết kế xây dựng công trình, tính toán hiệu quả tài chính của dự án,... cũng như tổ chức giao thông sau khi hoàn thành. Địa điểm khảo sát là tại các trạm được trình bày trong bảng sau:

**Địa điểm bố trí các trạm khảo sát giao thông**

Trạm số	Địa điểm khảo sát giao thông	Nội dung khảo sát	Số hướng khảo sát
1	Ngã 3 QL.51 giao đường Mỹ Xuân – Ngãi Giao	Đếm xe	3
2	Mặt cắt đường Mỹ Xuân – Ngãi Giao tại P.Tân Thành – Tp. Hồ Chí Minh	Đếm xe	1
3	Ngã tư đường Hội Bài – Châu Pha giao với đường Hắc Dịch – Tóc Tiên – X.Châu Pha, Tp. Hồ Chí Minh (Đếm xe 4 mặt cắt)	Đếm xe	2

*Ghi chú: Tại thời điểm lập đề cương khảo sát giao thông cho dự án, tuyến cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu chưa được đưa vào khai thác sử dụng. Trong trường hợp khi thực hiện công tác khảo sát giao thông ngoài hiện trường tuyến cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu đã được đưa vào khai thác và hoạt động ổn định thì cần xem xét bổ sung thêm vị trí khảo sát lưu lượng giao thông trên tuyến cao tốc để đánh giá tổng quan về tình hình giao thông khu vực nghiên cứu.*



**Bản đồ vị trí khảo sát giao thông**

**c) Nội dung công tác khảo sát lưu lượng giao thông**

Tổ chức quay camera tại hiện trường và thực hiện công tác đếm xe thủ công tại văn phòng theo từng loại xe và theo hướng, nhằm thu thập được thông tin chính xác về luồng xe, thành phần xe, lưu lượng xe giờ cao điểm, lưu lượng xe trong 03 ngày đêm.

**d) Dự toán khối lượng khảo sát giao thông**

- **Lắp đặt vận hành camera**

Dự kiến mỗi 02 hướng khảo sát (mặt cắt) trí bố trí 01 camera ghi lại hình ảnh về lưu lượng giao thông, trong trường hợp vị trí khảo sát có mặt cắt ngang lớn, lưu lượng giao thông chia thành 2 luồng tách biệt cần bố trí thêm camera nhằm đảm bảo các yếu tố kỹ thuật phục vụ công tác đếm xe tại văn phòng được thuận lợi, tính chính xác của kết quả khảo sát.

Bố trí mỗi trạm 01 kỹ sư thường trực lắp đặt và vận hành camera trong 03 ngày. Như vậy tổng số công lắp đặt và vận hành camera trong 03 ngày là:

$$1 \text{ người} \times 6 \text{ trạm} \times 2 \text{ công} = 12 \text{ công}$$

• **Liên hệ chính quyền địa phương, hộ gia đình hỗ trợ công tác lắp đặt camera**

Công tác lắp đặt camera khảo sát lưu lượng giao thông tại các vị trí khảo sát cần có sự giới thiệu, hướng dẫn của chính quyền và công an địa phương nhằm đảm bảo công tác an ninh của khu vực và có được sự tin cậy của người dân. Bố trí 2 kỹ sư liên hệ tại mỗi vị trí trong 2 ngày. Số công liên hệ là: 13 công

• **Chỉ đạo tổ chức đếm xe tại văn phòng**

Tại mỗi ca có 1 tổ trưởng phụ trách quản lý nhân công, giải đáp thắc mắc có thể xảy ra trong quá trình đếm xe trên video, tổ chức thay ca, tổng hợp số liệu đếm xe theo giờ trong phiếu tổng kết. Công tác tổ chức đếm xe được thực hiện tại văn phòng, thời gian đếm xe trên camera bằng với thời gian thực tế quay video tại hiện trường. Tổ chức đếm xe tại văn phòng mỗi ngày 02 ca, như vậy 3 ngày quay video tại hiện trường sẽ đếm trong 4,5 ngày. Số công tổ chức đếm xe, xử lý số liệu là:

$$1 \text{ người} \times 2 \text{ ca} \times 1,5 \text{ ngày} = 3 \text{ công}$$

• **Công tác xử lý, tổng hợp số liệu trên máy tính**

Sau khi có dữ liệu quay camera tại các trạm khảo sát Tư vấn tiến hành tổng hợp số liệu đếm xe trên máy tính theo từng loại xe và theo hướng.

Tổng số có 22 hướng đếm, mỗi ngày 1 hướng có 1 tập phiếu tổng kết đếm xe như vậy có:

$$22 \text{ hướng} \times 1 \text{ tập} \times 3 \text{ ngày} = 66 \text{ tập tổng kết} = 66 \times 4 \text{ tờ} = 264 \text{ tờ}$$

Mỗi công vào máy là 8,8 trang/ngày.

Tổng số công vào số liệu là:  $264/8,8 = 30$  công.

**Bảng tổng hợp khối lượng phục vụ công tác khảo sát lưu lượng giao thông**

TT	Nội dung công tác khảo sát giao thông	Đơn vị	Khối lượng
<b>I</b>	<b>Điều tra, thu thập số liệu</b>		
1	Điều tra thu thập số liệu liên quan	Công	10
<b>II</b>	<b>Khảo sát giao thông</b>		
1	Lắp đặt vận hành camera	Công	12
2	Liên hệ chính quyền địa phương, hộ gia đình	Công	13
3	Nhân công đếm xe	Công	0
4	Chỉ đạo tổ chức đếm xe tại văn phòng	Công	3
5	Vào số liệu trên máy	Công	30
<b>III</b>	<b>Công tác liên quan</b>		
1	Di chuyển kỹ sư đến khu vực dự án (4 kỹ sư x 2 chiều)	Lượt	8
2	Thuê xe di chuyển liên hệ làm việc với các đơn vị liên quan	Ngày	4

<b>TT</b>	<b>Nội dung công tác khảo sát giao thông</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Khối lượng</b>
3	Thuê địa điểm lắp đặt camera	Vị trí	6
4	Chi phí ăn ở đi lại kỹ sư lắp đặt vận hành camera (4 kỹ sư x 5 ngày)	Ngày	6
5	Thuê camera khảo sát giao thông (2 hướng sử dụng 1 máy quay)	Máy	6
6	Thuê xe lắp đặt camera (2 chiều đi - về)	Ca xe	2
8	Văn phòng phẩm, vật tư thiết bị	TB	1

### **3. TIÊU CHUẨN VÀ CÔNG NGHỆ ÁP DỤNG**

- Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 31:2020/TCĐBVN Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát.
- Thực hiện công tác đếm xe bằng phương pháp thủ công tại văn phòng.
- Quyết định 543/QĐ-BGTVT ngày 21/03/2018 của Bộ GTVT ban hành về việc hướng dẫn về yêu cầu chung đối với công tác điều tra, khảo sát lưu lượng, tải trọng và dự báo giao thông phục vụ công tác lập dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông đường bộ.

### **4. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN**

- Thực hiện theo tiến độ hợp đồng được ký kết với Chủ đầu tư. Dự kiến kế hoạch thực hiện công tác khảo sát giao thông thực hiện như sau:
  - + Công tác chuẩn bị trong 07 ngày;
  - + Thực hiện khảo sát ngoài hiện trường 07 ngày.
  - + Đếm xe và xử lý số liệu tại văn phòng trong vòng 07 ngày.
  - + Hoàn thiện báo cáo khảo sát giao thông 07 ngày.

### **5. SẢN PHẨM GIAO NỘP**

Sản phẩm của công tác khảo sát sẽ nằm trong Báo cáo Khảo sát giao thông trong đó có dữ liệu và thông tin chi tiết được xác định trong Phạm vi công việc.

**PHỤ LỤC**

**PHIẾU ĐẾM PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ**

Ngày đếm:        /        / 2025

Thời tiết:

Tên trạm:

Họ và tên nhân viên khảo sát:

Hướng khảo sát: Từ.....Đến:.....

Thời gian	Xe con	Xe khách				Xe tải					Xe máy
		12-24 ghế	25-30 ghế	>30 ghế		Tải nhỏ		Tải trung (4-10 tấn)	3 trục, 10-18 tấn, container 20 feet	>4 trục, container 40 feet	
				Xe khách	Xe buýt	<2 tấn	2-4 tấn				
00:00 - 00:15											
00:15 - 00:30											
00:30 - 00:45											
00:45 - 01:00											
<b>Tổng 1h</b>											
01:00 - 01:15											
01:15 - 01:30											
01:30 - 01:45											
01:45 - 02:00											
<b>Tổng 1h</b>											
02:00 - 02:15											
02:15 - 02:30											
02:30 - 02:45											
02:45 - 03:00											
<b>Tổng 1h</b>											
03:00 - 03:15											
03:15 - 03:30											
03:30 - 03:45											
03:45 - 04:00											
<b>Tổng 1h</b>											
04:00 - 04:15											
04:15 - 04:30											
04:30 - 04:45											
04:45 - 05:00											
<b>Tổng 1h</b>											
05:00 - 05:15											
05:15 - 05:30											
05:30 - 05:45											
05:45 - 06:00											
<b>Tổng 1h</b>											
06:00 - 06:15											
06:15 - 06:30											
06:30 - 06:45											
06:45 - 07:00											
<b>Tổng 1h</b>											
07:00 - 07:15											
07:15 - 07:30											
07:30 - 07:45											
07:45 - 08:00											
<b>Tổng 1h</b>											
08:00 - 08:15											
08:15 - 08:30											
08:30 - 08:45											
08:45 - 09:00											

**DỰ ÁN NÂNG CẤP ĐƯỜNG 991 ĐOẠN TỪ QL51 TỚI VÀNH ĐAI IV THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**Nhiệm vụ khảo sát, thiết kế xây dựng và dự toán chi phí**  
**Đề cương khảo sát giao thông**

Thời gian	Xe con	Xe khách				Xe tải					Xe máy
		12-24 ghế	25-30 ghế	>30 ghế		Tài nhỏ		Tài trung (4-10 tấn)	3 trục, 10-18 tấn, container 20 feet	>4 trục, container 40 feet	
				Xe khách	Xe buýt	<2 tấn	2-4 tấn				
<b>Tổng 1h</b>											
09:00 - 09:15											
09:15 - 09:30											
09:30 - 09:45											
09:45 - 10:00											
<b>Tổng 1h</b>											
10:00 - 10:15											
10:15 - 10:30											
10:30 - 10:45											
10:45 - 11:00											
<b>Tổng 1h</b>											
11:00 - 11:15											
11:15 - 11:30											
11:30 - 11:45											
11:45 - 12:00											
<b>Tổng 1h</b>											
12:00 - 12:15											
12:15 - 12:30											
12:30 - 12:45											
12:45 - 13:00											
<b>Tổng 1h</b>											
13:00 - 13:15											
13:15 - 13:30											
13:30 - 13:45											
13:45 - 14:00											
<b>Tổng 1h</b>											
14:00 - 14:15											
14:15 - 14:30											
14:30 - 14:45											
14:45 - 15:00											
<b>Tổng 1h</b>											
15:00 - 15:15											
15:15 - 15:30											
15:30 - 15:45											
15:45 - 16:00											
<b>Tổng 1h</b>											
16:00 - 16:15											
16:15 - 16:30											
16:30 - 16:45											
16:45 - 17:00											
<b>Tổng 1h</b>											
17:00 - 17:15											
17:15 - 17:30											
17:30 - 17:45											
17:45 - 18:00											
<b>Tổng 1h</b>											
18:00 - 18:15											
18:15 - 18:30											
18:30 - 18:45											
18:45 - 19:00											
<b>Tổng 1h</b>											
19:00 - 19:15											

**DỰ ÁN NÂNG CẤP ĐƯỜNG 991 ĐOẠN TỪ QL51 TỚI VÀNH ĐAI IV THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**Nhiệm vụ khảo sát, thiết kế xây dựng và dự toán chi phí**  
**Đề cương khảo sát giao thông**

Thời gian	Xe con	Xe khách				Xe tải					Xe máy
		12-24 ghế	25-30 ghế	>30 ghế		Tải nhỏ		Tải trung (4-10 tấn)	3 trục, 10-18 tấn, container 20 feet	>4 trục, container 40 feet	
				Xe khách	Xe buýt	<2 tấn	2-4 tấn				
19:15 - 19:30											
19:30 - 19:45											
19:45 - 20:00											
<b>Tổng 1h</b>											
20:00 - 20:15											
20:15 - 20:30											
20:30 - 20:45											
20:45 - 21:00											
<b>Tổng 1h</b>											
21:00 - 21:15											
21:15 - 21:30											
21:30 - 21:45											
21:45 - 22:00											
<b>Tổng 1h</b>											
22:00 - 22:15											
22:15 - 22:30											
22:30 - 22:45											
22:45 - 23:00											
<b>Tổng 1h</b>											
23:00 - 23:15											
23:15 - 23:30											
23:30 - 23:45											
23:45 - 00:00											
<b>Tổng 1h</b>											
<b>Tổng 24h</b>											

# MỤC LỤC

<b>A. NHIỆM VỤ.....</b>	<b>3</b>
<b>1. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN .....</b>	<b>3</b>
1.1. Sự cần thiết đầu tư.....	3
1.2. Mục tiêu đầu tư .....	4
1.3. Tổ chức thực hiện.....	5
1.4. Phạm vi dự án .....	5
1.5. Quy mô Dự án.....	6
1.6. Sơ bộ nhu cầu sử dụng đất.....	8
1.7. Sơ bộ tổng mức đầu tư và nguồn vốn .....	8
<b>2. NỘI DUNG NHIỆM VỤ KHẢO SÁT LẬP BÁO CÁO ĐTM .....</b>	<b>8</b>
2.1. Căn cứ pháp lý.....	8
2.2. Cơ sở để thực hiện lập báo cáo ĐTM .....	9
2.3. Mục tiêu đánh giá và phạm vi nghiên cứu đánh giá tác động môi trường.....	9
2.4. Nội dung nhiệm vụ khảo sát lập báo cáo ĐTM .....	10

# NHIỆM VỤ VÀ DỰ TOÁN

## KHẢO SÁT, LẬP BÁO CÁO ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

### Dự án Nâng cấp đường 991

#### đoạn từ QL51 tới Vành đai IV Thành phố Hồ Chí Minh

#### A. NHIỆM VỤ

##### 1. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN

##### 1.1. Sự cần thiết đầu tư

Theo quy hoạch phát triển hệ thống cảng biển Việt Nam thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1579/QĐ-TTg ngày 22 tháng 9 năm 2021 cảng biển Bà Rịa – Vũng Tàu được xếp vào loại cảng biển đặc biệt. Đối với khu bến Cái Mép có chức năng cảng cửa ngõ, trung chuyển quốc tế; có bến container, tổng hợp, hàng rời, hàng lỏng/khí. Đối với khu bến Thị Vải có chức năng phục vụ phát triển kinh tế – xã hội liên vùng, có bến tổng hợp, container, hàng rời, hàng lỏng/khí.

Các cảng trong cụm cảng Cái Mép – Thị Vải được phân bố dọc sông Thị Vải và sông Cái Mép chiều dài khoảng 20km được hình thành trải dài từ Phú Mỹ đến Cái Mép hạ. Hiện nay các tuyến đường kết nối với các khu vực cảng chủ yếu là các tuyến đường hiện hữu nối từ Quốc lộ 51 vào đường liên cảng, qua các khu dân cư, khu công nghiệp có quy mô đa số chưa được đầu tư theo quy hoạch.

Hiện tại, các tuyến đường kết nối với cụm cảng trên địa bàn phường Phú Mỹ chủ yếu là đường hiện hữu từ Quốc lộ 51 vào đường liên cảng, đi qua khu dân cư, khu công nghiệp, với quy mô phần lớn chưa được đầu tư theo quy hoạch. ĐT.991 là một trong hai tuyến đường tỉnh được quy hoạch kết nối với khu vực cảng. Theo quy hoạch tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu (cũ) thời kỳ 2021 – 2030, tầm nhìn đến năm 2050, ĐT.991 kết nối với các tuyến đường giao thông quan trọng trong khu vực như cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu (đang triển khai thực hiện đầu tư xây dựng dự kiến đưa vào khai thác trong năm 2026), đường Vành đai 4 thành phố Hồ Chí Minh (trong giai đoạn chuẩn bị đầu tư, dự kiến đưa và khai thác năm 2029), Quốc lộ 51, Quốc lộ 56, đường liên cảng

Cái Mép – Thị Vải, cầu Phước An, các tuyến đường tỉnh và kết nối với tỉnh Lâm Đồng, có quy mô tối thiểu 8 làn xe đến năm 2050 đều đã và đang thực hiện đầu tư xây dựng.

Dự án xây dựng đường cao tốc Biên Hòa Vũng Tàu đang triển khai thực hiện đầu tư xây dựng, khởi công trong tháng 6 năm 2023, dự kiến đưa vào khai thác từ năm 2026. Cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu giao cắt khác mức với ĐT.991. Tuy nhiên, theo quy hoạch tỉnh giai đoạn 2021 – 2030, tầm nhìn 2050, đường ĐT.991 là 1 trong 2 trục đường tỉnh kết nối khu vực cảng Cái Mép – Thị Vải, Phường Phú Mỹ, Phường Tân Thành, xã Ngãi Giao, xã Châu Đức, xã Kim Long, xã Xuyên Mộc, xã Hoà Hội, xã Hoà Hiệp, xã Bình Châu,...và tỉnh Lâm Đồng; quy hoạch kết cấu hạ tầng giao thông vận tải đến năm 2030 tầm nhìn đến năm 2050 đều đã bổ sung nút giao khác mức liên thông tại vị trí này. Nhận thấy sự cần thiết kết nối tuyến cao tốc với ĐT.991 với cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu, điều chỉnh chủ trương đầu tư dự án cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu đã được Quốc hội chấp thuận trong đó thống nhất việc bổ sung nút giao này.

Dự án đường Vành đai 4 thành phố Hồ Chí Minh, kết nối ĐT.991 tại vị trí Km8+150 (Lý trình đường Vành đai 4) đã được quốc hội thông qua chủ trương đầu tư, các địa phương triển khai thực hiện dự kiến đưa vào khai thác năm 2029.

Dự án đầu tư xây dựng Tỉnh lộ 991 nối dài từ Quốc lộ 51 đến đường liên cảng Cái Mép – Thị Vải đã được phê duyệt chủ trương đầu tư và dự án đầu tư, hiện nay, Ban quản lý dự án Giao thông khu vực và Chuyên ngành Nông nghiệp tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu đang triển khai lập hồ sơ thiết kế để phân đấu khởi công dự án trong năm 2025.

Hiện tại, ĐT.991 đoạn từ Quốc lộ 51 đến Vành đai 4 thành phố Hồ Chí Minh có quy mô 4 làn xe (2 làn cơ giới, 2 làn thô sơ) chưa đáp ứng được lưu lượng giao thông hiện trạng. Để hoàn thiện mạng lưới đường bộ theo Quy hoạch, cũng như phù hợp với tiến trình đầu tư các dự án cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu; Vành đai 4 thành phố Hồ Chí Minh, dự án ĐT.991 đoạn từ QL.51 đến đường liên cảng, phát huy hiệu quả đầu tư, phù hợp với tiến trình đầu tư các tuyến đường lân cận, đáp ứng nhu cầu giao thông khu vực việc mở rộng ĐT.991 từ Quốc lộ 51 đến đường Vành đai 4 thành phố Hồ Chí Minh là rất cần thiết.

## **1.2. Mục tiêu đầu tư**

- Hoàn thiện mạng lưới đường bộ theo Quy hoạch tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 tại Quyết định số 1629/QĐ- TTg ngày 16 tháng 12 năm 2023; Quy hoạch chung thành phố Phú Mỹ thời kỳ 2021-2030 tầm nhìn đến năm 2050 tại Quyết định số 1084/QĐ-TTg ngày 24 tháng 4 năm 2024 để tạo thành một mạng lưới giao thông thông suốt, hiệu quả; thu hút nguồn vốn đầu tư, phát triển kinh tế của địa phương; tăng cường

giao thương giữa các khu vực trên địa bàn tỉnh, đồng thời giải quyết các điểm đen về an toàn giao thông trong khu vực.

- Hoàn thiện đưa vào sử dụng đồng bộ với các tuyến đường trong khu vực như cao tốc Biên Hòa - Vũng Tàu; Vành đai 4 thành phố Hồ Chí Minh; Tuyến đường 991B đoạn từ Quốc lộ 51 xuống cảng; Tuyến nối Hồ Tràm... phát huy hiệu quả đầu tư, góp phần phát triển kinh tế xã hội.

- Tăng hiệu quả đầu tư đối với các Dự án đang được triển khai thực hiện như: Cảng hàng không quốc tế Long Thành; Cao tốc Biên Hòa - Vũng Tàu, đường bộ Cao tốc Bến Lức - Long Thành, Cao tốc TP.HCM - Mộc Bài, đường Cao tốc TP.HCM - Chơn Thành...

- Giảm khó khăn phức tạp, giảm chi phí giải phóng mặt bằng, đẩy nhanh tiến độ đầu tư để xây dựng hạ tầng giao thông, đặc biệt các trục giao thông quan trọng quốc gia trong giai đoạn sau.

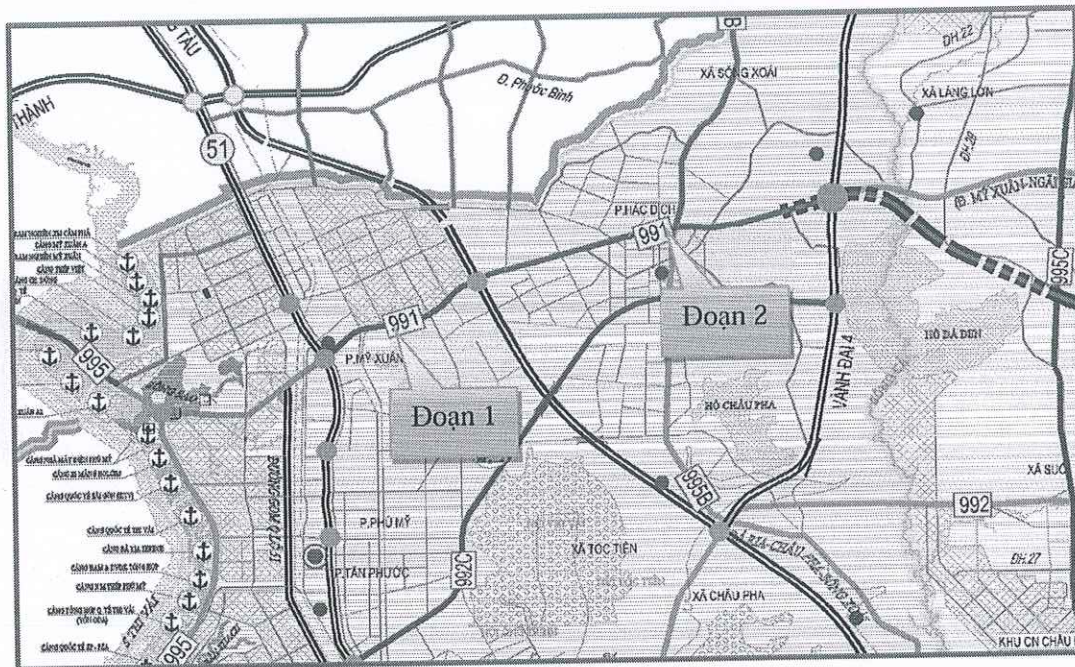
### **1.3. Tổ chức thực hiện**

- Nhóm Dự án: Nhóm A
- Cấp quyết định chủ trương đầu tư dự án: Hội đồng nhân dân Thành phố.
- Cấp quyết định đầu tư: Ủy ban nhân dân thành phố Hồ Chí Minh
- Chủ đầu tư: Ban QLDA Giao thông khu vực và chuyên ngành Nông nghiệp tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu.

### **1.4. Phạm vi dự án**

- Phạm vi đoạn 1:
  - + Điểm đầu: Quốc lộ 51 (Khoảng lý trình Km41+350) tại phường Phú Mỹ, thành phố Hồ Chí Minh.
  - + Điểm cuối: Tiếp nối nút giao với đường cao tốc Biên Hòa - Vũng Tàu (Cách cao tốc Biên Hòa - Vũng Tàu khoảng 650m), thuộc phường Tân Thành, thành phố Hồ Chí Minh.
  - + Chiều dài đoạn tuyến 1 khoảng 3,13km.
  - + Địa điểm: Phường Phú Mỹ và phường Tân Thành, thành phố Hồ Chí Minh.
- Phạm vi đoạn 2:
  - + Điểm đầu: Tiếp nối với nút giao cao tốc Biên Hòa - Vũng Tàu (Cách cao tốc Biên Hòa - Vũng Tàu khoảng 560m);
  - + Điểm cuối: Tiếp nối với nút giao Vành đai IV thành phố Hồ Chí Minh (Cách đường Vành đai IV thành phố Hồ Chí Minh khoảng 300m).

- + Chiều dài đoạn tuyến 2 khoảng 6,96km.
- + Địa điểm: Phường Tân Thành, thành phố Hồ Chí Minh.
- Tổng chiều dài tuyến khoảng 10,09 Km.
- Địa điểm dự án: Phường Phú Mỹ, phường Tân Thành, thành phố Hồ Chí Minh.

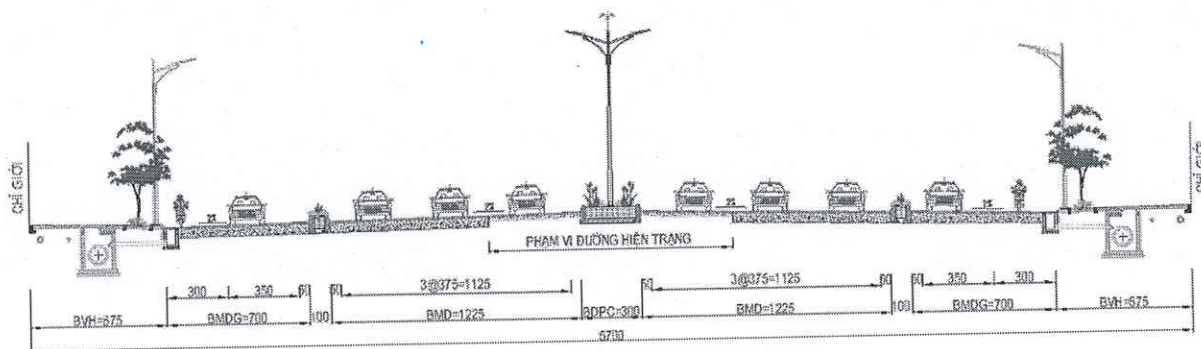


**Bản đồ hướng tuyến**

### 1.5. Quy mô Dự án

- Quy mô mặt cắt ngang:

- + Bề rộng phần xe chạy cơ giới + an toàn:  $2 \times 12,25\text{m} = 24,5\text{m}$
- + Phân cách giữa, phân cách biên:  $2 \times 1,0 + 3,0\text{m} = 5,0\text{m}$
- + Bề rộng làn song hành + an toàn:  $2 \times 7,0\text{m} = 14,0\text{m}$
- + Vĩa hè:  $2 \times 6,75\text{m} = 13,5\text{m}$
- + Tổng chiều rộng:  $57,0\text{m}$ .

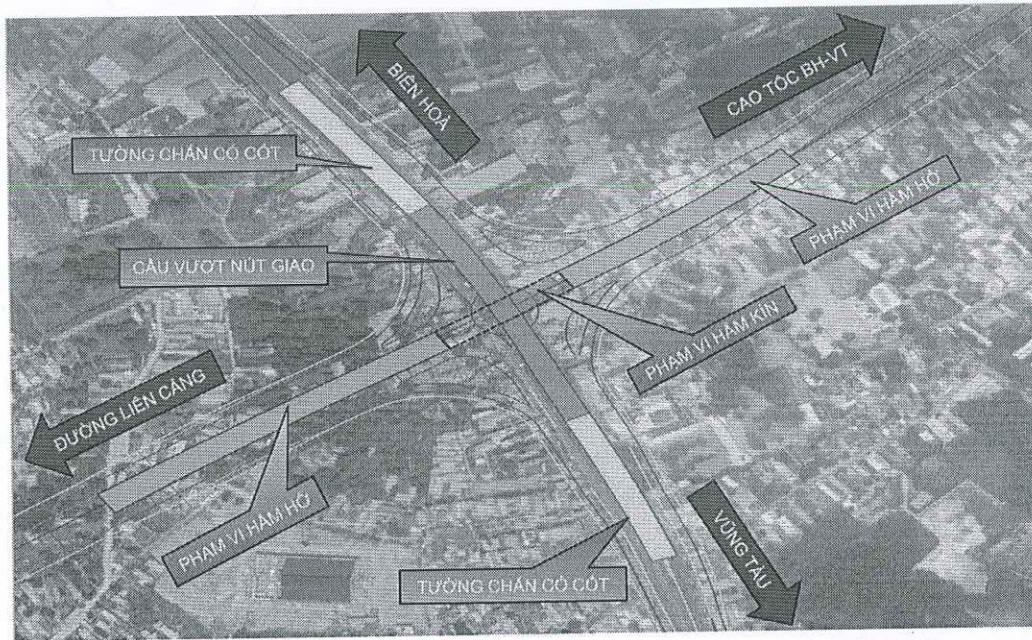


Nút giao trên tuyến (giao QL51): Theo báo cáo nghiên cứu tiền khả thi được phê duyệt, phương án đầu tư nút giao QL51 như sau:

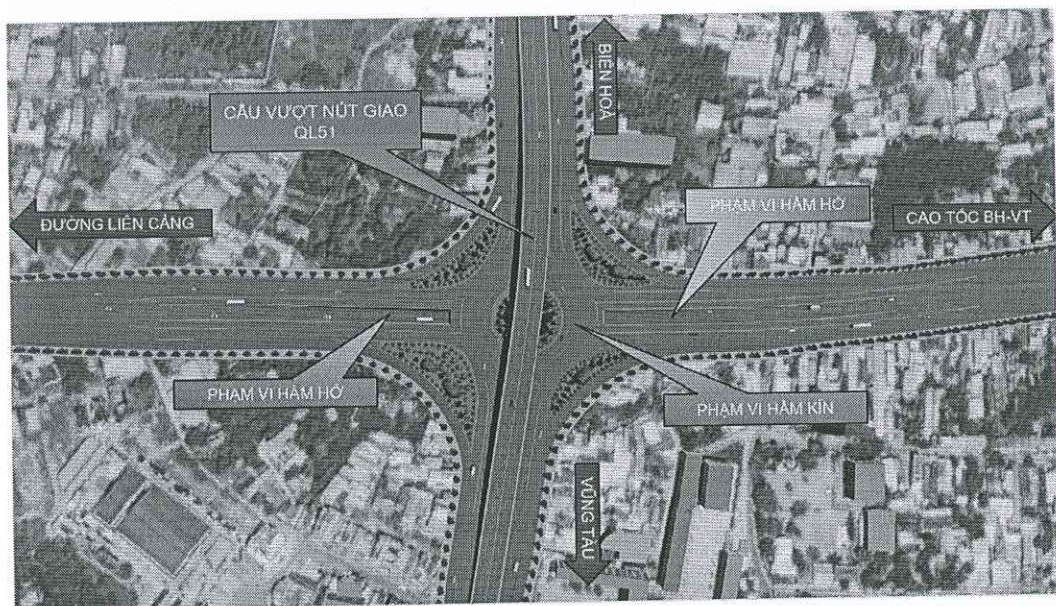
+ Nút giao hoàn chỉnh khác mức liên thông dạng vòng xuyên gồm cầu vượt trên hướng QL.51 và hầm chui trên hướng ĐT.991;

+ Cầu vượt kết cấu nhịp dầm bản rộng có chiều dài khoảng 245m, phần tường chắn đầu cầu dài khoảng 320m, chiều rộng cầu B=18,5m gồm 4 làn xe;

+ Hầm chui có chiều dài khoảng 480m, phần hầm kín dài khoảng 110m, phần hầm hở dài khoảng 370m, bề rộng hầm B= 20m gồm 4 làn xe



(Sơ họa phương án đầu tư hoàn thiện nút giao QL.51 và ĐT.991)



(Mô hình phương án đầu tư hoàn thiện nút giao QL.51 và ĐT.991)

## 1.6. Sơ bộ nhu cầu sử dụng đất

Diện tích giải phóng mặt bằng dự kiến khoảng 61,38 ha. Trong đó, đất ở khoảng 19,77ha; đất nông nghiệp 17,55ha; đất khác 24,05ha; số hộ ảnh hưởng khoảng 1720 (hộ), dự kiến tái định cư cho 1720 (hộ).

## 1.7. Sơ bộ tổng mức đầu tư và nguồn vốn

Sơ bộ tổng mức đầu tư dự án	: 8.330,352 tỷ đồng
+ Chi phí bồi thường, hỗ trợ, tái định cư và di dời hạ tầng kỹ thuật	: 4.929,450 tỷ đồng
+ Chi phí xây lắp và thiết bị	: 2.490,174 tỷ đồng
+ Chi phí quản lý dự án, tư vấn, chi phí khác	: 373,526 tỷ đồng
+ Chi phí dự phòng	: 537,202 tỷ đồng

- Nguồn vốn: Ngân sách Thành phố.

## 2. NỘI DUNG NHIỆM VỤ KHẢO SÁT LẬP BÁO CÁO ĐTM

### 2.1. Căn cứ pháp lý

#### 2.1.1. Căn cứ pháp lý về dự án

- Căn cứ Nghị quyết số 443/NQ-HDDND ngày 14/11/2025 về chủ trương đầu tư án dự án nâng cấp đường 991 đoạn từ QL51 tới vành đai IV thành phố Hồ Chí Minh.

#### 2.1.2. Căn cứ pháp lý về môi trường

- Luật Bảo vệ Môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020.
- Nghị định số 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 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.
- Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.
- Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.
- Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT ngày 30/6/2021 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật quan trắc môi trường.

- Thông tư số 01/2023/TT-BTNMT ngày 13/3/2023 của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng môi trường:

- + QCVN 03:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng đất;
- + QCVN 05:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí;
- + QCVN 08:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt;
- + QCVN 09:2023/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước dưới đất.

- Thông tư số 01/2025/TT-BNNMT ngày 15/5/2025 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường về việc ban hành 03 quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng môi trường xung quanh:

- + QCVN 26:2025/BNNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn;
- + QCVN 27:2025/BNNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung;
- + QCVN 43:2025/BNNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng trầm tích;

## **2.2. Cơ sở để thực hiện lập báo cáo ĐTM**

Dự án thuộc nhóm A theo quy định của pháp luật về đầu tư công, có tổng diện tích chiếm dụng đất là khoảng 61,34 ha, trong đó có yêu cầu phải chuyển mục đích sử dụng đất đối với 582m<sup>2</sup> đất trồng lúa 2 vụ. Đối chiếu số thứ tự 4 Phụ lục IV Nghị định 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ được sửa đổi bổ sung tại Nghị định 05/2025/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2025, Dự án thuộc danh mục các Dự án đầu tư nhóm II có nguy cơ tác động xấu đến môi trường thuộc trường hợp Dự án sử dụng đất với quy mô trung bình (tổng diện tích sử dụng đất của Dự án từ 50ha đến dưới 100ha) nên Dự án thuộc đối tượng phải lập báo cáo ĐTM.

Căn cứ Khoản 3 Điều 35 Luật Bảo vệ môi trường 2020, Báo cáo ĐTM của Dự án sẽ do Ủy ban nhân dân thành phố Hồ Chí Minh thẩm định, phê duyệt.

## **2.3. Mục tiêu đánh giá và phạm vi nghiên cứu đánh giá tác động môi trường**

### **2.3.1. Mục tiêu đánh giá tác động môi trường**

Mục tiêu của đánh giá tác động môi trường là nhằm:

- Xác định các tác động môi trường tiêu cực trực tiếp, gián tiếp và tích lũy phát sinh trong các giai đoạn chuẩn bị, xây dựng và vận hành dự án.

- Cung cấp các thông tin kỹ thuật và các kiến nghị giúp lựa chọn, thiết kế các biện pháp thay đổi tối ưu.

- Chuẩn bị các kế hoạch quản lý môi trường bao gồm: Chương trình, biện pháp giảm thiểu; kế hoạch kiểm soát; chương trình hỗ trợ kỹ thuật và các cách bố trí tổ chức.

### **2.3.2. Phạm vi nghiên cứu đánh giá tác động môi trường**

Phạm vi nghiên cứu là những diễn biến về điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên, chất lượng môi trường và môi trường nhân văn của các hoạt động trong các giai đoạn chuẩn bị xây dựng, xây dựng và vận hành của Dự án được xác định là nguồn gây tác động tiềm tàng; các tác động tiềm tàng bao gồm cả trực tiếp, gián tiếp và tích lũy; các phương án bảo vệ môi trường cũng như khả năng tăng tính hài hoà của Dự án với môi trường. Phạm vi nghiên cứu của Dự án là toàn bộ vùng địa lý trong phạm vi Dự án thuộc Phường Phú Mỹ, phường Tân Thành, thành phố Hồ Chí Minh.

## **2.4. Nội dung nhiệm vụ khảo sát lập báo cáo ĐTM**

### **2.4.1. Công tác điều tra, khảo sát**

#### **2.4.1.1. Điều kiện tự nhiên**

##### **a. Nội dung**

Tiến hành thu thập số liệu kết hợp khảo sát để có dữ liệu tổng hợp về điều kiện tự nhiên khu vực triển khai dự án như:

- Đặc điểm địa hình, địa chất môi trường.
- Đặc điểm khí hậu, khí tượng và những dị thường.
- Mô tả nguồn tiếp nhận nước thải của dự án và đặc điểm chế độ thủy văn khu vực dự án
- Hiện trạng môi trường của khu vực dự án.
- Điều tra và xác định về phân bố, thành phần, tiềm năng sử dụng và hiện trạng sử dụng đất trồng dọc tuyến.
- Các quy định của địa phương liên quan đến bảo vệ môi trường.
- Thu thập và xác định các nguồn nước, tiềm năng và hiện trạng sử dụng.

##### **b. Phương pháp**

- Phương pháp thống kê.
- Phương pháp điều tra khảo sát hiện trường.
- Phương pháp chuyên gia.

##### **c. Phạm vi thực hiện**

- Các tổ chức quản lý, sử dụng dữ liệu về tài nguyên, môi trường.
- Các cơ quan quản lý về tài nguyên môi trường địa phương khu vực dự án.
- Người dân sinh sống trong khu vực.

##### **d. Nhân công**

- Dự án qua 02 phường của TP Hồ Chí Minh là Phường Phú Mỹ, phường Tân Thành với tổng chiều dài khoảng 10,09 Km.

- Dự kiến khối lượng nhân công: 4 người x 2 ngày/phường x 2 phường = 16 công.

#### **2.4.1.2. Điều kiện kinh tế - xã hội**

##### **a. Nội dung**

Tóm tắt các điều kiện về kinh tế - xã hội phục vụ đánh giá tác động môi trường của dự án, cụ thể:

➤ **Điều tra tình hình kinh tế - xã hội tại khu vực đổ thải: Thị sát, ghi chép, quan sát, chụp ảnh bao gồm nhưng không hạn chế các hạng mục sau:**

- Hiện trạng KTXH xung quanh vị trí dự kiến đổ thải;
- Các đối tượng nhạy cảm xung quanh khu vực đổ thải;
- Xác định khả năng đáp ứng đổ thải (đặc điểm nhạy cảm, khả năng tràn đổ xung quanh...); đặc điểm kinh tế - xã hội, giao thông dọc tuyến đường vận chuyển đất đá thải.

➤ **Điều tra về điều kiện kinh tế - xã hội dọc các đường tiếp cận, xung quanh mỏ vật liệu và dọc tuyến dự án: Thị sát, ghi chép, quan sát, chụp ảnh bao gồm nhưng không hạn chế các hạng mục sau:**

- Khảo sát, điều tra các đối tượng nhạy cảm dọc tuyến.
- Các hoạt động kinh tế chính.
- Các đối tượng nghiên cứu khác.
- Hiện trạng môi trường xung quanh và KTXH tại vị trí dự kiến làm đường tạm, dọc tuyến nằm trong phạm vi dự án.

➤ **Điều tra tình hình kinh tế - xã hội tại các xã thuộc phạm vi Dự án**

- Dân số, lao động: Tổng số dân, độ tuổi, mật độ, tỷ lệ tăng dân số;
- Kinh tế: Các hoạt động kinh tế theo các ngành nghề như công nghiệp, nông nghiệp, giao thông vận tải, khai khoáng, du lịch, thương mại, dịch vụ và các ngành nghề khác.
- Sử dụng đất: Tổng diện tích đất, đất nông nghiệp, đất công nghiệp, đất ở, đất chưa sử dụng và đất khác...;
- Chất lượng sống: Nguồn nước sử dụng, điện, giao thông, cơ sở khám chữa bệnh; số trường học; vệ sinh môi trường, thu gom rác thải; các loại bệnh truyền nhiễm; tỷ lệ đói nghèo, mức sống, ...;
- Các công trình văn hóa, xã hội, tôn giáo, tín ngưỡng, di tích lịch sử - văn hóa đã được xếp hạng, danh lam thắng cảnh đã được xác lập, khu dân cư, khu đô thị và các công trình liên quan khác chịu tác động của dự án.

➤ **Điều tra tình hình kinh tế - xã hội những hộ bị ảnh hưởng bởi Dự án**

- Số người trong hộ.
- Nghề nghiệp, thu nhập bình quân
- Tổng diện tích đất, trong đó: đất ở, đất nông nghiệp; đất khác ...
- Công trình: diện tích nhà, loại nhà.
- Tài sản khác.

**b. Phương pháp**

- Phương pháp thống kê.
- Phương pháp điều tra xã hội học.
- Phương pháp chuyên gia đánh giá hiện trạng môi trường nhân văn có kết hợp với các số liệu thu thập, điều tra và khảo sát thực địa.

**c. Phạm vi thực hiện**

- Các địa phương thuộc dự án: Các phường thuộc TP Hồ Chí Minh Phường Phú Mỹ, phường Tân Thành.
- Các hộ dân dọc tuyến dự án, trong phạm vi GPMB.
- Khu vực dự kiến đổ đất đá loại và các đường tiếp cận.

**d. Nhân công**

- Dự án qua 02 phường của TP Hồ Chí Minh là Phường Phú Mỹ, phường Tân Thành với tổng chiều dài khoảng 10,09 Km.
- Dự kiến khối lượng nhân công: 4 người x 3 ngày/phường x 2 phường = 24 công.

**2.4.1.4. Hiện trạng đa dạng sinh học**

**a. Nội dung thực hiện**

Nhằm đánh giá hiện trạng tài nguyên sinh vật khu vực dự án và đánh giá diễn biến về đa dạng sinh học trong quá trình thực hiện dự án. Cần thực hiện điều tra, thu thập thông tin về đa dạng sinh học bao gồm nhưng không hạn chế các nội dung sau:

- Thu thập, tổng hợp dữ liệu về đa dạng sinh học trên cạn và dưới nước tại khu vực dự án.
- Hiện trạng tài nguyên sinh vật, đa dạng hệ sinh thái và hiện trạng khai thác.
- Phân bố các hệ sinh thái trong khu vực dự án.
- Thành phần loài hệ động thực vật và các loài đặc hữu trong khu vực dự án.

**b. Phương pháp**

- Phương pháp thống kê.

- Phương pháp điều tra, khảo sát hiện trường.

**c. Phạm vi thực hiện**

- Đối với công tác thu thập tài liệu: Khu vực thực hiện Dự án
- Đối với công tác khảo sát, điều tra: Dọc tuyến Dự án dài ra mỗi bên 100m tính từ phạm vi giải phóng mặt bằng.

**d. Nhân công**

- 4 người x 2 ngày/phường x 2 phường = 16 công

**2.4.1.6. Hiện trạng môi trường khu vực dự án**

- Theo Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025, kết quả đo đạc, lấy mẫu phân tích, đánh giá hiện trạng môi trường khu vực tiếp nhận các loại chất thải của dự án được thực hiện ít nhất 01 đợt khảo sát (Mục 2.2.1, chương 2. Điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội và hiện trạng môi trường khu vực thực hiện dự án của Mẫu số 04, phần phụ lục – Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/02/2025).

- Việc đo đạc, lấy mẫu phân tích về hiện trạng môi trường phục vụ lập báo cáo ĐTM được thực hiện tại các khu vực tiếp nhận các loại chất thải của dự án, tuân thủ quy trình kỹ thuật về quan trắc môi trường (Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT - Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường). Tổng hợp dữ liệu thu thập và kết quả đo đạc, phân tích để đánh giá hiện trạng các thành phần môi trường khu vực thực hiện dự án.

- Các thành phần môi trường được lựa chọn bao gồm các khu vực chịu tác động trực tiếp bởi dự án, các khu vực nhạy cảm như trường học, điểm giao cắt giao thông, khu dân cư... dọc tuyến dự án (đối với môi trường không khí, tiếng ồn, độ rung), các nguồn nước dưới đất, đất sản xuất nông nghiệp dọc tuyến.

- Nội dung đo đạc, lấy mẫu chất lượng môi trường nền khu vực dự án được trình bày theo bảng dưới đây:

**Bảng 3. Tổng hợp khối lượng mẫu chất lượng môi trường**

TT	Hạng mục	Nội dung
<b>I</b>	<b>Chất lượng môi trường không khí</b>	
1	Thông số	Không khí: Nhiệt độ, độ ẩm, vận tốc gió, hướng gió, áp suất khí quyển, TSP, CO, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> .
2	Vị trí	Dự kiến tại các vị trí bao gồm các đối tượng có khả năng bị ảnh hưởng bởi các hoạt động của dự án gồm: (1) KDC gần nút giao với QL51 (Điểm đầu đoạn 1) (2) KDC gần nút giao đường cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu (Điểm cuối đoạn 1, cách cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu khoảng 650m) hoặc KDC gần nút giao đường cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu (Điểm đầu đoạn

TT	Hạng mục	Nội dung
		2, cách cao tốc Biên Hòa – Vũng Tàu khoảng 560m) (3) KDC gần nút giao đường vành đai 4 (Điểm cuối đoạn 2)
3	Tần suất	Tại mỗi vị trí quan trắc từ 6h đến 22h, 2h quan trắc 1 mẫu. Tổng 08 mẫu /vị trí/thông số.
4	Số lượng mẫu	3 vị trí x 8 mẫu/vị trí/thông số= 24 mẫu/thông số
5	Tiêu chuẩn so sánh	- QCVN 05:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng không khí xung quanh. - Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT - Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường. - Đối với các thông số liên quan đến khí tượng như Nhiệt độ, độ ẩm, vận tốc gió, hướng gió, áp suất khí quyển. Đây là các thông số tối thiểu lựa chọn theo quy định tại Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT.
<b>II</b>	<b>Ồn, rung</b>	
1	Thông số	-Ồn: Mức ồn trung bình (LAeq) - Rung: Gia tốc rung
2	Vị trí	Trùng với các vị trí đo đạc không khí
3	Tần suất	- Quan trắc trong 15 giờ từ 06h đến 21h, 1h quan trắc 1 mẫu. - Tổng số 15 mẫu /vị trí/thông số
4	Số lượng mẫu	3 vị trí x 15 mẫu/vị trí/thông số= 45 mẫu/thông số
5	Tiêu chuẩn so sánh	- QCVN26:2010/BTNMT- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về tiếng ồn. - QCVN27:2010/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về độ rung - Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT - Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường
<b>III</b>	<b>Chất lượng nước dưới đất</b>	
1	Thông số	pH, Chất rắn lơ lửng (SS), độ cứng tổng số (theo CaCO <sub>3</sub> ), Cl <sup>-</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, As, Cd, Coliform
2	Vị trí	Bao gồm 02 vị trí có khả năng chịu tác động do ô nhiễm nguồn nước dưới đất từ các hoạt động của dự án như hoạt động đào đắp nền đường, thi công móng trụ cầu và hoạt động công trường thi công, dự kiến: (1) Phường Phú Mỹ (2) Phường Tân Thành
3	Tần suất	Mỗi vị trí quan trắc 01 mẫu/thông số
4	Số lượng mẫu	02 vị trí x 1 mẫu/vị trí/thông số = 02 mẫu/thông số
5	Tiêu chuẩn so sánh	- QCVN 09:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước dưới đất. - Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT - Quy định kỹ thuật quan trắc môi

TT	Hạng mục	Nội dung
		trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường.
<b>IV</b>	<b>Chất lượng đất</b>	
1	Thông số	Cu, Pb, Zn, Cd, As
2	Vị trí	Dự kiến tại các vị trí có hoạt động đào đắp tuyến có đất đem đi đổ thải: (1) Phường Phú Mỹ (2) Phường Tân Thành
3	Tần suất	Mỗi vị trí quan trắc 01 mẫu/thông số
4	Số lượng mẫu	02 vị trí x 1 mẫu/vị trí/thông số = 02 mẫu/thông số
5	Tiêu chuẩn so sánh	- QCVN 03:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về giới hạn cho phép của kim loại nặng trong đất. - Thông tư số 10/2021/TT-BTNMT - Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường.

#### 2.4.2. Tham vấn cộng đồng

Dự án qua 02 phường của TP Hồ Chí Minh là Phường Phú Mỹ, phường Tân Thành với tổng chiều dài khoảng 10,09 Km, sẽ tiến hành tham vấn theo quy định của Luật Bảo vệ môi trường, cụ thể như sau:

##### 2.4.2.1. Hình thức tham vấn thông qua đăng tải trên trang thông tin điện tử

###### ➤ Đối tượng:

- Cộng đồng dân cư, cá nhân chịu tác động trực tiếp bởi tác động môi trường do các hoạt động của dự án gây ra.
- Cơ quan, tổ chức có liên quan trực tiếp đến dự án đầu tư.

###### ➤ Nội dung

- Chủ Dự án chuẩn bị công văn và báo cáo ĐTM của Dự án gửi UBND thành phố Hồ Chí Minh để đăng tải báo cáo ĐTM dự án trên trang thông tin điện tử của UBND kèm theo dự thảo báo cáo ĐTM.
- Trong vòng 10 ngày kể từ ngày nhận được báo cáo đánh giá tác động môi trường, UBND thành phố Hồ Chí Minh có trách nhiệm đăng tải báo cáo ĐTM lên cổng thông tin điện tử của mình.

##### 2.4.2.2. Hình thức tham vấn bằng văn bản

###### ➤ Đối tượng:

- Cơ quan (UBND phường), tổ chức có liên quan trực tiếp đến dự án đầu tư.

###### ➤ Nội dung và phương pháp thực hiện

- Chủ Dự án chuẩn bị công văn tham vấn và dự thảo báo cáo ĐTM gửi đến chính quyền địa phương (cấp phường) nơi thực hiện Dự án để xin ý kiến tham vấn về các vấn đề môi trường của dự án (theo quy định của Phụ lục VIa của Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025) :

- + Thông tin về dự án
- + Các nội dung tham vấn:
  - Vị trí thực hiện dự án đầu tư
  - Tác động môi trường của dự án đầu tư;
  - Biện pháp giảm thiểu tác động xấu đến môi trường
  - Chương trình quản lý và giám sát môi trường phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường;
  - Các nội dung khác có liên quan.
- + Cam kết của Chủ dự án.
- Chính quyền địa phương có văn bản trả lời các vấn đề về môi trường mà Chủ dự án đã nêu, đồng thời có kiến nghị với Chủ dự án những vấn đề cần thiết.

#### **2.4.2.2. Hình thức tham vấn bằng tổ chức họp lấy ý kiến**

##### **➤ Đối tượng:**

- Đại diện cộng đồng dân cư, cá nhân chịu tác động trực tiếp đến dự án đầu tư. Tổng số hộ dự kiến bị ảnh hưởng khoảng 2.070 hộ, cụ thể như sau:
  - + Theo Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, dự kiến số hộ ảnh hưởng khoảng 1720 hộ, dự kiến tái định cư cho 1720 hộ (GPMB khoảng 19,77ha đất ở).
  - + Ngoài ra, còn GPMB khoảng 17,55ha đất nông nghiệp (tạm tính 350 hộ).
- Tạm tính số hộ tham gia họp: Khoảng 600 hộ

##### **➤ Nội dung và phương pháp thực hiện**

- Chủ Dự án chuẩn bị công văn tham vấn và dự thảo báo cáo ĐTM gửi đến chính quyền địa phương (cấp phường) nơi thực hiện Dự án và phối hợp với chính quyền địa phương tổ chức họp xin ý kiến tham vấn về các vấn đề môi trường của dự án:

- + Thông tin về dự án
- + Các nội dung tham vấn:
  - Vị trí thực hiện dự án đầu tư
  - Tác động môi trường của dự án đầu tư;
  - Biện pháp giảm thiểu tác động xấu đến môi trường

- Chương trình quản lý và giám sát môi trường phương án phòng ngừa, ứng phó sự cố môi trường;
  - Các nội dung khác có liên quan.
- + Cam kết của Chủ dự án.
- Chính quyền địa phương phối hợp cùng Chủ dự án mời đại diện cộng đồng dân cư tham dự cuộc họp do chính quyền cấp phường làm chủ trì.
- Nhân sự: 6 người x 3 ngày/phường x 02 phường = 36 công

### **2.4.3. Lập báo cáo đánh giá tác động môi trường**

#### **2.4.3.1. Nội dung công việc**

- Thu thập số liệu từ dự án, số liệu của địa phương và số liệu khu vực Dự án;
- Nghiên cứu tài liệu và xử lý tài liệu;
- Chuẩn bị kế hoạch khảo sát;
- Triển khai công tác khảo sát hiện trường;
- Tổng hợp và xử lý số liệu (kết quả khảo sát);
- Lập dự thảo báo cáo ĐTM theo quy định của Mẫu số 04 – Phụ lục 02, Thông tư số 07/2025/TT-BTNMT ngày 28/2/2025 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 quy định chi tiết một số điều thi hành Luật bảo vệ môi trường. Báo cáo bao gồm nội dung đánh giá các tác động đối với các hoạt động có nguy cơ gây mất ổn định lòng, bờ, bãi sông, hồ theo quy định của pháp luật về tài nguyên nước.
- Lập kế hoạch tham vấn cộng đồng;
- Tổ chức tham vấn cộng đồng;
- Tổng hợp và xử lý kết quả tham vấn cộng đồng;
- Hoàn thiện hồ sơ bản cuối;
- KCS Hồ sơ báo cáo;
- Nộp Hồ sơ cho Chủ đầu tư;
- Chính sửa hồ sơ nếu có yêu cầu;
- Nộp báo cáo trình thẩm định báo cáo;
- Chính sửa sau thẩm định;
- Nộp phê duyệt.

#### **2.4.3.2. Nhân sự**

Để hoàn thiện báo cáo đánh giá tác động môi trường của dự án cần huy động các

chuyên gia/kỹ sư theo bảng sau:

TT	Nội dung chi phí	Nhóm chuyên gia	Chuyên ngành	Đơn vị	Khối lượng (ngày)
1	Chủ trì lập báo cáo ĐTM	Chuyên gia nhóm I	Môi trường	Ngày	45
2	Trưởng nhóm MTTN (1 người)	Chuyên gia nhóm II	Môi trường/ Thủy văn Môi trường/Sinh thái/ Địa chất/Xã hội học/ Lịch sử/ luật hoặc chuyên ngành gần ngành xã hội học	Ngày	45
3	Chuyên gia chuyên ngành (2 người x 30 ngày)	Chuyên gia nhóm III	Kinh tế xây dựng/ cầu đường ...	Ngày	60
4	Chuyên gia chuyên ngành 5 người x 30 ngày	Chuyên gia nhóm IV		Ngày	150
	<b>Tổng cộng</b>				<b>300</b>

## B. DỰ TOÁN CHI PHÍ

### 1. CĂN CỨ LẬP DỰ TOÁN

- Ngoài các quyết định đầu tư của Chính phủ và Bộ GTVT, Luật Bảo vệ Môi trường Việt Nam và các Nghị định, Thông tư hướng dẫn kèm theo, những văn bản sau được sử dụng làm căn cứ pháp lý lập dự toán chi tiết cho công tác khảo sát, nghiên cứu lập báo cáo ĐTM của Dự án:

- 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 004/2025-BNV ngày 07/5/2025 của bộ Nội Vụ quy định mức lương của chuyên gia tư vấn trong nước làm cơ sở cho việc xác định giá gói thầu

- Thông tư liên tịch số 02/2017/TT-BTC ngày 06/01/2017 của Bộ Tài chính hướng dẫn việc quản lý kinh phí sự nghiệp môi trường.

- Thông tư số 12/2025/TT-BTC ngày 19/3/2025 của Bộ Tài chính về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 40/2017/TT-BTC ngày 28/4/2017 của Bộ Tài chính quy định chế độ công tác phí và chế độ hội nghị.

- Thông tư số 38/2023/TT-BTC ngày 08/6/2023 của Bộ Tài chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định báo cáo đánh giá tác động môi trường do cơ quan trung ương thực hiện thẩm định.

- Quyết định số 05/2015/QĐ-UBND ngày 28/01/2015 của UBND thành phố Hồ Chí Minh về việc ban hành Đơn giá hoạt động quan trắc và phân tích môi trường trên địa bàn TP Hồ Chí Minh.
- Quyết định số 40/2016/QĐ-UBND ngày 10/10/2016 của UBND thành phố Hồ Chí Minh về việc ban hành Đơn giá hoạt động quan trắc và phân tích môi trường đất trên địa bàn TP Hồ Chí Minh.
- Giá thực tế (thuê theo hợp đồng hoặc theo giá mua theo hoá đơn);
- Các văn bản hiện hành khác của Nhà nước có liên quan.

## **PHỤ LỤC 03**

**MỤC LỤC**

<b>1. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ ỨNG DỤNG BIM .....</b>	<b>3</b>
<b>2. MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH (BIM).....</b>	<b>3</b>
2.1 Thuật ngữ và định nghĩa.....	3
2.2 Tầm quan trọng và lợi ích của việc áp dụng BIM:.....	6
2.2.1 Tầm quan trọng áp dụng BIM:.....	6
2.3 Quy trình áp dụng BIM trong quá trình đầu tư xây dựng.....	7
2.4 Tiến trình tổng quát triển khai áp dụng BIM.....	7
2.4.1 Xác định nội dung áp dụng BIM.....	7
2.4.2 Lựa chọn đơn vị thực hiện: .....	7
2.4.3 Công tác chuẩn bị thực hiện cho Nhóm dự án: .....	8
2.4.4 Xây dựng và Phát triển và ứng dụng mô hình BIM:.....	8
2.4.5 Kiểm tra, nghiệm thu mô hình BIM:.....	8
2.4.6 Lưu trữ mô hình và đánh giá quá trình thực hiện: .....	8
<b>3. MỤC TIÊU ÁP DỤNG BIM.....</b>	<b>8</b>
3.1 Mục tiêu chung: .....	8
3.2 Mục tiêu cụ thể: .....	9
<b>4. PHẠM VI CÔNG VIỆC TƯ VẤN BIM.....</b>	<b>9</b>
4.1 Nguyên tắc lựa chọn nội dung áp dụng BIM.....	9
4.2 Các hạng mục áp dụng BIM .....	11
4.3 Tiến độ thực hiện.....	11
<b>5. GIẢI PHÁP THỰC HIỆN – HỒ SƠ YÊU CẦU THÔNG TIN (EIR).....</b>	<b>11</b>
5.1 Quy trình áp dụng BIM .....	12
5.2 Vai trò trách nhiệm các bên.....	12
5.3 Quy trình phối hợp BIM giữa các bên.....	15
5.4 Quy trình kiểm tra và xử lý các xung đột.....	16
5.5 Yêu cầu về sản phẩm và kỹ thuật .....	18
5.5.1 Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ (TIDP) .....	18
5.5.2 Sản phẩm bàn giao .....	21
5.5.3 Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP) .....	21
5.6 Yêu cầu về quản lý .....	21
5.6.1 Phân chia mô hình.....	21
5.6.2 Yêu cầu về mức độ phát triển thông tin (LOD) .....	23
5.6.3 Quản lý hệ thống và môi trường dữ liệu chung CDE .....	26
5.7 Quy trình kiểm tra và nghiệm thu mô hình .....	28
5.8 Trách nhiệm tư vấn BIM trong giai đoạn quản lý, vận hành.....	29
<b>6. CƠ SỞ HẠ TẦNG VÀ NHÂN SỰ THỰC HIỆN BIM .....</b>	<b>29</b>

6.1	Cơ sở hạ tầng .....	29
6.2	Vai trò nhân sự BIM .....	29
6.3	Cung cấp môi trường dữ liệu chung .....	31

## NHIỆM VỤ CHI PHÍ ỨNG DỤNG MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH (BIM)

### 1. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ ỨNG DỤNG BIM

- Quyết định số 749/QĐ-TTg ngày 03 tháng 6 năm 2020 phê duyệt “Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030;
- Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03 tháng 3 năm 2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng
- Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây Dựng về việc “Công bố Hướng dẫn chi tiết áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) đối với công trình dân dụng và công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị”;
- Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây Dựng về việc “Công bố Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM)”.
- Quyết định số 1004/QĐ-BXD ngày 3 tháng 7 năm 2021 phê duyệt kế hoạch chuyển đổi số ngành Xây dựng giai đoạn 2020-2025, định hướng đến năm 2030;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 09/2024/TT-BXD của Bộ Xây dựng: Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021
- Tờ trình số 51/TTr-BXD ngày 05 tháng 12 năm 2022 của Bộ Xây Dựng gửi Thủ tướng về việc ban hành Lộ trình áp dụng mô hình thông tin công trình trong hoạt động xây dựng;
- Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17 tháng 3 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng;
- Nghị quyết số 34/NQ-HĐND ngày 14/7/2023 của Hội đồng Nhân dân Thành phố Hồ Chí Minh về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án Dự án nâng cấp đường 991 đoạn từ Quốc lộ 51 tới Vành đai 4 thành phố Hồ Chí Minh.
- Các văn bản, Quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành của Nhà nước.

### 2. MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH (BIM)

#### 2.1 Thuật ngữ và định nghĩa

Các thuật ngữ và định nghĩa được quy định tại điều 4, phần Mở đầu của Hướng

đẫn chung áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) ban hành kèm theo Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây dựng, cụ thể:

STT	Thuật ngữ	Định nghĩa	Từ Tiếng Anh	Viết tắt
1	Bộ phận thực hiện BIM	Bộ phận thực hiện BIM thuộc quản lý của Đơn vị thực hiện BIM. Bộ phận thực hiện BIM có thể là nhóm trực thuộc đơn vị thực hiện hoặc thầu phụ của đơn vị thực hiện.		
2	Chủ đầu tư	Chủ đầu tư là tổ chức sở hữu vốn hoặc tổ chức được giao thay mặt chủ sở hữu vốn, tổ chức vay vốn trực tiếp quản lý quá trình thực hiện dự án.	Employer	
3	Điều phối BIM	Điều phối BIM là người chịu trách nhiệm điều phối công việc thiết kế, phối hợp.	BIM Coordinator	
4	Định dạng tập tin IFC	Định dạng IFC là chuẩn định dạng mở, giúp trao đổi dữ liệu giữa các phần mềm, phục vụ công tác quản lý mô hình BIM trong suốt vòng đời của dự án.	Industry Foundation Classes	IFC
5	Đơn vị thực hiện	Đơn vị thực hiện là đơn vị chịu trách nhiệm chính trong quá trình thực hiện BIM. Có thể là nhà thầu chính hoặc tư vấn lập mô hình BIM.		
6	Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ	Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ là danh sách các sản phẩm được phân tách thành các nhiệm vụ riêng lẻ, bao gồm các nội dung chi tiết như định dạng, ngày tháng và cá nhân phụ trách. Các giai đoạn chuyển giao thông tin phải được liên kết theo giai đoạn của dự án.	Task Information Delivery Plan	TIDP
7	Kế hoạch	Kế hoạch chuyển giao thông tin	Master	MIDP

	chuyển giao thông tin tổng thể	tổng thể là kế hoạch tổng thể để thực hiện các nhiệm vụ chính trong dự án. Nó được xây dựng dựa trên các Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ (TIDP).	Information Delivery Plan	
8	Kế hoạch thực hiện BIM	Kế hoạch thực hiện BIM là tài liệu, trong đó xác định các tiêu chuẩn, phương pháp, các quy định sẽ sử dụng trong dự án để đáp ứng các mục tiêu và yêu cầu đặt ra trong EIR. Kế hoạch thực hiện BIM được thống nhất bởi các bên có liên quan đến quá trình thực hiện BIM. Kế hoạch thực hiện BIM được soạn thảo sau khi đã lựa chọn được đơn vị thực hiện.	BIM Execution Plan	BEP
9	Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ	Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ là tài liệu của nhà thầu đề xuất phương pháp và thể hiện các yêu cầu về năng lực để đáp ứng yêu cầu của chủ đầu tư đưa ra. Đây là một phần của Hồ sơ dự thầu.	Pre-Appointment BEP	Pre-BEP
10	Kỹ thuật viên BIM	Kỹ thuật viên BIM là người trực tiếp tạo lập mô hình BIM.	BIM Modeler	
11	Mô hình BIM	Mô hình BIM là mô hình số hóa 3D chứa dữ liệu thông tin công trình.	BIM Model	BIModel
12	Môi trường dữ liệu chung	Môi trường dữ liệu chung (CDE) là nơi thu thập, lưu trữ, quản lý và phổ biến tất cả các thông tin, dữ liệu, tài liệu được tạo ra bởi các bên tham gia thực hiện BIM.	Common Data Enviroment	CDE
13	Mức độ phát triển thông tin	Mức độ phát triển thông tin (LOD) là một khái niệm được sử dụng trong quá trình mô hình hóa, dùng để chỉ chất lượng, số lượng và mức độ chi tiết của thông tin trong mô hình BIM ở các giai	Level of Development	LOD

		đoạn khác nhau trong quá trình đầu tư xây dựng.		
14	Quản lý BIM	Quản lý BIM chịu trách nhiệm xác định chiến lược áp dụng BIM, chủ trì điều phối và quản lý thông tin trong quá trình áp dụng BIM.	BIM Manager	
15	Nhóm dự án	Nhóm dự án được hiểu là nhóm các cá nhân (bao gồm chủ đầu tư/ban quản lý dự án, tư vấn, nhà thầu và các đơn vị khác có liên quan) sẽ phối hợp chính để thực hiện áp dụng BIM trong dự án.	Project Team	
16	Nhóm thực hiện BIM	Bao gồm các bộ phận thực hiện BIM	Task Team (s)	
17	Nhóm thực hiện chính	Bao gồm đơn vị thực hiện và bộ phận thực hiện BIM.	Illustration of a delivery team	
18	Yêu cầu về thông tin trao đổi	EIR là các yêu cầu của chủ đầu tư để tạo lập thông tin liên quan đến việc áp dụng BIM. EIR là một phần trong HSMT/HSYC.	Exchange Information Requirements	EIR
19	Hệ thống thông tin địa lý	Hệ thống thông tin địa lý là một công cụ tập hợp những quy trình dựa trên máy tính để lập bản đồ, lưu trữ và thao tác dữ liệu địa lý, phân tích các sự vật hiện tượng thực trên trái đất, dự đoán tác động và hoạch định chiến lược.	Geographic Information System	GIS

## **2.2 Tầm quan trọng và lợi ích của việc áp dụng BIM:**

### **2.2.1 Tầm quan trọng áp dụng BIM:**

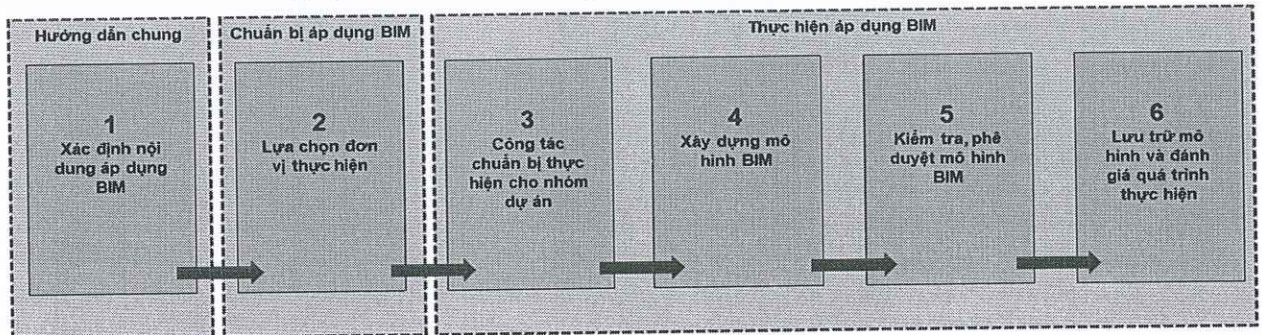
- Theo Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng, việc áp dụng BIM trong hoạt động xây dựng được quy định áp dụng đối với dự án có quy mô từ nhóm B trở lên ở thời điểm bắt đầu chuẩn bị dự án và chỉ yêu cầu áp dụng đối với công trình xây dựng mới từ cấp II trở lên. Dự án nâng cấp đường 991 đoạn từ Quốc lộ 51 tới Vành đai 4 thành phố Hồ Chí Minh là công trình cấp đặc biệt, nên việc áp dụng mô hình BIM là hết sức cần thiết.

### 2.3 Quy trình áp dụng BIM trong quá trình đầu tư xây dựng



- Quá trình áp dụng BIM cho giai đoạn Lập dự án
  - Giai đoạn Lập dự án:
    - + Đơn vị tư vấn lập kế hoạch thực hiện BIM;
    - + Thực hiện mô hình hóa thông tin công trình theo từng bộ môn;
    - + Tạo mô hình tổng hợp các bộ môn và kiểm tra xung đột, đề xuất xử lý xung đột.
    - + Hoàn chỉnh mô hình tổng hợp sau khi xử lý va chạm, xung đột các bộ môn.
- Phát hành sản phẩm ứng dụng BIM giai đoạn Lập dự án;

### 2.4 Tiến trình tổng quát triển khai áp dụng BIM



*Tiến trình tổng quát việc áp dụng BIM*

#### 2.4.1 Xác định nội dung áp dụng BIM

- Chủ đầu tư căn cứ vào chiến lược phát triển của ngành, địa phương hoặc của tổ chức; các mục tiêu cần đạt được của dự án và khả năng đáp ứng của công nghệ BIM để lựa chọn nội dung áp dụng BIM trong dự án.

#### 2.4.2 Lựa chọn đơn vị thực hiện:

- Chủ đầu tư chuẩn bị Yêu cầu về thông tin trao đổi (EIR) (lồng ghép trong hồ sơ mời thầu/ hồ sơ yêu cầu), trong đó xác định rõ các yêu cầu về sản phẩm, tiến độ bàn giao. Đơn vị cung cấp dịch vụ (có thể là nhà thầu tư vấn, thi công) căn cứ vào Yêu cầu về thông tin trao đổi để xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (pre-BEP) (lồng ghép trong Hồ sơ dự thầu/hồ sơ đề xuất) trình Chủ đầu tư xem xét.

- Trường hợp cần thiết Chủ đầu tư có thể yêu cầu Đơn vị cung cấp dịch vụ gửi một số mô hình mẫu mà đơn vị đã thực hiện để Chủ đầu tư xem xét và đánh giá thêm.

- Trên cơ sở đánh giá các giải pháp đề xuất, năng lực của từng đơn vị cấp dịch vụ, Chủ đầu tư sẽ lựa chọn đơn vị thực hiện BIM cho dự án, tiến hành thương thảo, ký kết hợp đồng và hoàn thiện Kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

#### **2.4.3 Công tác chuẩn bị thực hiện cho Nhóm dự án:**

- Nhóm dự án được hiểu là nhóm các cá nhân (bao gồm của chủ đầu tư/ban quản lý dự án, của tư vấn, nhà thầu, và các đơn vị khác có liên quan) sẽ phối hợp chính để thực hiện áp dụng BIM trong dự án

- Sau khi đã thống nhất Kế hoạch thực hiện BIM (BEP), Chủ đầu tư, Đơn vị thực hiện BIM và các bên liên quan tổ chức thiết lập các điều kiện cần thiết cho việc triển khai xây dựng và quản lý mô hình BIM. Các công việc chính bao gồm:

+ Thiết lập môi trường làm việc chung (bao gồm xây dựng môi trường dữ liệu chung (CDE), các quy định của việc phối hợp,...);

+ Tổ chức đào tạo, phổ biến các quy định cho việc phối hợp giữa các bên tham gia;

+ Thiết lập và thống nhất các biểu mẫu (bản vẽ, công văn, tài liệu,...), các tiêu chuẩn hướng dẫn áp dụng trong dự án.

#### **2.4.4 Xây dựng và Phát triển và ứng dụng mô hình BIM:**

- Đơn vị thực hiện được lựa chọn sử dụng các công cụ, hướng dẫn, tiêu chuẩn đã thống nhất trong BEP để xây dựng mô hình BIM đáp ứng yêu cầu của dự án.

- Một số công cụ để xây dựng mô hình BIM như: Revit, Tekla Structures, Navisworks, Civil 3D,... hoặc các sản phẩm khác có khả năng tạo lập mô hình đảm bảo kỹ thuật tương tự.

#### **2.4.5 Kiểm tra, nghiệm thu mô hình BIM:**

- Đơn vị thực hiện chuyển giao mô hình BIM hoặc từng phần của Mô hình cho Chủ đầu tư để xem xét và chấp thuận đưa vào sử dụng theo các mốc thời gian đã quy định trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

#### **2.4.6 Lưu trữ mô hình và đánh giá quá trình thực hiện:**

- Khi hoàn thành xây dựng mô hình BIM đáp ứng các yêu cầu theo quy định trong BEP, Chủ đầu tư tổ chức lưu trữ mô hình để sử dụng cho mục đích cụ thể và hỗ trợ các công việc ở giai đoạn sau. Chủ đầu tư phối hợp với các đơn vị liên quan tổ chức đánh giá quá trình thực hiện áp dụng BIM để rút ra bài học khi triển khai các dự án tiếp theo.

### **3. MỤC TIÊU ÁP DỤNG BIM**

#### **3.1 Mục tiêu chung:**

- Nâng cao năng lực quản lý dự án cho Ban QLDA;

- Nâng cao chất lượng công trình, tránh sai sót trong quá trình thiết kế,.
- Dữ liệu BIM ở bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi là nguồn dữ liệu cơ sở cho công tác áp dụng BIM ở các giai đoạn tiếp theo của dự án

### **3.2 Mục tiêu cụ thể:**

- Mô hình hóa 3D thể hiện trực quan công trình, cấu tạo chi tiết kết cấu, thể hiện rõ giải pháp thiết kế của công trình... Từ đó hỗ trợ các thành viên tham gia dự án hiểu rõ khi thảo luận, phân công các nhiệm vụ. Các bên liên quan dự án hiểu rõ về giải pháp thiết kế để xem xét, quyết định lựa chọn cho phù hợp.
- Phát hiện, kiểm soát các lỗi xung đột giữa các bộ môn thiết kế, giữa các hạng mục công trình hoặc các cấu kiện, đặc biệt hệ thống hạ tầng kỹ thuật và công trình ngầm, từ đó giảm thiểu việc thay đổi hoặc điều chỉnh, bổ sung thiết kế trong quá trình thực hiện.
- Kiểm soát khối lượng thiết kế, tránh các sai sót do lỗi chủ quan.
- Xây dựng và sử dụng môi trường dữ liệu chung (CDE) nhằm chia sẻ, trao đổi thông tin dự án trên cùng một môi trường kỹ thuật số, giúp các bên liên quan phối hợp thuận lợi, hiệu quả, tiết kiệm thời gian.
- Cải thiện khả năng phối hợp thiết kế giữa các bên tham gia vào dự án, góp phần giảm các chi phí không lường trước trong quá trình thi công, giảm rủi ro gây ra kéo dài tiến độ thi công.

## **4. PHẠM VI CÔNG VIỆC TƯ VẤN BIM**

### **4.1 Nguyên tắc lựa chọn nội dung áp dụng BIM**

Chủ đầu tư căn cứ vào các mục tiêu áp dụng BIM đã đề ra của dự án và khả năng đáp ứng của công nghệ BIM để lựa chọn nội dung áp dụng BIM cho dự án, cụ thể:

<b>Mức độ ưu tiên</b>	<b>Mục tiêu áp dụng BIM</b>	<b>Nội dung áp dụng BIM tiềm năng</b>
<b>Giai đoạn Lập dự án</b>		
1	Mô hình hóa trực quan, phát hiện, kiểm soát xung đột giữa các hạng mục, tối ưu hóa thiết kế.	- Thiết kế dựa trên nền tảng BIM. - Đánh giá thiết kế
1	Kiểm soát khối lượng từ mô hình.	- Thiết kế dựa trên nền tảng BIM.
1	Tăng cường hợp tác giữa các bên tham gia dự án	- Phối hợp 3D giữa các hạng mục, giữa thiết kế và hiện hữu. - Tương tác trực tuyến thông qua môi trường dữ liệu chung (CDE).
2	Đánh giá hiện trạng hạ tầng kỹ thuật	- Lập mô hình hiện trạng

**Ghi chú:** 1: mức độ ưu tiên cao, 2: mức độ ưu tiên trung bình, 3: mức độ ưu tiên thấp

**Bảng: Phân tích nội dung áp dụng BIM giai đoạn Lập dự án**

**Dự án nâng cấp đường 991 đoạn từ Quốc lộ 51 tới Vành đai 4 thành phố Hồ Chí Minh**  
**Phụ lục: Nhiệm vụ áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM)**

<b>Nội dung áp dụng BIM</b>	<b>Lợi ích cho dự án</b>	<b>Bên tham gia thực hiện</b>	<b>Yêu cầu về năng lực, kinh nghiệm, chi phí</b>	<b>Lựa chọn</b>
Lập mô hình hiện trạng	1	Đơn vị khảo sát, đơn vị tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có kinh nghiệm xây dựng mô hình BIM cho gói thầu tư vấn thiết kế công trình hạ tầng kỹ thuật, giao thông;</li> <li>- Sử dụng phần mềm chuyên ngành (có bản quyền).</li> </ul>	Áp dụng
Thiết kế dựa trên nền tảng BIM	1	Các đơn vị tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có kinh nghiệm xây dựng mô hình BIM cho gói thầu tư vấn thiết kế công trình hạ tầng kỹ thuật, giao thông;</li> <li>- Sử dụng phần mềm chuyên ngành (có bản quyền).</li> </ul>	Áp dụng
Phối hợp 3D	2	Các đơn vị tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM), thẩm tra, đơn vị quản lý dự án	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cung cấp môi trường dữ liệu chung (CDE) từ khi bắt đầu thiết kế đến khi bàn giao đưa công trình vào sử dụng;</li> <li>- Ưu tiên các giải pháp không hạn chế về thời gian sử dụng và số lượng thành viên tham gia dự án;</li> <li>- Sử dụng phần mềm chuyên ngành dựng BIM (có bản quyền).</li> </ul>	Áp dụng
Tương tác trực tuyến thông qua môi trường dữ liệu chung (CDE).	1	Đơn vị quản lý dự án, Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM), Tư vấn thẩm tra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cung cấp môi trường dữ liệu chung từ khi bắt đầu thiết kế đến khi bàn giao đưa công trình vào sử dụng;</li> <li>- Ưu tiên các giải pháp không hạn chế về thời gian sử dụng và số lượng thành viên tham gia dự án.</li> </ul>	Áp dụng
Quản lý, số hóa dữ liệu dự án	1	Đơn vị quản lý dự án, Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế (đơn vị tạo lập mô hình BIM), Tư vấn thẩm tra		Áp dụng

**Ghi chú:** 1: mức độ ưu tiên cao, 2: mức độ ưu tiên trung bình, 3: mức độ ưu tiên thấp

## **4.2 Các hạng mục áp dụng BIM**

Các hạng mục áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) ở bước thiết kế kỹ thuật bao gồm:

- Hiện trạng dự án: Mô hình hóa hiện trạng công trình;
- Phân đoạn 1: L=3,13Km:
  - Nút giao QL51
  - Cầu vượt trên QL51
  - Hàm chui trên đường 991
  - Hệ thống nền mặt đường
  - Hệ thống ATGT trên cầu (vạch sơn, biển báo, đèn tín hiệu giao thông).
  - Hệ thống chiếu sáng trên cầu
  - Các công trình kết cấu khác (ITS, hàng rào, tường chắn, tường chống ồn,..) nếu có.
- Phân đoạn 2: L=6,96Km:
  - Cầu Nhà Bè Km5+570:
    - + Tường chắn phía đầu tuyến;
    - + Cầu chính;
    - + Tường chắn phía cuối tuyến.
  - Hệ thống nền mặt đường
  - Hệ thống ATGT trên cầu (vạch sơn, biển báo, đèn tín hiệu giao thông).
  - Hệ thống chiếu sáng trên cầu
  - Các công trình kết cấu khác (ITS, hàng rào, tường chắn, tường chống ồn,..) nếu có.

## **4.3 Tiến độ thực hiện**

- Tiến độ thực hiện công tác áp dụng BIM ở bước Lập dự án: 3 tháng.

## **5. GIẢI PHÁP THỰC HIỆN – HỒ SƠ YÊU CẦU THÔNG TIN (EIR)**

- Hồ sơ yêu cầu thông tin (Exchange Information Requirements, viết tắt là EIR) được xây dựng căn cứ trên các mục tiêu cụ thể được đề cập tại mục II. Mục tiêu chung của hồ sơ yêu cầu thông tin nhằm đảm bảo ứng dụng BIM trong công tác Lập dự án đạt được các tiêu chí:

- Nâng cao chất lượng của hồ sơ thiết kế trước khi tiến hành thi công và nâng cao chất lượng dự án nói chung. Ứng dụng công nghệ mới trong quản lý công trình xây dựng.

- Đưa ra quyết định nhanh chóng nhờ vào tính trực quan của mô hình BIM.
- Nâng cao khả năng phối hợp giữa các bên có liên quan để đảm bảo xử lý kịp thời nhanh chóng các tình huống.
- Kiểm soát tốt khối lượng, giảm chi phí phát sinh do các rủi ro về các sự cố, điều chỉnh thiết kế.

### **5.1 Quy trình áp dụng BIM**

- Thiết lập Kế hoạch thực hiện BIM áp dụng cho toàn dự án trước khi mô hình hóa (Kế hoạch thực hiện BIM (BIM BEP)).
- Đội ngũ thiết kế hoặc tư vấn lập mô hình BIM xây dựng mô hình BIM theo từng bộ môn, hạng mục công trình.
- Tạo các mô hình liên hợp và phát hiện va chạm, xung đột.
- Va chạm, xung đột sẽ được giải quyết ngay trong quá trình thiết kế, mô hình dưới sự chỉ đạo của BIM Manager và BIM Coordinator.
- Nộp hồ sơ thiết kế sau khi xử lý các va chạm, xung đột theo các yêu cầu được thể hiện trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)

### **5.2 Vai trò trách nhiệm các bên**

Sau khi xác định rõ các công tác quản lý được ứng dụng BIM giữa Chủ đầu tư và Tư vấn tạo lập mô hình BIM. Tư vấn tạo lập mô hình BIM đề xuất vai trò và trách nhiệm của các bên có liên quan công tác quản lý, theo tài liệu Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) – Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021.

Sử dụng ma trận RACI để phân phối vai trò và trách nhiệm các bên tham gia như trình bày trong các bảng biểu dưới đây:

- R (Responsible) = Chịu trách nhiệm thực hiện nhiệm vụ
- A (Accountable) = Chịu trách nhiệm Phê duyệt – Phân công nhiệm vụ và xác nhận kết quả
- C (Consulted) = Có nhiệm vụ tham mưu, cung cấp đầu vào để hoàn thành nhiệm vụ
- I (Informed) = Có nhiệm vụ báo cáo, chia sẻ thông tin về nhiệm vụ và/hoặc kết quả
- \* = như yêu cầu.

<b>TRÁCH NHIỆM</b>	<b>Chủ đầu tư</b>	<b>Bộ phận BIM</b>	<b>Bộ phận thiết kế</b>	<b>Tư vấn thẩm tra</b>	<b>Cơ quan thẩm định</b>
Góp ý về các yêu cầu liên quan đến CDE	A	C		R	
Cung cấp CDE	A	R	I	I	
Thiết lập CDE	A	R	C	C	
Bảo trì CDE	A	R	I	I	
Tải về/Tải lên tất cả thông tin của dự án	R	R	R	R	
Đảm bảo phần cứng và phần mềm cần thiết đã được thiết lập trong các đơn vị để hỗ trợ hiệu quả cho quá trình cung cấp sản phẩm cho dự án	R	R	R	R	
Thiết lập các yêu cầu của BIM cho dự án	A	R	C	C	C
Xây dựng, thực hiện và cập nhật Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)	A	R	C	C	
Xây dựng và triển khai kế hoạch chuyển giao thông tin		R	C	C	
Thu thập và cập nhật Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP).		R	C	C	
Hướng dẫn các vấn đề liên quan đến BIM và theo dõi các bên tham gia dự án	I	R			
Cung cấp các thông tin tham khảo (bao gồm dữ liệu khảo sát và các mô hình hiện trạng)		R			
Tạo mô hình bao gồm hệ tọa độ gốc và hệ lưới trục để sử dụng phổ biến cho tất cả các đơn vị tham gia dự án	A	R			
Cung cấp mô hình phù hợp với các yêu cầu trong Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)		R	C	C	
Chia sẻ mô hình thông tin BIM phục vụ cho phối hợp		R	C	C	
Triển khai Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) trong đơn vị		R	C	C	
Tạo báo cáo phát hiện xung đột từ mô hình liên kết		R	C	C	

<b>TRÁCH NHIỆM</b>	<b>Chủ đầu tư</b>	<b>Bộ phận BIM</b>	<b>Bộ phận thiết kế</b>	<b>Tư vấn thẩm tra</b>	<b>Cơ quan thẩm định</b>
Xác định các dữ liệu cần thiết (bao gồm mục đích và thời gian chuyển giao)	A	I	I	C	C
Khởi tạo, thu thập và lưu trữ các thông tin theo yêu cầu		R	R	R	
Xem xét và chấp thuận dữ liệu được chuyển giao trước khi đệ trình	A	C	C	R	
Xác định các công cụ quản lý thi công phù hợp để sử dụng mô hình BIM trong quá trình thi công	A	R	R	R	
Báo cáo các rủi ro có thể dựa trên mô hình BIM và chia sẻ thông qua Môi trường dữ liệu chung (CDE)	C	C	C	C	C
Đảm bảo tất cả các thông tin đáp ứng yêu cầu (chất lượng và số lượng)		R	R	R	
Kiểm tra và phối hợp mô hình, bao gồm công tác phát hiện xung đột đầy đủ và liên tục theo kế hoạch BIM		R	C	C	
Báo cáo chung về chất lượng mô hình về mặt hình học, vật liệu và siêu dữ liệu				R	
Báo cáo về sự tuân thủ Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)				R	
Xem xét dữ liệu nhận được và so sánh với yêu cầu trong hồ sơ Yêu cầu về thông tin (EIR)		R	R	R	
Sử dụng mô hình trong các cuộc họp giữa các bên liên quan		R	R	R	
Tổ chức các cuộc họp của nhóm BIM		R	I	I	
Tổ chức các cuộc họp chính, giai đoạn về BIM	C	R	C	C	
Tổ chức các cuộc họp gặp gỡ học tập/đào tạo	R	C	C	C	C
Tổ chức các cuộc họp rút kinh nghiệm	I	R	R	R	

### 5.3 Quy trình phối hợp BIM giữa các bên

Tất cả các bản vẽ và khối lượng kết cấu chính công trình đối với dự án có áp dụng BIM sẽ được trích xuất trực tiếp từ mô hình BIM (Quyết định 348/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 và Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17/3/2021). Các đường nét, chi tiết và ký hiệu dạng không gian hai chiều (2D) cũng có thể được bổ sung vào bản vẽ mô hình BIM để làm rõ thêm nội dung khi cần thiết;



Hồ sơ thiết kế (bản cứng) và Mô hình thông tin công trình (BIM) phải đảm bảo thống nhất và đồng bộ các thông tin được thể hiện (kích thước, vật liệu, khối lượng, bản tính và các đặc tính khác liên quan)

Bản vẽ các kết cấu chính được trích xuất từ mô hình BIM là sản phẩm chung của quá trình phối hợp giữa bộ phận thiết kế và bộ phận BIM. Trong đó:

- + Bộ phận thiết kế: Cung cấp bản vẽ bố trí chung, cốt thép điển hình và các bản tính liên quan. Kiểm tra sự phù hợp của bản vẽ, khối lượng trích xuất từ mô hình BIM và phương án thiết kế.
- + Bộ phận BIM: Triển khai chi tiết bản vẽ và khối lượng theo phương án thiết kế được bộ phận thiết kế cung cấp.

Khi cung cấp thông tin dữ liệu phối hợp các bên cần cung cấp file mềm để đảm bảo việc kiểm tra thông tin và tính kế thừa dữ liệu.

Trách nhiệm	Công việc
Tư vấn ứng dụng BIM	Thiết lập Môi trường dữ liệu chung (CDE) cho dự án
Tư vấn ứng dụng BIM và Chủ đầu tư	Công tác chuẩn bị thực hiện áp dụng BIM
Tư vấn ứng dụng BIM	Tạo lập mô hình thông tin công trình (BIM)
Chủ đầu tư, Tư vấn thẩm tra	Kiểm tra và phê duyệt mô hình BIM

Trách nhiệm	Công việc
Tư vấn ứng dụng BIM và Chủ đầu tư	<div style="text-align: center;">  <p><b>Mô hình đạt yêu cầu</b></p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                         Lưu trữ mô hình và đánh giá kết quả                     </div> </div>
Chủ đầu tư	<div style="text-align: center;">  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                         Kết thúc giai đoạn                     </div> </div> <p>Mô hình được sử dụng theo mục tiêu đã được đặt ra và làm cơ sở áp dụng BIM cho giai đoạn sau</p>

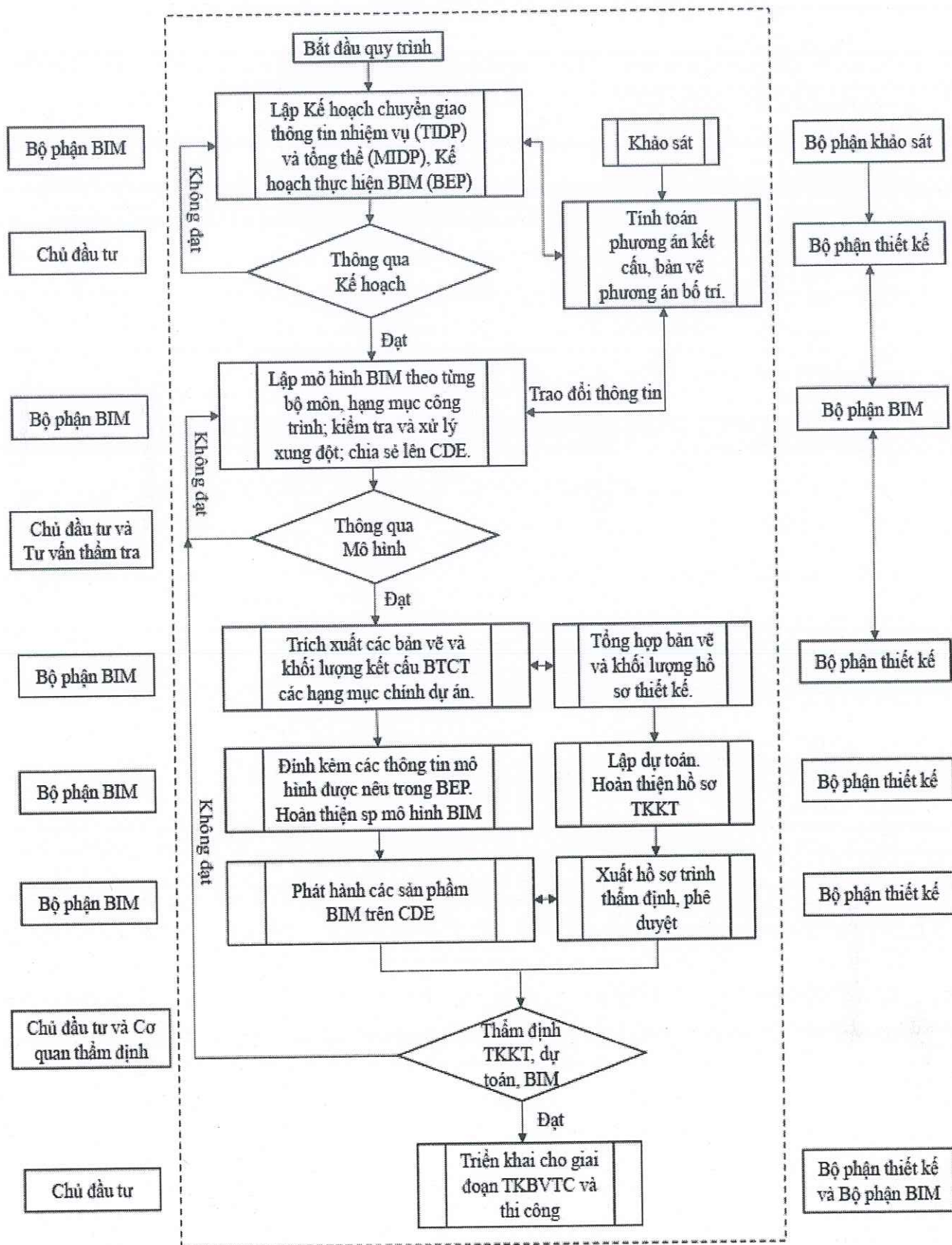
*Bảng: Quy trình phối hợp BIM bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi*

#### 5.4 Quy trình kiểm tra và xử lý các xung đột

Đối với Dự án nâng cấp đường 991 đoạn từ Quốc lộ 51 tới Vành đai 4 thành phố Hồ Chí Minh là dự án giao thông quan trọng, kéo dài kết nối với nhiều tuyến đường quan trọng bao gồm rất nhiều hạng mục, kết cấu công trình, nút giao phức tạp chính vì vậy công tác phát hiện và xử lý giao cắt giữa các hạng mục, cấu kiện nếu sử dụng thiết kế truyền thống sẽ rất khó khăn.

Việc áp dụng BIM sẽ giúp công tác phát hiện và xử lý giao cắt trở nên hiệu quả và triệt để hơn, quy trình phát hiện và xử lý xung đột được đề xuất như sau:

- Bước 1: Dọn dẹp các thông tin dữ liệu rác trước khi tổng hợp mô hình;
- Bước 2: Tổng hợp mô hình các bộ môn, hạng mục theo phân chia mô hình;
- Bước 3: Tạo ma trận các bộ môn, hạng mục cần kiểm tra xung đột;
- Bước 4: Sử dụng phần mềm chuyên dụng (Navisworks Manager, Trimble Connect,...) để kiểm tra xung đột;
- Bước 5: Xử lý xung đột để cập nhật lại mô hình BIM các bộ môn, hạng mục;
- Bước 6: Tạo lập mô hình tổng hợp các bộ môn, hạng mục sau khi đã xử lý các xung đột, kiểm tra và hoàn thiện lại mô hình BIM.



Hình 1. Quy trình phối hợp BIM giai đoạn Lập dự án

### 5.5 Yêu cầu về sản phẩm và kỹ thuật

- Mức độ phát triển thông tin các cấu kiện, hạng mục tham khảo Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của BXD ở giai đoạn bước Lập dự án.
- Hồ sơ yêu cầu thông tin được lập ra theo các nội dung chính về sản phẩm, kỹ thuật và quản lý cụ thể như sau:

#### 5.5.1 Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ (TIDP)

STT	MỐC CÔNG TÁC	ỨNG DỤNG	ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU GỐC	ĐỊNH DẠNG TRAO ĐỔI CHUNG	MỨC ĐỘ CHI TIẾT LOD	CÁC CHỨC NĂNG CDE	THÔNG TIN TRAO ĐỔI
<b>I</b>	<b>Phần chung.</b>						
1	Lựa chọn giải pháp Môi trường dữ liệu chung (CDE). Thiết lập hoạt động và phân quyền trên CDE trong suốt quá trình thực hiện dự án.					- Kho lưu trữ tài liệu, quy trình, quy chuẩn. - Cách thức chia sẻ cho các bên liên quan. Nhận các phản hồi và thông báo khi có thay đổi.	- Các tài liệu, biểu mẫu, quy trình. - Các thông tin phản hồi, trao đổi thông qua CDE.
2	Xây dựng kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP) áp dụng cho toàn bộ dự án.	Microsoft Office	*.docx; *.xlsx; *.ppt; *.mpp ...	*.pdf			
<b>II</b>	<b>Mô hình BIM dự án</b>						
<b>Phân đoạn 1: L=3,13Km</b>							
1	Mô hình hiện trạng trong phạm vi áp dụng BIM	Sử dụng các ứng	Tùy thuộc ứng dụng				- Các mô hình thành phần.

**Dự án nâng cấp đường 991 đoạn từ Quốc lộ 51 tới Vành đai 4 thành phố Hồ Chí Minh**  
**Phụ lục: Nhiệm vụ áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM)**

STT	MÓC CÔNG TÁC	ỨNG DỤNG	ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU GÓC	ĐỊNH DẠNG TRAO ĐỔI CHUNG	MỨC ĐỘ CHI TIẾT LOD	CÁC CHỨC NĂNG CDE	THÔNG TIN TRAO ĐỔI
2	Mô hình hóa hệ thống nền mặt đường	dùng phù hợp đảm bảo các yếu tố sau:	được lựa chọn (phải được thể hiện cụ thể trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP))				- Các thông tin phản hồi, trao đổi.
3	Hệ thống thoát nước						
4	Hệ thống ATGT (vạch sơn, biển báo, đèn tín hiệu giao thông trên toàn tuyến).	- Sản phẩm mô hình hóa tuân thủ theo mức độ phát triển thông tin được đề ra.			200		
5	Hệ thống cây xanh	Đảm bảo khả năng xuất mô hình ra được các đầu định đang trao đổi chung mà không làm thay đổi (hoặc mất đi) đặc		*.nwd, *.IFC, *.nwc.			
6	Hệ thống chiếu sáng giao thông						
7	Nút giao QL51						
8	Cầu vượt trên đường QL51						
9	Hầm trên đường 991						
	<b>Phân đoạn 2: L=6,96Km</b>						
1	Mô hình hiện trạng trong phạm vi áp dụng BIM						
2	Mô hình hóa hệ thống nền mặt đường						
3	Hệ thống thoát nước						

**Dự án nâng cấp đường 991 đoạn từ Quốc lộ 51 tới Vành đai 4 thành phố Hồ Chí Minh**  
**Phụ lục: Nhiệm vụ áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM)**

STT	MÓC CÔNG TÁC	ỨNG DỤNG	ĐỊNH DẠNG DỮ LIỆU GÓC	ĐỊNH DẠNG TRAO ĐỔI CHUNG	MỨC ĐỘ CHI TIẾT LOD	CÁC CHỨC NĂNG CDE	THÔNG TIN TRAO ĐỔI		
4	Hệ thống ATGT (vạch sơn, biển báo, đèn tín hiệu giao thông trên toàn tuyến).	tính hình học và các trường thông tin bắt buộc cần đính kèm vào mô hình theo như Kế hoạch thực hiện BIM							
5	Hệ thống cây xanh							6	Hệ thống chiếu sáng giao thông
7	Cầu Nhà Bè								
10	Xây dựng mô hình tổng hợp, phối hợp 3D các bộ môn, hạng mục trong gói thầu.					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô hình tổng hợp được lưu trữ trực tuyến, tích hợp thông tin phi hình học.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô hình tổng hợp của dự án. Có thể có nhiều phiên bản khác nhau.</li> </ul>		
11	Kiểm tra xung đột. Tối ưu thiết kế.					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các báo cáo và giải quyết xung đột hạng mục.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các thông tin trao đổi liên quan.</li> <li>- Phương án xử lý xung đột.</li> </ul>		

### 5.5.2 Sản phẩm bàn giao

STT	Sản phẩm bàn giao	Hình thức bàn giao	Ghi chú
1	Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP)	Bản cứng	Các sản phẩm bàn giao bằng file mềm sẽ bao gồm cả định dạng dữ liệu gốc và định dạng dữ liệu trao đổi chung. Ngoài ra, các sản phẩm quá trình áp dụng BIM còn được lưu trữ trên CDE.
2	Các tài khoản CDE giai đoạn BCNCKT	Tài khoản	
3	Mô hình hiện trạng dự án	File mềm	
4	Các mô hình thành phần dự án	File mềm	
5	Mô hình tổng hợp dự án	File mềm	
6	Báo cáo xung đột các bộ môn, hạng mục, mô hình thành phần dự án.	Bản cứng	
7	Báo cáo tổng hợp giai đoạn BCNCKT	Bản cứng	
8	Các thông tin, dữ liệu đã trao đổi trên CDE.	File mềm	

### 5.5.3 Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)

Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP) của dự án tính từ thời gian bắt đầu thực hiện gói thầu, cụ thể như sau:

STT	Sản phẩm	Loại dữ liệu	Thời gian bàn giao (ngày thứ)
1	Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP)	Bản cứng và trên CDE	5
2	Các tài khoản CDE giai đoạn BCNCKT	File mềm và trên CDE	5
3	Mô hình hiện trạng dự án	File mềm và trên CDE	30
4	Các mô hình thành phần dự án	File mềm và trên CDE	55
5	Mô hình tổng hợp dự án	File mềm và trên CDE	60
6	Báo cáo xung đột các bộ môn, hạng mục, mô hình thành phần dự án.	Bản cứng và trên CDE	60
7	Báo cáo tổng hợp giai đoạn BCNCKT	Bản cứng và trên CDE	60
8	Các thông tin, dữ liệu đã trao đổi trên CDE.	File mềm và trên CDE	60

## 5.6 Yêu cầu về quản lý

### 5.6.1 Phân chia mô hình

Để đảm bảo dung lượng các mô hình hoạt động tốt ngay cả trong quá trình thực hiện triển khai cũng như quá trình khai thác. Tổng thể dữ liệu mô hình gói thầu được

đề xuất chia thành các mô hình thành phần nhỏ như sau:

***Bảng phân chia mô hình dự kiến***

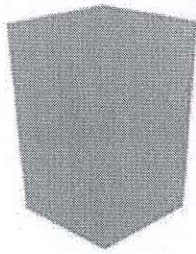
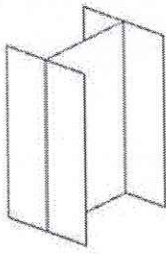


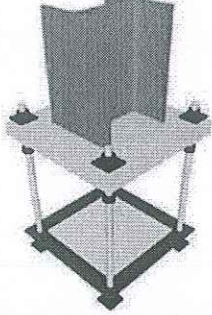
STT	Mô hình chính	Mô hình thành phần
<b>Phân đoạn 1: L=3,13Km</b>		
1	Mô hình hiện trạng	Mô hình địa hình
		Mô hình địa vật
		Mô hình hệ thống hạ tầng kỹ thuật hiện trạng
2	Mô hình hệ thống nền mặt đường	Mô hình nền mặt đường
		Mô hình hệ thống ATGT
3	Mô hình hệ thống hạ tầng kỹ thuật	Mô hình hệ thống thoát nước
		Mô hình hệ thống cây xanh
		Mô hình chiếu sáng đường phố
4	Mô hình nút giao QL51	Mô hình nền mặt đường
		Mô hình hệ thống ATGT
3	Mô hình hệ thống hạ tầng kỹ thuật nút giao QL51	Mô hình hệ thống thoát nước
		Mô hình hệ thống cây xanh
		Mô hình chiếu sáng đường phố
4	Mô hình công trình hầm	Hầm trên đường 991
5	Mô hình công trình cầu	Cầu vượt trên đường QL51
<b>Phân đoạn 2: L=6,96Km</b>		
1	Mô hình hiện trạng	Mô hình địa hình
		Mô hình địa vật
		Mô hình hệ thống hạ tầng kỹ thuật hiện trạng
2	Mô hình hệ thống nền mặt đường	Mô hình nền mặt đường
		Mô hình hệ thống ATGT
3	Mô hình hệ thống hạ tầng kỹ thuật	Mô hình hệ thống thoát nước
		Mô hình hệ thống cây xanh
		Mô hình chiếu sáng đường phố
4	Mô hình công trình cầu	Cầu Nhà Bè Km5+570

Tùy thuộc vào tình hình triển khai thực tế nhà thầu tư vấn áp dụng BIM có thể đề

xuất điều chỉnh kế hoạch phân chia dữ liệu mô hình này.

### 5.6.2 Yêu cầu về mức độ phát triển thông tin (LOD)

- Trong ứng dụng BIM, quá trình dựng hình cho công trình được quy định về mức độ phát triển của mô hình hay mức độ chi tiết của mô hình để đảm bảo dữ liệu khai thác từ mô hình cho các giai đoạn khác nhau của dự án. Thang đánh giá mức độ này được gọi là LOD (Level Of Development).
- Hệ thống LOD về cơ bản là các con số mô phỏng sự khác nhau của mức độ phát triển đối tượng mô hình qua các cấp độ. Chỉ số LOD càng cao thì thuộc tính hình học và nội dung thông tin càng cụ thể và đáng tin cậy. Các cấp độ chính như sau:

				
<b>LOD 100</b> <i>Cột chung chung, chưa có kích thước, hình dạng và vị trí chính xác</i>	<b>LOD 200</b> <i>Có hình dạng, kích thước, vị trí và hướng gần đúng</i>	<b>LOD 300</b> <i>Có hình dạng, kích thước, vị trí và hướng chính xác</i>	<b>LOD 350</b> <i>Có kích thước và các liên kết chính xác</i>	<b>LOD 400</b> <i>Có tất cả các liên kết như bu lông, đường hàn chính xác</i>
<i>Hình minh họa các mức độ phát triển thông tin</i>				

Mức độ phát triển thông tin từng cấu kiện, của từng hạng mục sẽ được quy định cụ thể trong Hồ sơ yêu cầu thông tin (EIR) làm nền tảng xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

Bảng Mức độ phát triển thông tin (LOD) của một số bộ phận, cấu kiện chính trong dự án được quy định theo bảng dưới đây: (Nhà thầu tư vấn BIM tham khảo nội dung bên dưới, có thể đệ trình nội dung điều chỉnh cho phù hợp với tình hình triển khai thực tế trong Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP).

STT	Tên cấu kiện	Mức độ phát triển thông tin (LOD)	Thông tin phi hình học cần đính kèm
<b>I. Mô hình hiện trạng</b>			
1	Địa hình hiện trạng	200	- Loại - Tên bề mặt
2	Địa vật	200	- Tên - Loại - Kích thước
3	Hạ tầng kỹ thuật hiện trạng	200	- Loại - Kích thước - Cao độ - Vị trí - Hệ thống - Chiều dài - Vật liệu - Độ dốc - Hướng chảy
<b>II. Mô hình giao thông, hạ tầng kỹ thuật</b>			
1	Kết cấu nền mặt đường, vỉa hè	200	- Loại - Tên bề mặt
2	Ống cống	200	- Loại - Kích thước - Cao độ - Vị trí - Hệ thống - Độ dốc - Chiều dài - Vật liệu - Hướng chảy
3	Hố ga	200	- Cao độ đáy - Cao độ đỉnh - Vị trí - Vật liệu
4	Cây xanh	200	- Vị trí - Kích thước - Vật liệu
5	Tổ chức giao thông: Vạch sơn, biển báo, hộ lan, lưới chống chói, hàng rào, cọc tiêu, giá long môn, cột cần vươn	200	- Loại - Vị trí - Vật liệu
6	Chiếu sáng	200	- Loại - Vị trí - Vật liệu

STT	Tên cấu kiện	Mức độ phát triển thông tin (LOD)	Thông tin phi hình học cần đính kèm
7	Hệ thống ITS, PCCC, ...	200	- Loại - Vị trí - Vật liệu
<b>III. Mô hình công trình trên tuyến</b>			
1	Kết cấu cọc các loại (cọc khoan nhồi, cọc đóng, cọc DUL,...)	200	- Cao độ đầu cọc - Cao độ mũi cọc - Vị trí - Loại cọc - Kích thước - Vật liệu
2	Bệ cọc	200	- Cao độ - Kích thước - Vật liệu
3	Bệ móng, trụ	200	- Cao độ - Kích thước - Vật liệu
4	Tường đỉnh, tường thân, tường cánh móng	200	- Cao độ đỉnh - Cao độ đáy - Vị trí - Kích thước - Vật liệu
5	Thân trụ	200	- Cao độ đỉnh - Cao độ đáy - Vị trí - Kích thước - Vật liệu
6	Xà mũ	200	- Cao độ - Vị trí - Vật liệu
7	Bản quá độ	200	- Cao độ - Vị trí - Kích thước - Vật liệu
8	Dầm đúc sẵn (Dầm I, super T,...)	200	- Cao độ - Vị trí - Kích thước - Vật liệu
9	Dầm ngang	200	- Cao độ - Vị trí - Kích thước - Vật liệu

STT	Tên cấu kiện	Mức độ phát triển thông tin (LOD)	Thông tin phi hình học cần đính kèm
10	Bản mặt cầu, bản liên tục nhiệt	200	- Cao độ - Vị trí - Kích thước - Vật liệu
11	Lớp phủ	200	- Cao độ - Vị trí - Kích thước - Vật liệu.
12	Đá kê gối, ụ chống xô	200	- Cao độ - Vị trí - Kích thước - Vật liệu
13	Gối	200	- Cao độ - Vị trí - Kích thước - Vật liệu
14	Các chi tiết kết cấu khác (gờ lan can, gờ chắn, tấm đan bộ hành, tấm ván khuôn bản mặt cầu,...)	200	- Cao độ - Vị trí - Kích thước - Vật liệu
15	Cống chui	200	- Cao độ - Vị trí - Kích thước - Vật liệu

### **5.6.3 Quản lý hệ thống và môi trường dữ liệu chung CDE**

- Giải pháp Môi trường dữ liệu chung (CDE) cần được thống nhất áp dụng cho toàn bộ vòng đời dự án. Tư vấn tạo lập mô hình BIM có trách nhiệm vận hành, chuyển giao cũng như đào tạo cho các đơn vị liên quan cách thức sử dụng và phối hợp trên CDE.
- CDE của dự án phải đảm bảo cấu trúc yêu cầu tối thiểu theo tài liệu Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) – Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây dựng.
- Hệ thống CDE của dự án được lựa chọn phải đảm bảo hoạt động trong suốt thời gian thực hiện gói thầu.
- Hệ thống phân quyền sử dụng tại CDE phải phù hợp với vai trò trách nhiệm của các bên tham gia dự án. Các chức năng chia sẻ dữ liệu phải đảm bảo quy tắc về an toàn bảo mật dữ liệu cho các bên.

- Tất cả các dữ liệu ứng dụng BIM phải được các đơn vị tư vấn BIM cập nhật lên CDE theo đúng như Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP) để tất cả các đơn vị tham gia dự án có thể kiểm tra, trao đổi và truy xuất các thông tin cần thiết trong suốt quá trình thực hiện dự án trực tiếp trên môi trường CDE.
- Tất cả các dữ liệu liên quan đến hồ sơ thiết kế của dự án bao gồm: Pháp lý dự án, bản vẽ, thuyết minh, dự toán,.. cũng phải được đơn vị tư vấn thiết kế lưu trữ trên Môi trường dữ liệu chung (CDE) để lưu trữ và khai thác thông tin.
- CDE phải đảm bảo có các chức năng cộng tác, thảo luận các vấn đề liên quan đến quá trình thiết kế, quá trình tạo lập mô hình BIM và lưu trữ các thông tin này để có thể truy xuất dữ liệu khi cần thiết.
- Cấu trúc thư mục và vai trò của các chủ thể trong quản lý, sử dụng Môi trường dữ liệu chung (CDE) được thể hiện qua bảng sau:

Khu vực / thư mục trong CDE	Các chủ thể tham gia				
	Chủ đầu tư	Nhóm thực hiện BIM	Nhóm thiết kế	Tư vấn thẩm tra	Các cơ quan ban ngành khác
WIP (Đang triển khai)	R	W	W	N	N
Shared (Chia sẻ)	R	W	W	R	N
Published (Phát hành)	R	R	R	R	R
Archived (Lưu trữ)	R	R	N	N	N

Trong đó:

- W Ghi dữ liệu (Write)
- R Đọc dữ liệu (Read)
- N Không được phép truy cập (No access)

Ghi chú: Các thư mục, khu vực lưu trữ trong CDE được định nghĩa theo quyết định 348/QĐ-BXD, cụ thể như sau:

- Khu vực “**CÔNG VIỆC ĐANG TIẾN HÀNH**” (**WORK IN PROGRESS, viết tắt WIP**) của CDE là nơi mỗi nhóm hay cá nhân thực hiện công việc của

mình, WIP được dùng để lưu trữ các thông tin chưa được chấp thuận chia sẻ cho các nhóm/cá nhân khác có liên quan. Trong một dự án có thể có nhiều khu vực WIP, thường mỗi 1 bên tham gia thực hiện có một khu vực WIP của riêng mình.

- Khu vực “**CHIA SẺ**” (**SHARED**) được dùng để lưu trữ thông tin đã được chấp thuận cho việc chia sẻ. Thông tin này được chia sẻ để các đơn vị khác sử dụng làm dữ liệu tham khảo cho việc phát triển nội dung có liên quan. Khi tất cả đã hoàn thành, thông tin (sản phẩm theo kế hoạch) phải được đặt ở trạng thái “Chờ phát hành”.
- Khu vực “**PHÁT HÀNH**” (**PUBLISHED DOCUMENTATION**) được sử dụng để lưu trữ các thông tin được phát hành, là những thông tin đã được chấp thuận bởi chủ đầu tư.
- Khu vực “**LUU TRỮ**” (**ARCHIVE**) ghi lại mọi tiến triển tại mỗi mốc thời điểm và phải lưu lại bản ghi của tất cả các trao đổi và thay đổi nhằm cung cấp các dấu vết lịch sử trao đổi để kiểm tra và đối chiếu trong trường hợp có tranh chấp...

### 5.7 Quy trình kiểm tra và nghiệm thu mô hình

Kiểm soát chất lượng mô hình phải đảm bảo: Nội dung kỹ thuật tuân thủ theo các hướng dẫn; Thông tin dữ liệu theo yêu cầu từng giai đoạn dự án, và việc sử dụng phải phù hợp với mục tiêu áp dụng BIM:

- Về kỹ thuật: Mô hình được tạo lập tuân thủ theo quy trình, hướng dẫn và hệ thống phân loại;
- Về thông tin: Mô hình phải chứa dữ liệu theo yêu cầu thông tin trong từng giai đoạn dự án (thiết kế, thi công và bảo trì...);
- Đánh giá chất lượng: Các giải pháp xử lý xung đột giữa các đối tượng mô hình, độ chính xác và mức độ chi tiết theo yêu cầu.
- Biểu mẫu kiểm tra mô hình được áp dụng như sau:

<b>Kiểm tra</b>	<b>Nội dung</b>	<b>Phần mềm sử dụng</b>	<b>Bên nhận trách nhiệm</b>	<b>Tần suất</b>
Kiểm tra trực quan	Thông tin chứa trong mô hình BIM phải được xác minh để xác định tính chính xác.	___ [Ghi tên phần mềm]	___ [Ghi ghi tên bên nhận trách nhiệm]	___ [Ghi tần suất kiểm tra]

Kiểm tra xung đột	Phát hiện các vấn đề trong mô hình nơi các thành phần khác nhau của công trình có sự va chạm, xung đột	___ [Ghi tên phần mềm]	___ [Ghi ghi tên bên nhận trách nhiệm]	___ [Ghi tần suất kiểm tra]
Kiểm tra tiêu chuẩn	Đảm bảo việc tuân thủ các tiêu chuẩn, phương pháp, hướng dẫn áp dụng	___ [Ghi tên phần mềm]	___ [Ghi ghi tên bên nhận trách nhiệm]	___ [Ghi tần suất kiểm tra]

### 5.8 Trách nhiệm tư vấn BIM trong giai đoạn quản lý, vận hành

- Tổ chức hướng dẫn, chuyển giao các sản phẩm Mô hình thông tin công trình (BIM) giai đoạn thiết kế cho đơn vị quản lý, vận hành công trình có thể khai thác sử dụng;
- Hỗ trợ, phối hợp, cung cấp các thông tin cần thiết để đơn vị quản lý, vận hành xây dựng kế hoạch thực hiện, xây dựng các công cụ quản lý trên CDE phục vụ công tác áp dụng BIM cho quá trình duy tu, bảo dưỡng quản lý tài sản công trình đảm bảo chất lượng.

## 6. CƠ SỞ HẠ TẦNG VÀ NHÂN SỰ THỰC HIỆN BIM

### 6.1 Cơ sở hạ tầng

- Sử dụng các phần mềm chuyên ngành (có bản quyền) để tạo lập mô hình thông tin công trình (BIM), có định dạng dữ liệu và khả năng tạo lập mô hình theo mức độ chi tiết (LOD) phù hợp với yêu cầu ở **mục 6.3**. Các phần mềm triển khai mô hình BIM nên được thống nhất và sử dụng chung cho tất cả các bên tham gia quá trình tạo lập mô hình.
- Môi trường dữ liệu chung (CDE) được áp dụng cho toàn dự án đảm bảo đáp ứng theo yêu cầu ở **mục 6.4.3**.

### 6.2 Vai trò nhân sự BIM

- Vai trò các nhân sự BIM được thể hiện theo bảng sau:

Chủ thể	Viết tắt	Vai trò
Chuyên gia thực hiện quản lý BIM	BIM Manager	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chỉ đạo việc xây dựng kế hoạch.</li> <li>- Quản lý nhóm triển khai BIM.</li> <li>- Tìm hiểu công nghệ mới.</li> <li>- Xác nhận tiêu chuẩn BIM dự án cho đội ngũ thiết kế trong dự án.</li> <li>- Tổ chức xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án;</li> <li>- Xác nhận những nội dung thông tin chung cho nhóm thiết kế;</li> <li>- Phối hợp với người được giao quản lý CDE để đảm bảo những yêu cầu được thực hiện trong môi trường BIM cho giai đoạn thiết kế;</li> <li>- Thiết lập quy trình trao đổi dữ liệu cho toàn dự án trong tất cả các giai đoạn;</li> <li>- Đảm bảo mô hình liên kết đa bộ môn đạt yêu cầu.</li> </ul>
Chuyên gia thực hiện điều phối BIM	BIM Coordinator	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tham gia xây dựng và triển khai Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án;</li> <li>- Cập nhật Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án trong quá trình triển khai;</li> <li>- Chỉ đạo lập kế hoạch, thiết lập và duy trì các file dữ liệu;</li> <li>- Đảm bảo các bên có liên quan thống nhất về Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án;</li> <li>- Xác định và tạo điều kiện cho việc triển khai đào tạo nhân sự phù hợp với chiến lược thực hiện dự án;</li> <li>- Đảm bảo phần cứng và phần mềm cần thiết cho việc triển khai;</li> <li>- Xây dựng Mô hình BIM liên kết đa bộ môn từ những mô hình BIM từng bộ môn, xuất báo cáo xung đột tại các mốc quan trọng xác định trong Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án;</li> <li>- Đảm bảo các xung đột trong mô hình BIM từng bộ môn được giải quyết trước khi phối hợp đa bộ môn.</li> </ul>
Chuyên gia thực hiện dựng hình BIM	BIM Modeler	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chịu trách nhiệm sản xuất các sản phẩm thiết kế.</li> <li>- Trích xuất thông tin, triển khai bản vẽ từ mô hình.</li> <li>- Đảm bảo sự nhất quán trong mô hình hóa.</li> <li>- Phối hợp với bộ phận công nghệ thông tin để giải quyết các yêu cầu về mặt công nghệ.</li> </ul>

Số lượng các nhân sự BIM ứng với các gói thầu:

Gói thầu	BIM Modeler	BIM Coordinator	BIM Manager
Tư vấn Khảo sát, lập DADT, lập BIM toàn dự án.	15	2	1

### 6.3 Cung cấp môi trường dữ liệu chung

- Để hỗ trợ quá trình thực hiện áp dụng BIM, công tác trao đổi thông tin cần được thực hiện và kiểm soát. Các thành viên tham gia cần trao đổi thường xuyên. Các thông tin cần được lưu trữ trên môi trường dữ liệu chung (CDE) để các thành viên có liên quan có thể truy cập được kịp thời.
- Số lượng người dùng tham gia môi trường dữ liệu chung phải đáp ứng tối thiểu 01 người/ 01 đơn vị, đồng thời đảm bảo việc trao đổi thông tin không bị gián đoạn.
- Số lượng người dùng dự kiến cho bước Lập dự án: 6 người dùng sử dụng trong thời gian tối thiểu 3 tháng

STT	Đơn vị	Gói thầu		Ghi chú
		Số lượng User	Thời gian sử dụng tối thiểu	
<b>I</b>	<b>Chủ đầu tư</b>	<b>1</b>		
1	Ban giám đốc		3 tháng	
2	Ban quản lý dự án			
3	Các phòng ban liên quan khác (phòng chất lượng, phòng kế hoạch,..)			
<b>II</b>	<b>Tư vấn thiết kế, Bộ phận BIM</b>	<b>3</b>		
1	Chủ nhiệm dự án		3 tháng	
2	Chủ trì thiết kế các hạng mục (đường bộ, cầu, hạ tầng kỹ thuật)			
3	BIM Manager			
4	BIM Coordinator			
<b>III</b>	<b>Tư vấn thẩm tra</b>	<b>1</b>		
1	Chủ nhiệm thẩm tra dự án		3 tháng	
2	Chủ trì thẩm tra thiết kế các hạng mục (đường bộ, hầm, cầu, hạ tầng kỹ thuật)			
<b>IV</b>	<b>Cơ quan ban ngành</b>	<b>1</b>		
1	Cơ quan thẩm định		3 tháng	
<b>Tổng cộng</b>		<b>6</b>		