

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH VĨNH LONG
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN GIAO THÔNG

NHIỆM VỤ
KHẢO SÁT, LẬP THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG, LẬP MÔ HÌNH
THÔNG TIN CÔNG TRÌNH (BIM)

DỰ ÁN
XÂY DỰNG CẦU CỘ CHIÊN 2, KẾT NỐI TỈNH BẾN TRE
VỚI TỈNH TRÀ VINH



NHÀ THẦU TƯ VẤN
CÔNG TY CP TƯ VẤN THIẾT KẾ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH
THĂNG LONG

Tháng 5 năm 2026

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

NHIỆM VỤ
KHẢO SÁT, LẬP THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG, LẬP MÔ HÌNH
THÔNG TIN CÔNG TRÌNH (BIM)

DỰ ÁN
XÂY DỰNG CẦU CỎ CHIÊN 2, KẾT NỐI TỈNH BẾN TRE
VỚI TỈNH TRÀ VINH

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG: XÃ AN QUI, XÃ LONG HOÀ, TỈNH VĨNH LONG

Chủ trì lập đề cương nhiệm vụ: - Nguyễn Tiên Phương

Thực hiện:

- Nguyễn Tuấn Trung

- Trần Trung Dũng

- Đoàn Thị Bích Thu

NHÀ THẦU TƯ VẤN

LẬP NHIỆM VỤ

CÔNG TRÌNH

TƯ VẤN THIẾT KẾ

XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

THĂNG LONG

Đ. ĐỒNG ĐÀ - T. P. HỒ CHÍ MINH

CHỦ ĐẦU TƯ

GIAM ĐỐC

Nguyễn Tiên Phương

Vĩnh Long, tháng 5 năm 2026

A. GIỚI THIỆU CHUNG

I. Căn cứ lập nhiệm vụ

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, Luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH14;

- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024;

- Luật Ngân sách số 89/2025/QH15 ngày 25/06/2025;

- Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;

- Luật Đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18/01/2024;

- Luật Đường bộ số 35/2024/QH15 ngày 27/6/2024;

- Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/04/2025 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;

- Nghị định số 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;

- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 quy định về sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;

- 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 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP;

- Nghị định số 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 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

- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc Ban hành Định mức xây dựng; Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD;

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

- Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng sửa đổi bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng được sửa đổi bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Quyết định số 287/QĐ-TTg ngày 28/02/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt quy hoạch xây dựng vùng Đồng bằng Sông Cửu Long đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050; Quyết định số 616/QĐ-TTg ngày 04/4/2026 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt

Điều chỉnh quy hoạch vùng đồng bằng sông Cửu Long thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

- Quyết định số 1454/QĐ-TTg ngày 01/9/2021 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch mạng lưới đường bộ thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050; Quyết định số 12/QĐ-TTg ngày 03/01/2025 phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch mạng lưới đường bộ thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 1142/QĐ-TTg ngày 02/10/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Trà Vinh thời kỳ 2021 - 2030 tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 1399/QĐ-TTg ngày 17/11/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Bến Tre thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định 368/QĐ-UBND ngày 15/01/2026 của Chủ tịch UBND tỉnh Vĩnh Long về phê duyệt điều chỉnh quy hoạch tỉnh Vĩnh Long thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 3156/QĐ-UBND ngày 14/05/2026 của UBND tỉnh Vĩnh Long về việc phê duyệt dự án Xây dựng cầu Cổ Chiên 2, kết nối tỉnh Bến Tre với tỉnh Trà Vinh;

- Quyết định số 359/QĐ-BQLGT ngày 22/5/2026 của Giám đốc Ban Quản lý dự án giao thông tỉnh Vĩnh Long về phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu dự án Xây dựng cầu Cổ Chiên 2, kết nối tỉnh Bến Tre với tỉnh Trà Vinh;

- Quyết định số 360/QĐ-BQLGT ngày 23/5/2026 của Giám đốc Ban Quản lý dự án giao thông phê duyệt kết quả chỉ định thầu Gói thầu số 09: Tư vấn lập nhiệm vụ khảo sát bước lập TK BVTC thuộc dự án Xây dựng cầu Cổ Chiên 2, kết nối tỉnh Bến Tre với tỉnh Trà Vinh;

- Căn cứ Hợp đồng tư vấn lập nhiệm vụ khảo sát bước lập TK BVTC thuộc dự án Xây dựng cầu Cổ Chiên 2, kết nối tỉnh Bến Tre với tỉnh Trà Vinh ký kết giữa Ban Quản lý dự án giao thông tỉnh Vĩnh Long và Công ty Cổ phần tư vấn thiết kế xây dựng công trình Thăng Long;

- Và các văn bản khác có liên quan.

II. Thông tin chung dự án

1. Tên dự án: Xây dựng Cầu Cổ Chiên 2, kết nối tỉnh Bến Tre với tỉnh Trà Vinh.

2. Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án giao thông tỉnh Vĩnh Long.

3. Địa điểm thực hiện: Xã An Qui, xã Long Hoà, tỉnh Vĩnh Long.

4. Nhóm dự án, loại, cấp, thời hạn sử dụng:

- Loại, nhóm dự án: Công trình giao thông, nhóm B.

- Cấp công trình chính: Cấp I.

- Thời hạn sử dụng theo thiết kế của công trình chính: Đường khoảng 10 năm; cầu khoảng 100 năm.

5. Mục tiêu đầu tư xây dựng công trình:

- Từng bước hoàn thành hệ thống tuyến đường bộ ven biển theo quy hoạch đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt, tạo động lực phát triển kinh tế - xã hội; đảm bảo an

ninh quốc phòng của các tỉnh thuộc khu vực ven biển và góp phần vào việc phòng chống biến đổi khí hậu, nước biển dâng.

- Dự án hoàn thành sẽ góp phần quan trọng trong việc mở rộng không gian về hướng biển, phát triển kinh tế biển của Bến Tre và Trà Vinh nói riêng cũng như khu vực ĐBSCL nói chung, có vai trò lớn giúp kết nối giao thông vùng, tạo lợi thế phát triển cho ngành du lịch địa phương, thúc đẩy du lịch biển, trao đổi kinh tế với các thành phố lớn, kết nối giao thông thuận tiện giữa các tỉnh ĐBSCL.

- Dự án cũng góp phần phát triển kinh tế thủy sản, du lịch, năng lượng, công nghiệp nâng cao hiệu quả tài nguyên biển, thu hút đầu tư phát triển các khu kinh tế ven biển, phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh. Phát triển bền vững vùng ĐBSCL thông qua tăng cường chuyển đổi kinh tế theo hướng bền vững và khả năng ứng phó với biến đổi khí hậu.

6. Quy mô đầu tư.

- Phần cầu: Cầu dài 1.919,0m, bằng bê tông cốt thép và bê tông cốt thép dự ứng lực, tải trọng thiết kế HL93, người đi bộ 3x10-3MPa; sơ đồ nhịp: 39,1m + 16x40m + 39,1m + (90 + 3x150 + 90)m + 39,1m + 12x40m + 39,1m; mặt cầu rộng 22,5m, gồm 04 làn xe cơ giới và 02 làn xe thô sơ; khoang thông thuyền (120x25)m;

- Phần đường vào cầu: Chiều dài tuyến đường được thiết kế theo tiêu chuẩn TCVN 4054:2005; đường cấp III đồng bằng; vận tốc thiết kế 80km/h; tải trọng trục thiết kế 100kN nền đường rộng 22,5m, gồm 04 làn xe cơ giới và 02 làn xe thô sơ;

- Các công trình khác trên tuyến: các công ngang đường, nút giao, đường kết nối, hệ thống chiếu sáng, ..., và hệ thống an toàn giao thông theo quy định.

7. Thời gian thực hiện dự án: Năm 2026-2029 (năm 2025 chuẩn bị đầu tư).

8. Tổng mức đầu tư dự án: 3.500.000.000.000 đồng (Ba nghìn năm trăm tỷ đồng).

9. Nguồn vốn: Ngân sách Trung ương và ngân sách tỉnh.

III. Mục đích gói thầu tư vấn

10. Thực hiện điều tra hiện trường, khảo sát địa hình, địa chất, thủy văn và các khảo sát có liên quan phục vụ lập Thiết kế bản vẽ thi công cho Dự án Xây dựng Cầu Cỏ Chiên 2, kết nối tỉnh Bến Tre với tỉnh Trà Vinh.

11. Nội dung của hồ sơ phải đảm bảo tuân thủ theo quy định tại Luật Xây dựng, Luật đầu tư công và các quy định của Pháp luật có liên quan, đủ điều kiện trình các cơ quan có thẩm quyền thẩm định, phê duyệt thiết kế bản vẽ thi công theo quy định.

12. Các nhiệm vụ chính của gói thầu tư vấn bao gồm:

- i) Khảo sát xây dựng phục vụ lập Thiết kế bản vẽ thi công cho dự án theo quy định của Luật Xây dựng;
- ii) Lập Thiết kế bản vẽ thi công cho dự án, tuân thủ Luật Xây dựng, Luật Đầu tư công và các quy định của Pháp luật Việt Nam có liên quan;
- iii) Áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong dự án.

CHƯƠNG I.

NHIỆM VỤ 1: KHẢO SÁT PHỤC VỤ LẬP THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

I. Mục đích khảo sát xây dựng

13. Khảo sát lập Thiết kế bản vẽ thi công là thu thập những tài liệu cần thiết phục vụ cho việc thể hiện đầy đủ trong hồ sơ thiết kế các thông số kỹ thuật, vật liệu sử dụng và chi tiết cấu tạo phù hợp với quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng, đảm bảo đủ điều kiện triển khai thi công xây dựng công trình.

II. Phạm vi khảo sát xây dựng

14. Công tác khảo sát xây dựng được thực hiện trên toàn phạm vi các hạng mục xây dựng của dự án như sau:

- Xây dựng cầu Cổ Chiên 2 và tuyến đường dẫn có tổng chiều dài khoảng 4,576 km. Điểm đầu tuyến tại Km0+000 khớp nối với điểm cuối dự án “Xây dựng tuyến đường bộ ven biển kết nối tỉnh Bến Tre với tỉnh Tiền Giang và Trà Vinh” thuộc địa phận xã An Qui, tỉnh Vĩnh Long; điểm cuối tuyến tại Km4+576,10 khớp nối với dự án “Xây dựng tuyến đường hành lang ven biển trên địa bàn tỉnh Trà Vinh” thuộc địa phận xã Long Hòa, tỉnh Vĩnh Long. Tuyến đi thẳng vượt sông Cổ Chiên bằng cầu Cổ Chiên 2, sau đó rẽ phải kết nối với tuyến đường hành lang ven biển.

Trong đó:

- Phần cầu Cổ Chiên 2 có chiều dài khoảng 1,919 km, bề rộng cầu B = 22,5 m, gồm 04 làn xe cơ giới và 02 làn xe thô sơ;
- Phần đường dẫn có chiều dài khoảng 2,657 km, quy mô đường cấp III đồng bằng, nền đường B = 22,5 m, gồm 04 làn xe cơ giới.

- Xây dựng hai tuyến nhánh N3 và N4 với tổng chiều dài khoảng 2,288 km nhằm kết nối tuyến đường dẫn với hệ thống giao thông hiện hữu trong khu vực.

Trong đó:

- Tuyến N3 có chiều dài khoảng 0,699 km, điểm đầu khớp nối với tuyến đường dẫn tại lý trình Km3+976,23, điểm cuối kết nối với đường HL.30 hiện trạng, thuộc địa phận xã Long Hòa, tỉnh Vĩnh Long;
- Tuyến N4 có chiều dài khoảng 1,589 km, điểm đầu khớp nối với tuyến đường dẫn tại lý trình Km3+976,23, điểm cuối kết nối với tuyến đường hiện hữu trên đê bao biển, thuộc địa phận xã Long Hòa, tỉnh Vĩnh Long.

III. Yêu cầu áp dụng tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về khảo sát xây dựng

TT	TÊN TIÊU QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
I	Công tác khảo sát	
1	Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2021
2	Công trình thủy lợi - Thí nghiệm mô hình vật lý sông	TCVN 12196:2018

TT	TÊN TIÊU QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
3	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về rà phá bom mìn, vật nổ	QCVN 01:2022/BQP
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2022/BXD
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quan trắc thủy văn	QCVN 47:2022/BTNMT
6	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11: 2008/BTNMT
7	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
8	Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
9	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41: 2022/TCĐBVN và Sửa đổi 1: 2022 TCCS 41:2022/TCĐBVN
10	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
11	Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012
12	Khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
13	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa hình trong giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8478 :2018
14	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
15	Địa chất thủy văn - Thuật ngữ và định nghĩa	TCVN 4119:1985
16	Chỉ dẫn kỹ thuật công tác khảo sát địa chất công trình cho xây dựng vùng các-tơ	TCVN 9402:2012
17	Công trình phòng chống đất sụt trên đường ô tô - Yêu cầu khảo sát và thiết kế	TCVN 13346:2021
18	Đất xây dựng - Thí nghiệm cắt cánh hiện trường cho đất dính	TCVN 10184:2021
19	Đất xây dựng - Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683:2012
20	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
21	Quy trình thí nghiệm xuyên tĩnh có đo áp lực nước lỗ rỗng (CPTu)	TCVN 9846:2013
22	Đất xây dựng - Phân loại	TCVN 5747:2008

TT	TÊN TIÊU QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
23	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh	TCVN 9352:2012
24	Đất xây dựng - Các phương pháp thí nghiệm mẫu đất trong phòng thí nghiệm	TCVN 4199:1995; TCVN 4200:2012÷TCVN 4202:2012
25	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định khối lượng thể tích khô lớn nhất và nhỏ nhất của đất rời trong phòng thí nghiệm	TCVN 8721:2012
26	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định hệ số thấm của đất trong phòng thí nghiệm	TCVN 8723:2012
27	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định góc nghỉ tự nhiên của đất rời trong phòng thí nghiệm	TCVN 8724:2012
28	Đá xây dựng - Phương pháp xác định độ bền nén trong phòng thí nghiệm	TCVN 10324:2014
29	Công trình thủy lợi - Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất	TCVN 9153:2012
30	Thí nghiệm xác định sức kháng cắt không cố kết - không thoát nước và cố kết - thoát nước của đất dính trên thiết bị nén 3 trục	TCVN 8868:2011
31	Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất	TCVN 8869:2011
32	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu chung về thiết kế độ bền lâu và tuổi thọ trong môi trường xâm thực	TCVN 12041:2017
33	Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chế của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính	TCVN 8862:2011
34	Thí nghiệm nén 1 trục nở hông cho đất dính (qu)	TCVN 9438:2012
35	Bê tông tiếp xúc với hóa chất - Phương pháp xác định hàm lượng dioxit carbon trong nước	EN 13577:2007
36	Chất lượng đất - xác định hàm lượng sunfat tan trong nước và tan trong axit	TCVN 6656:2000
37	Chất lượng nước - Xác định pH	TCVN 6492:2011
38	Chất lượng nước - Xác định amoni	TCVN 6179:1996
39	Chất lượng nước - Xác định tổng Canxi và Magie - Phương pháp chuẩn độ EDTA	TCVN 6224:1996
40	Đất, đá dăm dùng trong công trình giao thông - Đầm nén Proctor	TCVN 12790:2020
41	Vật liệu nền, móng mặt đường - Phương pháp xác định tỷ số CBR trong phòng thí nghiệm	TCVN 12792:2020

TT	TÊN TIÊU QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
42	Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi chung của kết cấu bằng cần đo võng Benkelman	TCVN 8867:2011
43	Đất xây dựng - Phương pháp xác định mô đun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng	TCVN 9354:2012
44	Công trình đê điều - Khảo sát địa chất công trình	TCVN 10404:2015
45	Công trình thủy lợi - Thành phần, khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477:2018
46	Xác định mô đun đàn hồi của vật liệu đá gia cố chất kết dính vô cơ trong phòng thí nghiệm	TCVN 9843:2013
47	Đánh giá tải trọng khai thác cầu đường bộ	TCVN 12882:2020
48	Công trình đê điều - Yêu cầu về thành phần, khối lượng khảo sát địa hình	TCVN 8481:2010
49	Quan trắc khí tượng thủy văn - Phần 2: Quan trắc mực nước và nhiệt độ nước sông	TCVN 12636-02:2019

IV. Sơ bộ khối lượng các loại công tác khảo sát xây dựng và dự toán

15. Nội dung công tác khảo sát phục vụ công tác lập Thiết kế bản vẽ thi công tuân thủ theo quy định của Luật Xây dựng 50/2014/QH13, Luật Số 62/2020/QH14 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng 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. Bao gồm các công việc như sau:

- Khảo sát xây dựng phục vụ Thiết kế bản vẽ thi công;
 - Điều tra, thu thập số liệu;
 - Khảo sát địa hình;
 - Khảo sát địa chất;
 - Khảo sát thủy văn.

16. Nội dung chi tiết công tác khảo sát:

IV.1. Công tác chuẩn bị

17. Nghiên cứu hồ sơ giai đoạn lập BCNCKT đã được phê duyệt; rà soát, cập nhật các tài liệu khảo sát trước đây và các số liệu quy hoạch mới của trung ương, địa phương liên quan đến dự án. Thực hiện điều tra, thu thập số liệu, thị sát hiện trường, rà soát TKCS, khảo sát giao cắt công trình hạ tầng kỹ thuật, làm việc với địa phương, đăng ký cầu cống cũ, khảo sát mỏ vật liệu và bãi thải phục vụ công tác khảo sát, thiết kế,...

IV.2. Khảo sát địa hình

IV.2.1. Lập lưới khống chế mặt bằng và độ cao

18. Tận dụng lưới khống chế mặt bằng và độ cao đã được xây dựng ở bước nghiên cứu khả thi của dự án.

19. Điều tra, khôi phục lại hệ thống mốc khống chế mặt bằng (nếu có) và độ cao.

IV.2.2. Lập bình đồ địa hình tuyến

20. Theo mục 9.1.2.2a, 8.1.2.4 - TCCS 31:2020/TCĐBVN, phạm vi đo vẽ bình đồ tuyến tối thiểu phải đảm bảo giới hạn thiết kế khuôn nền đường đào hoặc đắp và các công trình liên quan đến tuyến cũng như phạm vi giới hạn GPMB. Tùy theo cấp đường và địa hình để lựa chọn phạm vi đo vẽ cho phù hợp, phạm vi đo đạc tối thiểu từ tim tuyến ra mỗi bên từ 30 đến 50m. Tỷ lệ đo vẽ bình đồ cho các cấp đường thống nhất theo tỷ lệ 1:1.000.

21. Đề xuất đo vẽ bình đồ theo tỷ lệ 1:1.000, phạm vi đo vẽ từ tim tuyến ra mỗi bên 30m.

- Khối lượng thực hiện:

- Tuyến chính: Chiều dài phần tuyến chính không tính nút giao và phần cống $\times 30\text{m} \times 2$ bên = $(2.657\text{m} - 100\text{m} - 4 \text{ cống} \times 60\text{m}) \times 30\text{m} \times 2$ bên = 13,9 ha;
- Tuyến nhánh: Chiều dài phần tuyến chính không tính nút giao và phần cống $\times 30\text{m} \times 2$ bên = $(2.288\text{m} - 40\text{m} - 40\text{m} - 3 \text{ cống} \times 60\text{m}) \times 30\text{m} \times 2$ bên = 12,2 ha.

IV.2.3. Đo vẽ mặt cắt dọc

22. Theo mục 9.1.2.2đ,e, 8.1.2.8, 8.1.2.9 và 7.1.2.5 - TCCS 31/2020/TCĐBVN. Đo vẽ mặt cắt dọc tuyến theo tỷ lệ 1:100; 1:1.000 trên phạm vi chiều dài toàn tuyến.

Khối lượng thực hiện:

- Tuyến chính: Chiều dài phần tuyến chính không bao gồm vị trí nút giao = $2.657\text{m} - 100\text{m} = 2.557\text{m}$;

- Tuyến nhánh: Chiều dài phần tuyến nhánh không bao gồm vị trí nút giao = $2.288 - 40\text{m} - 40\text{m} = 2.208\text{m}$.

IV.2.4. Đo vẽ mặt cắt ngang

23. Theo mục 9.1.2.2 TCCS 31:2020/TCĐBVN:

- Tiến hành đóng cọc chi tiết trên đường thẳng với mục đích phản ánh đúng việc thay đổi địa hình và để làm cơ sở tính toán khối lượng nền đường. Khoảng cách giữa các cọc chi tiết không lớn hơn 20m với địa hình đồng bằng và đồi thấp, từ 10m đến 20m với địa hình núi, ngoài ra còn phải cắm các cọc chi tiết phản ánh sự thay đổi của địa hình.

- Trong phạm vi đường cong phải đóng các cọc chủ yếu của đường cong (NĐ, NC, TĐ, TC, PG). Ngoài ra phải đóng thêm các cọc chi tiết trong đường cong khi các cọc chủ yếu trên lớn hơn khoảng cách cho phép của các cọc trên đường thẳng. Khoảng cách giữa các cọc chi tiết trong đường cong được quy định phụ thuộc vào trị số bán kính của đường cong bằng, cụ thể như sau:

- Đối với đường cong bán kính $> 500\text{m}$, khoảng cách lớn nhất giữa các cọc chi tiết trong đường cong là 20m;
- Đối với đường cong bán kính $\leq 500\text{m}$, khoảng cách lớn nhất giữa các cọc chi tiết trong đường cong là 10m.

24. Theo mục 9.1.2.2, 8.1.2.10, 7.1.2.7 TCCS 31:2020/TCĐBVN:

- Đo vẽ mặt cắt ngang ở tất cả các cọc chi tiết và cọc chủ yếu của tuyến, có thể đo bằng máy thủy bình kết hợp với thước đo dài hoặc máy toàn đạc điện tử và đảm bảo độ chính xác theo các quy định hiện hành. Công tác đo vẽ mặt cắt ngang thông thường chọn tỷ lệ 1:200 và được thực hiện với các phương án tuyến thiết kế.

- Hướng đo mặt cắt ngang của cọc trên đường thẳng vuông góc với trục tim tuyến, trong đường cong đo theo hướng tâm đường cong. Phạm vi đo vẽ mặt cắt ngang tối thiểu phải đảm bảo giới hạn thiết kế khuôn nền đường (đào hoặc đắp) và các công trình liên quan đến đường cũng như giới hạn GPMB. Đối với đường nâng cấp cải tạo hoặc xây dựng mới thì phạm vi đo vẽ mặt cắt ngang từ tim tuyến ra mỗi bên từ 30 m đến 50 m.

- Mật độ điểm đo chi tiết trên mặt cắt ngang:

- Đảm bảo phản ánh đúng bề mặt địa hình, khoảng cách lớn nhất giữa các điểm chi tiết không quá 8 m đối với địa hình là nền đất, đá có độ dốc nhỏ hơn hoặc bằng 6° ; không quá 4 m đối với nền bê tông hay nhựa và nền đất, đá có độ dốc lớn hơn 6° ;
- Ngoài ra, đối với đường cũ bắt buộc phải đo đạc tại các điểm xác định khuôn đường cũ như: tim đường hiện tại, điểm phân các làn xe cơ giới (nếu có), điểm mép nhựa, điểm vai đường và điểm chân mái dốc nền đắp hay đỉnh mái dốc nền đường đào,...

25. Đo mặt cắt ngang tuyến với mật độ dự kiến là 20m một mặt cắt; riêng tại các đoạn cong bố trí 05 mặt cắt ngang tại các cọc chủ yếu đường cong, tỷ lệ đo vẽ 1:200, phạm vi đo vẽ từ tim tuyến ra mỗi bên 30m. Tận dụng số liệu đã đo đạc được nghiệm thu tại bước trước.

Khối lượng thực hiện:

- Tuyến chính:

- Số lượng mặt cắt ngang: Chiều dài phần tuyến không bao gồm nút giao (2.657m - 100m) / 20m + 2 đường cong \times 5 mặt cắt ngang = 138 mặt cắt ngang;
- Khối lượng đo vẽ: (138 mặt cắt ngang \times 30m \times 2 bên) - 3.240m (đã thực hiện tại bước trước) = 5.040m.

- Tuyến nhánh:

- Số lượng mặt cắt ngang: Chiều dài phần tuyến (2.288m - 40m - 40m) / 20m + 1 đường cong \times 5 mặt cắt ngang = 115 mặt cắt ngang;
- Khối lượng đo vẽ: 115 mặt cắt ngang \times 30m \times 2 bên = 6.900m.

IV.2.5. Khảo sát cầu

26. Theo mục 9.1.2.4, 8.1.4.1, 7.1.3.1 TCCS 31:2020/TCĐBVN:

- Trên bình đồ khu vực dự kiến thiết kế cầu phải thể hiện đầy đủ các yếu tố địa hình, địa vật, công trình, quy hoạch có liên quan, hệ thống mốc khống chế mặt bằng xây dựng cầu, cọc định vị cầu, mặt bằng xây dựng công trường, tuyến tránh đảm bảo giao

thông,... Công tác khảo sát công trình cầu phụ thuộc vào quy mô công trình dự kiến mà lựa chọn tỷ lệ và phạm vi khảo sát cho phù hợp.

- Đo vẽ bình đồ tỷ lệ 1:1.000 đối với cầu lớn và đo vẽ bình đồ tỷ lệ 1:500 đối với cầu trung, cầu nhỏ. Trường hợp tận dụng tài liệu bình đồ có sẵn thì dùng tỷ lệ và đường đồng mức của bình đồ đó.

27. Nội dung đo đạc phần cầu đã được thực hiện trong giai đoạn lập Báo cáo nghiên cứu khả thi. Do đó, ở bước này kế thừa và sử dụng toàn bộ số liệu đo đạc đã thực hiện trước đó nhằm tránh trùng lặp, đảm bảo tính thống nhất và tối ưu chi phí thực hiện.

IV.2.6. Khảo sát nút giao, đường giao

28. Theo mục 9.1.2.6, 8.1.5, 7.1.3.1 TCCS 31:2020/TCĐBVN, Công tác khảo sát nút giao, đường giao phải thể hiện được góc giao cắt, lý trình tim giao. Ngoài ra, còn phải khảo sát kích thước, kết cấu nền, mặt đường hiện hữu và lưu lượng xe (nếu có),...

b. Khảo sát nút giao:

29. Theo thiết kế cơ sở, trên tuyến có 01 nút giao tại vị trí giao giữa tuyến chính và 02 tuyến nhánh. Phạm vi như sau:

- Phạm vi nút giao theo tuyến chính: 100m;
- Phạm vi nút giao theo tuyến nhánh N3: 40m;
- Phạm vi nút giao theo tuyến nhánh N4: 40m.

30. Nội dung đo vẽ:

- Đo vẽ bình đồ khu vực tỷ lệ từ 1:500 đến 1:1.000. Tùy theo tính chất, quy mô của nút giao để xác định phạm vi đo đạc đủ phục vụ công tác thiết kế nút giao. Yêu cầu trên bình đồ phải thể hiện đầy đủ các yếu tố địa hình, địa vật, công trình nổi, công trình ngầm, công trình thoát nước,...

- Ngoài ra, đo vẽ mặt cắt dọc các nhánh trong nút giao theo tỷ lệ cao 1:50, dài 1:500 với khoảng cách giữa các cọc chi tiết không quá 20m, phạm vi đo vẽ theo quy mô các nhánh giao thiết kế;

- Đo vẽ mặt cắt ngang các nhánh trong nút giao theo tỷ lệ 1:200, phạm vi đo từ tim sang mỗi bên từ 20m đến 30m;

- Phạm vi khảo sát được đề xuất cụ thể trong nhiệm vụ khảo sát trên cơ sở thống nhất về quy mô nút giao dự kiến với chủ đầu tư và phù hợp với quy hoạch chung; Xác định khối lượng phục vụ công tác GPMB.

31. Phạm vi đo vẽ dự kiến

- Đo vẽ bình đồ khu vực tỷ lệ từ 1:500;
- Đo vẽ mặt cắt dọc các nhánh trong nút giao theo tỷ lệ cao 1:50, dài 1:500;
- Đo vẽ mặt cắt ngang các nhánh tỷ lệ 1:200, mỗi nhánh đo vẽ mặt cắt ngang với mật độ dự kiến 20m/mặt cắt ngang, phạm vi từ tim sang mỗi bên 30m.

Khối lượng thực hiện:

- Đo vẽ bình đồ: $(40m + 40m) \times 100m = 0,8ha$;

- Đo vẽ mặt cắt dọc: $40m + 40m + 100m = 180m$;
- Đo vẽ mặt cắt ngang:
 - Số lượng mặt cắt ngang: $(40m + 40m + 100m) / 20m = 9$ mặt cắt ngang;
 - Khối lượng đo vẽ: $9 \times 30m \times 2$ bên = 540m.

c. Khảo sát đường giao

32. Trên tuyến có 08 vị trí giao cắt, cụ thể như sau:

STT	Vị trí giao cắt	Giao với	Vị trí	Lý trình
1	Vị trí 1	Tuyến chính	Trái	Km0+369,21
2	Vị trí 2	Tuyến chính	Phải	Km0+370,69
3	Vị trí 3	Tuyến chính	Trái	Km2+901,13
4	Vị trí 4	Tuyến chính	Phải	Km2+909,00
5	Vị trí 5	Tuyến chính	Trái	Km4+415,79
6	Vị trí 6	Tuyến chính	Phải	Km4+417,23
7	Vị trí 7	Tuyến nhánh N4	Trái	Km1+500,00
8	Vị trí 8	Tuyến nhánh N3	Phải	Km0+660,00

33. Nội dung đo vẽ:

- Đo vẽ mặt cắt dọc đường giao theo tỷ lệ cao 1:50, dài 1:500. Phạm vi đo vẽ từ tim giao đến cuối điểm vượt nối dự kiến 50m;

- Đo vẽ mặt cắt ngang đường giao theo tỷ lệ 1:200, mỗi vị trí đường giao đo tối thiểu 4 mặt cắt ngang, phạm vi đo từ 10m đến 15m về mỗi phía.

34. Phạm vi đo vẽ dự kiến

- Đo vẽ mặt cắt dọc đường giao tỷ lệ 1:50, 1/500, phạm vi đo vẽ đối với mỗi nút giao 100m (mỗi bên 50m);

- Đo vẽ mặt cắt ngang đường giao tỷ lệ 1:200, mỗi nhánh đo vẽ 4 mặt cắt ngang, phạm vi từ tim sang mỗi bên 10m.

Khối lượng thực hiện

- Đo vẽ mặt cắt dọc: 8 vị trí $\times 50m = 400m$;
- Đo vẽ mặt cắt ngang: 8 vị trí $\times 4$ mặt cắt ngang $\times 10m \times 2$ bên = 640m.

IV.2.7. Khảo sát công trình thoát nước nhỏ

35. Trên tuyến có tổng cộng 10 công trình công thoát nước (06 cống trên tuyến chính và 04 cống trên tuyến nhánh N4). Trong đó có 07 cống có khẩu độ thoát nước $\geq 1,5m$ cần phải thực hiện đo vẽ khảo sát. Cụ thể như sau:

STT	Lý trình cống	Loại cống	Khẩu độ cống	Ghi chú
I	Tuyến chính			

STT	Lý trình công	Loại công	Khẩu độ công	Ghi chú
1	Km0+143,90	Cống hộp	BxH=2x(3x3)	Cần khảo sát
2	Km3+237,00	Cống tròn	D1,2	
3	Km3+486,00	Cống hộp	BxH=3x2	Cần khảo sát
4	Km3+906,12	Cống tròn	D1,5	Cần khảo sát
5	Km4+113,00	Cống hộp	D1,2	
6	Km4+431,00	Cống hộp	BxH=3x2	Cần khảo sát
II	Tuyến nhánh N4			
7	Km0+406,80	Cống hộp	3x2,5	Cần khảo sát
8	Km0+588,80	Cống hộp	3x2,5	Cần khảo sát
9	Km0+850,00	Cống hộp	2x(3x3)	Cần khảo sát
10	Km1+310,00	Cống tròn	D1,2	

36. Theo mục 9.1.2.5, 8.1.4.2 TCCS 31:2020/TCĐBVN, Các công trình thoát nước nhỏ bao gồm: công các loại, nền đường thấm, đường tràn,...Khảo sát công trình thoát nước nhỏ để xác định vị trí công trình, dự kiến loại công trình và thu thập các số liệu cần thiết để tính toán thủy văn, thủy lực công trình. Tại vị trí công trình thoát nước nhỏ có khẩu độ thoát nước lớn hơn hoặc bằng 1,5m và tương đương trở lên hoặc khi dòng chảy phức tạp cần lập bình đồ khu vực để thiết kế nắn dòng chảy. Ngoài ra, cần điều tra kỹ các điều kiện về thủy văn, địa chất - thủy văn nhằm lựa chọn hợp lý loại móng, vật liệu gia cố,...Phạm vi khảo sát như sau:

- Bình đồ có tỷ lệ 1:500, phạm vi đo vẽ từ tim công trình về mỗi phía ít nhất 30m.
- Mặt cắt dọc cống đo vẽ với tỷ lệ 1:200 theo tim dòng chảy hiện tại, phạm vi đo vẽ từ tim cống ra mỗi bên từ 30m đến 50m.

37. Trên tuyến có 6 cống có khẩu độ $\geq 1,5$ m. Dự kiến đo vẽ như sau:

- Đo vẽ bình đồ cống tỷ lệ 1:500, phạm vi từ tim về mỗi bên 30m, phạm vi đo vẽ theo hướng dòng chảy dự kiến 30m mỗi bên;
- Đo vẽ mặt cắt dọc cống tỷ lệ 1:200, phạm vi từ tim sang mỗi bên 30m.

Khối lượng thực hiện:

- Đo vẽ bình đồ: 7 cống \times 30m \times 2 bên \times 30m \times 2 bên = 2,52ha;
- Đo vẽ mặt cắt dọc: 7 cống \times 30m \times 2 bên = 420m.

IV.2.8. Khảo sát các công trình liên quan đến tuyến

38. Các công trình liên quan đến tuyến bao gồm: Nhà cửa, vật kiến trúc trên đất, đất đai, hoa màu, các loại cột điện, các loại đường ống (cấp, thoát nước; dẫn dầu, khí đốt,...), các loại cáp viễn thông, cáp điện lực và các công trình phục vụ đường và vận tải trên

đường,...trong phạm vi đất dành cho đường bộ cần được thống kê đầy đủ và lập thành bảng theo mẫu quy định tại mục 9.1.2.7, 8.1.6 TCCS 31:2020/TCĐBVN.

39. Nội dung thực hiện sẽ được thực hiện chung với công tác đo vẽ bình đồ.

IV.2.9. Khảo sát, thu thập các số liệu để lập Thiết kế thi công xây dựng và dự toán

40. Theo mục 9.1.2.8, 8.1.7 TCCS 31:2020/TCĐBVN, thu thập các số liệu để lập TKTCXD, dự toán bao gồm các nội dung chủ yếu sau:

- Thời gian khởi công xây dựng công trình và trong thời hạn bao lâu;
- Dự kiến thời hạn kết thúc những công trình chính;
- Xác định số ngày làm việc và thời gian tắc đường;
- Xác định các đoạn thi công và cung đoạn quản lý để xây dựng lán trại và trụ sở cơ quan quản lý đường;
- Điều tra các khu dân cư hai bên tuyến, tìm hiểu khả năng nhân lực, điều kiện ăn ở cho cán bộ, công nhân viên trong quá trình xây dựng, khai thác;
- Tìm hiểu các đơn giá, chế độ chính sách áp dụng tại địa phương;
- Dự kiến các nguồn cung cấp VLXD;
- Dự kiến cơ sở xây dựng chính và trung gian;
- Quy định các trạm trung chuyển vật liệu;
- Tìm hiểu các xí nghiệp sản xuất bán thành phẩm như: gạch, xi măng, bê tông, nhựa đường, thép xây dựng,...và khả năng ký hợp đồng;
- Bố trí các kho chứa vật liệu, xác định cự ly và phương tiện vận chuyển tới;
- Xác định chiều dài đường công vụ và ước tính khối lượng xây dựng chúng;
- Khả năng sử dụng năng lượng điện tại trạm gần nhất và điều kiện đấu nối vào mạng lưới;
- Xác định chi phí đền bù do chiếm dụng đất;
- Xác định vị trí giao cắt với đường dây thông tin, điện cao thế về số lượng và chi phí đền bù di chuyển;
- Xác định điều kiện cấp nước (nguồn trữ lượng, chất lượng và cự ly vận chuyển);
- Khả năng sử dụng nhân lực phổ thông vào các công việc giản đơn.

IV.3. Khảo sát địa chất

IV.3.1. Phần tuyến

41. Tại bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi, trên phạm vi tuyến đã tiến hành khoan 03 lỗ khoan địa chất nền đường tuyến chính như sau:

STT	Tên lỗ khoan	Lý trình theo tuyến	Chiều sâu lỗ khoan
1	LK-DY-CC-03	Km0+476,23	25,0
2	LK-DY-CC-02	Km3+826,09	25,0
3	LK-DY-CC-01	Km4+415,65	25,0

42. Theo kết quả khảo sát địa chất được thực hiện ở bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi, trong phạm vi nền đường phát hiện lớp đất số 4 có thành phần chủ yếu là bụi ít dẻo (ML), bụi rất dẻo (MH), sét ít dẻo (CL), sét rất dẻo (CH), cục bộ xen kẹp cát, màu xám nâu, xám ghi, xám đen; trạng thái chủ yếu được mô tả là chảy đến dẻo chảy và ghi nhận có giá trị SPT từ 5 - 6. Lớp đất này xuất hiện tại cả 05 lỗ khoan với đáy lớp được xác định ở độ sâu khoảng 22,5m đến 23,5m. Tiếp theo sau là lớp đất số 5b có trạng thái từ dẻo cứng đến nửa cứng với giá trị SPT từ 9 - 20. Do đó xác định lớp đất số 4 là lớp đất yếu, tiếp theo là lớp đất số 5b có khả năng chịu lực.

STT	Tên lỗ khoan	Chiều sâu đáy lớp số 4 (m)	Trị số N lớp số 4	Trị số N lớp đất tiếp theo
1	LK-DY-CC-03	22,5	5	18
2	LK-DY-CC-02	22,5		13
3	LK-DY-CC-01	22,5		13

43. Chiều sâu khoan thăm dò hết lớp đất yếu và vào lớp đất chịu lực từ 2 m đến 4 m. Thông thường, lớp đất chịu lực được xác định là đất dính có trạng thái từ dẻo cứng trở lên (tương đương với thí nghiệm SPT ≥ 8) hoặc đất rời hoặc hết chiều sâu vùng ảnh hưởng lún dự kiến. Do đó đề xuất khoan địa chất nền đường tuyến chính với chiều sâu các lỗ khoan là 25m.

44. Theo mục 9.3.1, 8.3.2.2 TCCS 31:2020/TCĐBVN và mục 5.3.2.2 TCCS 41:2022/TCĐBVN, đối với địa chất yếu, công tác thăm dò ĐCCT bằng các lỗ khoan bố trí cách nhau thông thường từ 50 m đến 100 m trên tim tuyến bao gồm cả khối lượng lỗ khoan đã tiến hành ở bước trước. Trong trường hợp đặc biệt, cự ly này có thể rút ngắn hơn.

45. Ngoài ra, cứ cách 100 m đến 200 m, tiến hành 1 mặt cắt ngang ĐCCT trên đó có 3 vị trí thăm dò. Mỗi vùng đất yếu nên bố trí tối thiểu 1 mặt cắt ngang địa chất đại diện. Các điểm thăm dò trên mặt cắt ngang có thể sử dụng khoan hoặc xuyên và có thể không cần lấy mẫu thí nghiệm. Mục đích của việc khoan mặt cắt địa chất để lập mặt cắt ngang địa chất, đánh giá bề rộng và phạm vi phân bố đất yếu theo phương ngang phục vụ tính toán ổn định nền đường chính xác.

46. Đối với phần tuyến nhánh, tham khảo các dự án lân cận, xác định vị trí thực hiện là vị trí có nền đường thông thường. Do đó, theo Mục 8.3.2.1 TCCS 31:2020/TCĐBVN, thực hiện khoan thăm dò các lỗ khoan với khoảng cách trung bình 500m bao gồm các lỗ khoan đã thực hiện ở giai đoạn trước. Chiều sâu khoan thăm dò từ 5m đến 7m.

47. Đối với dự án, dự kiến phạm vi khảo sát như sau

- Đối với tuyến chính: Bố trí lỗ khoan nền đường với mật độ 100m/1 lỗ khoan với chiều sâu lỗ khoan 25m, tận dụng 03 lỗ khoan đã khoan tại bước trước. Bố trí các mặt cắt địa chất với khoảng cách 200m/mặt cắt trùng với vị trí khoan nền đường để tận dụng lỗ khoan này. Mỗi mặt cắt khoan 02 lỗ khoan với chiều sâu 25m không lấy mẫu.

- Đối với tuyến nhánh: Bố trí lỗ khoan nền đường với mật độ 500m/1 lỗ khoan với chiều sâu lỗ khoan 7m.

- Tiến hành thí nghiệm cắt cánh hiện trường trong lớp đất yếu. Trung bình 3 lần thí nghiệm/ 1 lỗ khoan. Thí nghiệm có thể thực hiện trong hoặc ngoài lỗ khoan tùy theo thiết bị sử dụng.

- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT để xác định lớp đất chịu lực với khoảng cách trung bình 2m/1 lần thí nghiệm. Lớp đất chịu lực được xác định là đất dính có trạng thái từ dẻo cứng trở lên ($SPT \geq 8$) hoặc đất rời.

- Số lượng lấy mẫu đất trung bình 2m/mẫu. Trong đó thí nghiệm cơ lý hóa của mẫu đất trong phòng thí nghiệm bằng 60% tổng số mẫu lấy được trong quá trình khoan (dự kiến là 70% là mẫu nguyên dạng, 30% là mẫu không nguyên dạng);

- Thí nghiệm nén cố kết mẫu CV: trung bình 01 mẫu/01lk;

- Thí nghiệm nén 3 trục theo sơ đồ CU: trung bình 01 mẫu/01lk;

- Thí nghiệm nén 3 trục theo sơ đồ UU: trung bình 01 mẫu/01lk;

Khối lượng dự kiến:

- Tuyến chính: 2.657m / 100m/lỗ khoan - 3 lỗ khoan đã thực hiện = 23 lỗ khoan nền đường chiều sâu 25m;

- Tuyến chính: 2.657m / 200m/mặt cắt \times 2 lỗ/mặt cắt = 26 lỗ khoan chiều sâu 25m không lấy mẫu;

- Tuyến nhánh: 2.288m / 500m/lỗ khoan = 5 lỗ khoan chiều sâu 7m;

- Khối lượng chi tiết: tại bảng tổng hợp khối lượng.

IV.3.2. Khảo sát địa chất cầu

48. Trên tuyến đầu tư xây dựng cầu Cổ Chiên 2, chiều dài 1.919m bằng bê tông cốt thép và bê tông cốt thép dự ứng lực, tải trọng thiết kế HL93, người đi bộ 3×10^{-3} MPa; sơ đồ nhịp: 39,1m + 16 \times 40m + 39,1m + (90 + 3 \times 150 + 90)m + 39,1m + 12 \times 40m + 39,1m bao gồm 02 mố và 36 trụ. Chiều dài cọc thiết kế từ 60 - 85m.

49. Tại bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi, đã tiến hành khoan 05 lỗ khoan địa chất cầu tuyến chính như sau:

STT	Tên lỗ khoan	Vị trí	Lý trình theo tuyến	Chiều sâu lỗ khoan
1	LKCAU-CC-P28	Trụ P28	Km1+336,92	70,0
2	LKP1	Trụ P1	Km0+868,55	70,0
3	LKCAU-CC-A35	Trụ P35	Km2+607,60	68,0

50. Theo mục 7.3.4.2 TCCS 31:2020/TCĐBVN, chiều sâu lỗ khoan khảo sát địa chất công trình cầu phụ thuộc vào quy mô công trình, mức độ phức tạp của điều kiện địa chất công trình và yêu cầu thiết kế, trên nguyên tắc bảo đảm đủ số liệu để xem xét các phương án móng khác nhau. Tiêu chuẩn cho phép tham khảo điều kiện kết thúc công

tác khoan khi đã khoan vào đất sét có trị số xuyên tiêu chuẩn SPT>30 hoặc đất cát có SPT>50 liên tục trong phạm vi từ 10 m đến 20 m.

51. Kết quả khảo sát bước trước cho thấy:

STT	Tên lỗ khoan	Lớp đất xem xét đáp ứng điều kiện dừng khoan	Trị số SPT đặc trưng	Phạm vi (m)
1	LKCAU-CC-P28	Lớp 8a+8b.Cát bụi/cát cấp phối kém lẫn bụi, kết cấu chặt rất chặt	N > 50	56 - 70
2	LKP1	Lớp 8a+8b.Cát bụi/cát cấp phối kém lẫn bụi, kết cấu chặt rất chặt	N > 50	42 - 70
3	LKCAU-CC-A28	Lớp 7a. Sét ít dẻo, sét rất dẻo, trạng thái nửa cứng đến cứng	N > 30	44 - 68

52. Qua đối chiếu cho thấy, các lỗ khoan khoan tại bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi đều gặp điều kiện dừng khoan khi có trị số xuyên tiêu chuẩn SPT>30 hoặc đất cát có SPT>50 liên tục trong phạm vi từ 10 m đến 20 m. Đối với lỗ khoan trụ LKCAU-CC-P28, chiều sâu lỗ khoan đạt điều kiện này trong phạm vi từ 66m (đối với phạm vi tối thiểu 10m) tới 76m (đối với phạm vi 20m). Do đó đề xuất chiều sâu khoan dự kiến của các lỗ khoan tại bước này là 75m/lỗ.

53. Việc lựa chọn chiều sâu 75m/lỗ nhằm bảo đảm kiểm soát được tầng đất có khả năng chịu tải tại các vị trí mố, trụ cầu, bao quát trường hợp bất lợi tương tự lỗ khoan LKCAU-CC-P28 và các lỗ khoan tại vị trí giữa sông (địa chất thường phức tạp hơn các vị trí gần bờ sông) cùng với đó là đáp ứng yêu cầu thu thập số liệu phục vụ nghiên cứu, tính toán phương án móng cầu.

54. Theo mục 9.3.3, 8.3.6 TCCS 31/2020/TCĐBVN, tại mỗi vị trí mố, trụ cầu bố trí 1 lỗ khoan (bao gồm cả các lỗ khoan đã được thực hiện trong giai đoạn trước). Đối với dự án, khối lượng khảo sát dự kiến như sau:

- Bố trí tại mỗi vị trí mố, trụ cầu 01 lỗ khoan, tận dụng 03 lỗ khoan trụ tại bước trước;

- Thí nghiệm SPT với khoảng cách trung bình 2m/1 điểm.

- Tiến hành thí nghiệm cắt cánh hiện trường trong lớp đất yếu. Trung bình 7 lần thí nghiệm/ 1 lỗ khoan trên cạn. Thí nghiệm có thể thực hiện trong hoặc ngoài lỗ khoan tùy theo thiết bị sử dụng.

- Số lượng lấy mẫu đất trung bình 2m/mẫu. Trong đó thí nghiệm cơ lý hóa của mẫu đất trong phòng thí nghiệm bằng 60% tổng số mẫu lấy được trong quá trình khoan (dự kiến là 70% là mẫu nguyên dạng, 30% là mẫu không nguyên dạng).

55. Theo mục 7.3.7.4 TCCS 31:2020/TCĐBVN, ngoài các thí nghiệm cơ lý thông thường của đất, cần thực hiện bổ sung các thí nghiệm nén ba trục, nén cố kết và nén một trục không hạn chế nở hông nhằm xác định đầy đủ các chỉ tiêu về sức kháng cắt, biến dạng và cố kết của đất nền phục vụ tính toán ổn định, biến dạng và độ lún của công

trình cầu và đường đầu cầu. Kết quả thí nghiệm là cơ sở để đánh giá điều kiện địa chất công trình, lựa chọn giải pháp xử lý nền đất yếu và tính toán thiết kế nền móng, đảm bảo an toàn, ổn định công trình trong quá trình thi công và khai thác.

- Thí nghiệm nén cố kết mẫu CV: trung bình 01 mẫu/01lk;
- Thí nghiệm nén 3 trục theo sơ đồ CU: trung bình 01 mẫu/01lk;
- Thí nghiệm nén 3 trục theo sơ đồ UU: trung bình 01 mẫu/01lk;
- Thí nghiệm nén 1 trục trong điều kiện có nở hông: trung bình 05 mẫu/01lk;

56. Theo thiết kế cơ sở, dự án có sử dụng phương án xử lý nền đất yếu đường đầu cầu bằng cọc CDM. Đây là giải pháp có các thông số thiết kế và hiệu quả xử lý phụ thuộc lớn vào đặc tính đất nền, hàm lượng xi măng và công nghệ thi công thực tế. Vì vậy, cần thực hiện thí nghiệm cọc CDM để xác định các chỉ tiêu phục vụ tính toán, kiểm chứng khả năng đáp ứng yêu cầu về cường độ, ổn định và độ lún của nền đường đầu cầu, làm cơ sở hoàn thiện thiết kế và triển khai thi công. Vị trí và lớp đất thí nghiệm: Thí nghiệm thực hiện cho 02 vị trí móng cầu, mỗi móng 01 lỗ khoan đại diện tại khu vực nền đường đầu cầu xử lý bằng cọc CDM. Tại mỗi vị trí, lựa chọn 02 lớp đất yếu đại diện trong phạm vi chiều sâu xử lý để thí nghiệm. Các thí nghiệm bao gồm:

- Thí nghiệm các đặc trưng hóa học của các mẫu đất: Ngoài các đặc trưng vật lý đã được thí nghiệm theo các thí nghiệm cơ lý của đất thông thường, thực hiện xác định các đặc trưng hóa học của đất theo yêu cầu thí mục 5.2.4 TCVN 9403:2012 – Gia cố nền đất yếu bằng trụ đất xi măng. Nội dung thí nghiệm hóa học của đất gồm: hàm lượng hữu cơ, độ pH, hàm lượng Sulphate và hàm lượng Chloride.

- Thí nghiệm cường độ kháng nén của mẫu đất xi măng trong phòng để xác định tỷ lệ cấp phối tối ưu trong thiết kế và thi công (Phụ lục E, TCVN 9403:2012):

- Mẫu đất đại diện được trộn với xi măng và nước theo các cấp phối khác nhau, sau đó chế bị, bảo dưỡng và thí nghiệm theo quy định. Mục đích nhằm đánh giá cường độ của đất sau gia cố, làm cơ sở lựa chọn hàm lượng xi măng và tỷ lệ nước/xi măng phù hợp.
- Hàm lượng xi măng: Thí nghiệm với 03 hàm lượng xi măng khác nhau, dự kiến 250 kg/m³, 300 kg/m³ và 350 kg/m³ đất xử lý, hoặc theo giá trị cụ thể do tư vấn thiết kế xác định.
- Tỷ lệ nước/xi măng: Với mỗi hàm lượng xi măng, thí nghiệm với 02 tỷ lệ nước/xi măng khác nhau, dự kiến N/X = 0,7 và 0,8, hoặc theo giá trị cụ thể do tư vấn thiết kế xác định.
- Tuổi mẫu thí nghiệm: Mẫu đất – xi măng được bảo dưỡng và thí nghiệm ở tuổi 28 ngày. Sau khi đủ tuổi, tiến hành thí nghiệm xác định sức kháng nén một trục không hạn chế nở hông của mẫu đất – xi măng theo TCVN 9403:2012. Kết quả thí nghiệm được sử dụng để lựa chọn cấp phối đất – xi măng và phục vụ tính toán thiết kế xử lý nền đường đầu cầu.
- Sau khi đúc mẫu, tiến hành thí nghiệm xác định sức kháng nén một trục không hạn chế nở hông của mẫu đất - xi măng tiêu chuẩn theo quy định tại mục 4.1 và

Phụ lục E, TCVN 9403:2012. Mỗi tổ hợp cấp phối gồm 01 hàm lượng xi măng và 01 tỷ lệ nước/xi măng được đúc 03 mẫu để hạn chế sai số thí nghiệm.

Khối lượng dự kiến:

- Lỗ khoan móng cầu: 2 móng \times 1 lỗ khoan/móng = 2 lỗ khoan chiều sâu trung bình 75m;
- Lỗ khoan trụ cầu:
 - Trên cạn: 3 trụ trên cạn \times 1 lỗ khoan/trụ - 2 lỗ khoan trên cạn đã thực hiện = 1 lỗ khoan trụ chiều sâu trung bình 75m;
 - Dưới nước: 33 trụ dưới nước \times 1 lỗ khoan/trụ - 1 lỗ khoan dưới nước đã thực hiện = 32 lỗ khoan trụ chiều sâu trung bình 75m;
- Khối lượng chi tiết: tại bảng tổng hợp khối lượng.

IV.3.3. Yêu cầu kỹ thuật và điều kiện kết thúc lỗ khoan

a. Yêu cầu kỹ thuật khoan

57. Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng "Tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, TCVN 2683:2012" 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.

b. Điều kiện kết thúc lỗ khoan

58. Đối với lỗ khoan nền đường đất yếu: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường thông thường, khi gặp đất yếu thì kết thúc khi khoan vào lớp đất chịu lực từ 3m đến 4m (theo TCCS 31: 2020/TCĐBVN mục 7.3.3.2 và TCCS 41: 2022/TCĐBVN mục 5.3.3.2) hoặc đất rời hoặc hết chiều sâu vùng ảnh hưởng lún dự kiến.

59. Đối với lỗ khoan cầu:

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

(Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thoả 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).

IV.3.4. Yêu cầu thí nghiệm đối với mẫu lấy trong lỗ khoan

60. 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.

61. 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 (nếu số lượng mẫu lấy ≤ 6 mẫu) để đảm bảo đủ số lượng mẫu thí nghiệm mỗi lớp khi chỉnh lý số liệu thí nghiệm.

62. Mẫu nguyên dạng:

- Xác định: thành phần hạt (P%), độ ẩm thiên nhiên (W), dung trọng thiên nhiên (γ), khối lượng riêng (Δ), giới hạn chảy (WL), giới hạn dẻo (WP), hệ số nén lún (a), cường độ kháng cắt (C, ϕ - theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp); nén cố kết (tối thiểu đến cấp áp lực 8kG/cm²), 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 ≥ 8 .

63. Mẫu phá hủy: Thành phần hạt P(%), khối lượng riêng Δ , giới hạn chảy (WL), giới hạn dẻo (Wp). Đối với đất có hàm lượng hạt mịn (< 0,08mm) ít hơn 5% làm thêm các thí nghiệm: góc nghi khô (α_d), góc nghi bão hoà (α_w), hệ số rỗng lớn nhất (ϵ_{max}), hệ số rỗng nhỏ nhất (ϵ_{min}).

64. Mẫu đá: Xác định: Khối lượng riêng (Δ), khối lượng thể tích (γ), cường độ kháng nén ở hai trạng thái khô và bão hoà.

IV.3.5. Yêu cầu về công tác an toàn lao động

65. 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.

IV.4. Khảo sát thủy văn

66. Theo mục 9.2, 8.2 TCCS 31:2020/TCĐBVN, tại bước lập Thiết kế bản vẽ thi công, nghiên cứu hồ sơ thiết kế của phương án tuyển đã lựa chọn ở giai đoạn lập BCNCKT, các tài liệu khảo sát, thu thập được; bổ sung, cập nhật và hoàn chỉnh các tài liệu, số liệu thủy văn cần thiết. Làm việc với các cơ quan có liên quan để kiểm tra và chuẩn hoá lại các số liệu, tài liệu đã thu thập được trong giai đoạn lập BCNCTKT và BCNCKT. Thu thập, cập nhật các tài liệu, số liệu còn thiếu.

IV.5. Điều tra, khảo sát mỏ vật liệu xây dựng và bãi đổ thải

67. Tận dụng các dữ liệu đã được thu thập tại Bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi và Bước lập báo cáo nghiên cứu tiền khả thi dự án.

IV.6. Tổng hợp sơ bộ khối lượng khảo sát:

STT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng	Diễn giải	Căn cứ
*	THÔNG TIN DỰ ÁN				
1	Tổng chiều dài tuyến	m	6.865		<i>Hồ sơ BC NCKT</i>
1.1	Chiều dài phần đường		4.946		
1.1.1	Chiều dài tuyến chính	m	2.657		<i>Hồ sơ BC NCKT</i>
1.1.2	Chiều dài tuyến nhánh	m	2.288		<i>Hồ sơ BC NCKT</i>
-	Chiều dài tuyến nhánh N3	m	699		<i>Hồ sơ BC NCKT</i>
-	Chiều dài tuyến nhánh N4	m	1.589		<i>Hồ sơ BC NCKT</i>
1.2	Chiều dài phần cầu	m	1.919		
I	CÔNG TÁC ĐIỀU TRA, THU THẬP TÀI LIỆU			Tận dụng số liệu bước NCKT, cập nhật, thu thập thêm các tài liệu (nếu có)	
II	KHẢO SÁT ĐỊA HÌNH				
1	Lưới khống chế mặt bằng và độ cao			Tận dụng số liệu bước NCKT	
2	Khảo sát tuyến				
2.1	Đo vẽ bình đồ				
	- Đo vẽ bình đồ (tuyến chính) trên cận tỉ lệ 1/1000, đường đồng mức 1m, địa hình cấp II	100ha	0,139	<i>Chiều dài tuyến chính không bao gồm nút giao và cống lớn * 30m * 2 bên (2.657-100-4*60)*2*30/10000/100 = 0,139</i>	<i>Mục 9.1.2.2a và 8.1.2.4 - TCCS 31/2020/TCĐBVN</i>
	- Đo vẽ bình đồ (tuyến nhánh) trên cận tỉ lệ 1/1000, đường đồng mức 1m, địa hình cấp II	100ha	0,122	<i>Chiều dài tuyến nhánh không bao gồm nút giao và cống lớn * 30m * 2 bên (2.288-40-40-3*60)*2*30/10000/100 = 0,122</i>	<i>Mục 9.1.2.2a và 8.1.2.4 - TCCS 31/2020/TCĐBVN</i>
2.2	Đo vẽ mặt cắt dọc				
	- Đo vẽ mặt cắt dọc (tuyến chính) trên cận tỉ lệ 1/100-1/1000, địa hình cấp II	100m	25,57	<i>Chiều dài tuyến chính không bao gồm nút giao (2.657-100)/100 = 25,57</i>	<i>Mục 9.1.2.2đ,e, 8.1.2.8, 8.1.2.9 và 7.1.2.5 - TCCS 31/2020/TCĐBVN</i>
	- Đo vẽ mặt cắt dọc (tuyến nhánh) trên cận tỉ lệ 1/100-1/1000, địa hình cấp II	100m	22,08	<i>Chiều dài tuyến nhánh không bao gồm nút giao (2.288-40*2)/100 = 22,08</i>	<i>Mục 9.1.2.2đ,e, 8.1.2.8, 8.1.2.9 và 7.1.2.5 - TCCS 31/2020/TCĐBVN</i>

STT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng	Diễn giải	Căn cứ
2.3	Đo vẽ mặt cắt ngang				
	- Đo vẽ mặt cắt ngang (tuyến chính) trên cạn tỉ lệ 1/200, địa hình cấp II	100m	50,40	Số lượng mặt cắt ngang: chiều dài tuyến chính/20m/Tn + 5Tn * 2 đường cong (2.657-100)/20 + 5*2 = 138 mặt cắt ngang Phạm vi đo vẽ: số mặt cắt ngang*30m*2 bên - Khối lượng đo bước trước: (138*30*2)/100=32,40=50,4	Mục 9.1.2.2f, 8.1.2.7, 8.1.2.10 và 7.1.2.7 - TCCS 31/2020/TCĐBVN
	- Đo vẽ mặt cắt ngang (tuyến nhánh) trên cạn tỉ lệ 1/200, địa hình cấp II	100m	69,00	Số lượng mặt cắt ngang: chiều dài tuyến nhánh/20m/Tn + 5Tn * 1 đường cong (2,288-40-40)/20 + 5*1 = 115 mặt cắt ngang Phạm vi đo vẽ: số mặt cắt ngang*30m*2 bên (115*30*2)/100=69,0	Mục 8.1.2.6, 8.1.2.7, 8.1.2.10 và 7.1.2.7 - TCCS 31/2020/TCĐBVN
3	Khảo sát cầu			(Tận dụng số liệu bước NCKT)	
4	Khảo sát công trình thoát nước nhỏ				
	- Đo vẽ bình đồ (các cống khẩu độ >=1.5m) trên cạn tỉ lệ 1/500, đường đồng mức 1m, địa hình cấp II	ha	2,52	7 cống lớn*30*2 bên*30*2 bên/10000= 2,52	Mục 9.1.2.5 và 8.1.4.2đ - TCCS 31/2020/TCĐBVN
	- Đo vẽ mặt cắt dọc (các cống khẩu độ >=1.5m) trên cạn tỉ lệ 1/200, địa hình cấp II	100m	4,20	7 cống lớn*30*2 bên/100 = 4,2	Mục 9.1.2.5 và Mục 8.4.1.2đ - TCCS 31/2020/TCĐBVN
5	Khảo sát nút giao, đường giao				
5.1	Khảo sát nút giao				
	- Đo vẽ bình đồ (nút giao) trên cạn tỉ lệ 1/500, đường đồng mức 1m, địa hình cấp II	ha	0,80	Nút giao N1: ((40+40)*100)/10000=0,8	Mục 9.1.2.6 và 8.1.5.2 - TCCS 31/2020/TCĐBVN
	- Đo vẽ mặt cắt dọc (các nhánh nút giao) trên cạn tỉ lệ 1/50; 1/500, địa hình cấp II	100m	1,80	Chiều dài các nhánh trong nút giao (40+40+100)/100=1,8	Mục 9.1.2.6 và 8.1.5.2 - TCCS 31/2020/TCĐBVN

STT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng	Diễn giải	Căn cứ
	- Đo vẽ mặt cắt ngang (các nhánh nút giao) trên cận tỉ lệ 1/200, địa hình cấp II	100m	5,40	Số lượng mặt cắt ngang: chiều dài các nhánh/20m/Tn (40+40+100)/20 = 9 mặt cắt ngang Phạm vi đo vẽ: số mặt cắt ngang*30m*2 bên (9*30*2)/100=5,4	Mục 9.1.2.6 và 8.1.5.2 - TCCS 31/2020/TCĐBVN
5.2	Khảo sát đường giao				
	- Đo vẽ mặt cắt dọc đường giao trên cận tỷ lệ 1/50; 1/500, địa hình cấp II	100m	4,00	Phạm vi đo vẽ từ tim giao đến cuối điểm vượt nối dự kiến 50m 8 vị trí*50/100=4	Mục 9.1.2.6 và 8.1.5.3 - TCCS 31/2020/TCĐBVN
	- Đo vẽ mặt cắt ngang đường giao trên cận tỷ lệ 1/200, địa hình cấp II	100m	6,40	Mỗi đường giao đo 4 mặt cắt ngang 8 vị trí*4MCN=32 mặt cắt ngang Phạm vi đo vẽ: số mặt cắt ngang*10m*2 bên 32*10*2/100=6,4	Mục 9.1.2.6 và 8.1.5.3 - TCCS 31/2020/TCĐBVN
6	Khảo sát các công trình liên quan đến tuyến			Thực hiện tại công tác đo vẽ bình đồ	Mục 9.1.2.8, 8.1.7 - TCCS31:2020
7	Thu thập các số liệu để lập thiết kế thi công xây dựng, dự toán			Tận dụng số liệu bước NCKT, cập nhật, thu thập thêm các tài liệu (nếu có)	Mục 9.1.2.8, 8.1.7 - TCCS31:2020
III	KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT				
1	Số lượng lỗ khoan				
1.1	Khoan phân đường				
	- Lỗ khoan tuyến chính (khoan nền đất yếu)	lỗ	23,00	Mật độ 100m/lk trừ đi các lỗ bước trước 2.657/100 - 3=23 lỗ khoan	Mục 8.3.2.2 - TCCS31:2020/TCĐBVN Mục 5.3.2.2 - TCCS41:2022/TCĐBVN
	- Lỗ khoan mặt cắt tuyến chính (khoan không lấy mẫu)	lỗ	26,00	Mật độ 200m/mc, mỗi mặt cắt 2 lỗ khoan 2.657/200 *2=26 lỗ khoan	Mục 5.3.2.2 - TCCS41:2022/TCĐBVN
	- Lỗ khoan tuyến nhánh (khoan nền đất thông thường)	lỗ	5,00	Mật độ 500m/lk 2.288/500 =5 lỗ khoan	Mục 8.3.2.1 - TCCS31:2020/TCĐBVN
1.2	Khoan phân cầu			Sơ đồ nhịp: 2 mố + 36 trụ 39,1+16x40+39,1+90+3x150+90+39,1+12x40+39,1	

STT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng	Diễn giải	Căn cứ
	- Lỗ khoan móng cầu (cầu dẫn)	lỗ	2,00	Khoan 2 móng	Mục 8.3.6, 7.3.4.2 - TCCS31:2020/TCĐBVN
	- Lỗ khoan trụ cầu	lỗ	33,00	Tổng cộng 36 trụ cầu - 03 trụ đã khoan bước trước	Mục 8.3.6, 7.3.4.2 - TCCS31:2020/TCĐBVN
	+ Lỗ trên cạn	lỗ	1,00	3 trụ trên cạn - 2 trụ trên cạn đã khoan ở bước trước (P1, P35)	
	+ Lỗ dưới nước	lỗ	32,00	33 trụ dưới nước - 1 trụ dưới nước đã khoan ở bước trước (P28)	
2	Công tác khoan	m			
-	Khoan xoay bơm rửa để lấy mẫu ở trên cạn tuyến nhánh, độ sâu hố khoan 7m	m	35,00	Nền đường thông thường khoan 7m $5 \text{ lỗ} * 7\text{m} = 35\text{m}$	Mục 8.3.2.1 - TCCS31:2020/TCĐBVN
-	Khoan xoay bơm rửa để lấy mẫu ở trên cạn tuyến chính, độ sâu hố khoan 25m	m	575,00	Nền đường đất yếu khoan 25m $23 \text{ lỗ} * 25\text{m} = 575\text{m}$	Mục 8.3.2.2 - TCCS31:2020/TCĐBVN Mục 5.3.2.2 - TCCS41:2022/TCĐBVN
-	Khoan xoay bơm rửa không lấy mẫu ở trên cạn tuyến chính, độ sâu hố khoan 25m	m	650,00	Mặt cắt khoan 25m, không lấy mẫu $26 \text{ lỗ} * 25\text{m} = 650\text{m}$	Mục 8.3.2.2 - TCCS31:2020/TCĐBVN Mục 5.3.2.2 - TCCS41:2022/TCĐBVN
-	Khoan xoay bơm rửa để lấy mẫu ở trên cạn, độ sâu hố khoan từ 0-100m	m	225,00	Khoan 75m $(2 \text{ lỗ móng} + 1 \text{ lỗ trụ}) * 75\text{m} = 225\text{m}$	Mục 8.3.6 và 7.3.4.2 - TCCS31:2020/TCĐBVN
-	Khoan xoay bơm rửa để lấy mẫu trụ cầu ở dưới nước, độ sâu hố khoan từ 0-100m	m	2.400,00	Trụ cầu khoan 70m $32 \text{ lỗ} * 75\text{m} = 2.400\text{m}$	Mục 8.3.6 và 7.3.4.2 - TCCS31:2020/TCĐBVN
-	Phương tiện nổi khoan cấp đất đá I-III, độ sâu đến 100m	m	2.400,00	Chiều dài khoan dưới nước	
3	Thí nghiệm hiện trường				
-	Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT	lần tn	1.943,00	$2\text{m}/\text{lần tn}$ $(35+575+650+225+2.400)/2=1.943 \text{ lần}$	Mục 4.2 TCVN 9351:2022

STT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng	Diễn giải	Căn cứ
-	Thí nghiệm cắt cánh hiện trường	lần tn	90,00	Thực hiện tại các lỗ khoan trên cạn, dự kiến 3 lần/lỗ khoan đường, 7 lần/lỗ khoan cầu $3*23+7*(2+1)=90$ lần	Mục 8.3.2.2 - TCCS31:2020/TCĐBVN
4	Thí nghiệm trong phòng				
4.1	Số lượng mẫu lấy	mẫu	1.618,00	2m lấy 1 mẫu $(35+575+225+2.400)/2=1.618$ mẫu	Mục 7.3.7.2 TCCS31:2020
4.2	Số mẫu thí nghiệm	mẫu	971,00	60% số mẫu $60%*1.618=971$ mẫu	
4.3	Thí nghiệm trong phòng				
4.3.1	Đối với mẫu nguyên trạng:	mẫu	680,00	Dự kiến 70% số mẫu thí nghiệm $70%*971=680$ mẫu	Mục 7.3.7.4 TCCS31:2020
	+ Thành phần hạt	1 chỉ tiêu	680,00		
	+ Độ ẩm	1 chỉ tiêu	680,00		
	+ Dung trọng (khối thể tích)	1 chỉ tiêu	680,00		
	+ Tỷ trọng (khối lượng riêng)	1 chỉ tiêu	680,00		
	+ Giới hạn chảy, giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	680,00		
	+ Sức chống cắt trên máy cắt phẳng (c, φ)	1 chỉ tiêu	680,00		
	+ Tính nén lún trong điều kiện không nở hông (nén nhanh)	1 chỉ tiêu	680,00		
4.3.2	Đối với mẫu không nguyên trạng:	mẫu	291,00	Dự kiến 30% số mẫu thí nghiệm $30%*971=291$ mẫu	Mục 7.3.7.4 TCCS31:2020
	+ Thành phần hạt	1 chỉ tiêu	291,00		
	+ Giới hạn chảy, giới hạn dẻo	1 chỉ tiêu	291,00		

STT	Hạng mục công việc	Đơn vị	Khối lượng	Diễn giải	Căn cứ
	+ Xác định góc nghiêng tự nhiên (góc nghiêng khô, góc nghiêng ướt)	1 chỉ tiêu	291,00		
	+ Độ chặt tiêu chuẩn (emax, emin)	1 chỉ tiêu	291,00		
4.3.3	Thí nghiệm khác:				
	+ Thí nghiệm nén cố kết mẫu CV (1 chỉ tiêu / 1 lỗ khoan)	1 chỉ tiêu	26,00	1 chỉ tiêu/1 lỗ khoan đường và cầu trên cạn 23 + 2 + 1 = 26 chỉ tiêu	Mục 5.3.5 TCCS41:2022/TCĐBVN
	+ Thí nghiệm nén 3 trục sơ đồ UU (1 chỉ tiêu / 1 lỗ khoan)	1 chỉ tiêu	26,00	1 chỉ tiêu/1 lỗ khoan đường và cầu trên cạn 23 + 2 + 1 = 26 chỉ tiêu	Mục 5.3.5 TCCS41:2022/TCĐBVN
	+ Thí nghiệm nén 3 trục sơ đồ CU (1 chỉ tiêu / 1 lỗ khoan)	1 chỉ tiêu	26,00	1 chỉ tiêu/1 lỗ khoan đường và cầu trên cạn 23 + 2 + 1 = 26 chỉ tiêu	Mục 5.3.5 TCCS41:2022/TCĐBVN
	+ Thí nghiệm nén 1 trục trong điều kiện có nở hông	1 chỉ tiêu	175,00	5 thí nghiệm/1 lỗ khoan cầu $5 \cdot (2+33) = 175$ chỉ tiêu	
4.3.4	Thí nghiệm CDM				
	+ Thí nghiệm chỉ tiêu hóa học của đất gồm: hàm lượng hữu cơ; độ PH của đất; hàm lượng Sulphate của đất; hàm lượng Chloride của đất	1 chỉ tiêu	4,00	Thí nghiệm 2 lớp đất cho 1 vị trí mố	Mục 5.2.4 TCVN 9403:2012
	+ Thí nghiệm nén 1 trục nở hông (qu)	Mẫu	72,00	Mỗi mố: tổ hợp 3 tỉ lệ xi * 2 tỉ lệ nước * 2 lớp đất * 3 mẫu cho 1 loại đất Thí nghiệm các mẫu đã đúc tại thời điểm 28 ngày	Mục 4.1, phụ lục D TCVN 9403:2012
	+ Đúc mẫu thí nghiệm cho vị trí xử lý cọc CDM	Mẫu	72,00	Mỗi mố: tổ hợp 3 tỉ lệ xi * 2 tỉ lệ nước * 2 lớp đất * 3 mẫu cho 1 loại đất Thí nghiệm các mẫu đã đúc tại thời điểm 28 ngày	Mục 4.1 TCVN 9403:2012
IV	KHẢO SÁT THỦY VĂN			Tận dụng số liệu bước NCKT, cập nhật, thu thập thêm các tài liệu (nếu có)	
V	ĐIỀU TRA MỎ VẬT LIỆU, BÃI ĐÓ THẢI			Tận dụng số liệu bước NCKT	

IV.7. Dự toán khảo sát

IV.7.1. Chi phí khảo sát bước TK BVTC: 11.740.299.703 đồng.

Trong đó:

- Chi phí khảo sát trước thuế: 10.672.999.730 đồng.
- Thuế GTGT (10%): 1.067.299.973 đồng.

(Chi tiết theo bảng tổng hợp dự toán chi phí khảo sát kèm theo)

IV.7.2. Các chi phí liên quan đến khảo sát:

- **Chi phí lập nhiệm vụ khảo sát bước TK BVTC: 352.208.991 đồng**
10.672.999.730 (CPKS trước thuế) × 3% × 1,1 (GTGT)
- **Chi phí giám sát công tác khảo sát bước TK BVTC: 358.548.753 đồng**
10.672.999.730 (CPKS trước thuế) × 3,054% × 1,1 (GTGT)

V. Thời gian thực hiện khảo sát: Dự kiến 50 ngày.

CHƯƠNG II.

NHIỆM VỤ 2: LẬP THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG VÀ DỰ TOÁN

I. Căn cứ pháp lý, mục tiêu xây dựng, địa điểm xây dựng.

I.1. Các căn cứ để lập nhiệm vụ thiết kế xây dựng

- Nghị định số 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 3156/QĐ-UBND ngày 14/05/2026 của UBND tỉnh Vĩnh Long về việc phê duyệt dự án Xây dựng cầu Cổ Chiên 2, kết nối tỉnh Bến Tre với tỉnh Trà Vinh;

- Quyết định số 360/QĐ-BQLGT ngày 23/5/2026 của Giám đốc Ban Quản lý dự án giao thông phê duyệt kết quả chỉ định thầu Gói thầu số 09: Tư vấn lập nhiệm vụ khảo sát bước lập TK BVTC thuộc dự án Xây dựng cầu Cổ Chiên 2, kết nối tỉnh Bến Tre với tỉnh Trà Vinh;

- Và các Văn bản, quy định khác có liên quan.

I.2. Mục tiêu xây dựng công trình

- Từng bước hoàn thành hệ thống tuyến đường bộ ven biển theo quy hoạch đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt, tạo động lực phát triển kinh tế - xã hội, góp phần đảm bảo an ninh quốc phòng của các tỉnh thuộc khu vực ven biển và góp phần vào việc phòng chống biến đổi khí hậu, nước biển dâng.

- Dự án hoàn thành sẽ góp phần quan trọng trong việc mở rộng không gian về hướng biển, phát triển kinh tế biển của Bến Tre và Trà Vinh nói riêng cũng như khu vực ĐBSCL nói chung, có vai trò lớn giúp kết nối giao thông vùng, tạo lợi thế phát triển cho ngành du lịch địa phương, thúc đẩy du lịch biển, trao đổi kinh tế với các thành phố lớn, kết nối giao thông thuận tiện giữa các tỉnh ĐBSCL.

- Dự án cũng góp phần phát triển kinh tế thủy sản, du lịch, năng lượng, công nghiệp nâng cao hiệu quả tài nguyên biển, thu hút đầu tư phát triển các khu kinh tế ven biển, phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh. Phát triển bền vững vùng ĐBSCL thông qua tăng cường chuyển đổi kinh tế theo hướng bền vững và khả năng ứng phó với biến đổi khí hậu.

I.3. Địa điểm xây dựng

Xã An Qui, xã Long Hòa, tỉnh Vĩnh Long.

II. Các yêu cầu về quy hoạch, cảnh quan, kiến trúc công trình

II.1. Yêu cầu về quy hoạch

Thiết kế công trình phải đáp ứng các yêu cầu về quy hoạch liên quan như:

- Quy hoạch vùng đồng bằng sông Cửu Long thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 287/QĐ-TTg ngày 28/02/2022.

- Quy hoạch mạng lưới đường bộ thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định 1454/QĐ-TTg ngày 01/09/2021.

- Quyết định số 1142/QĐ-TTg ngày 02/10/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Trà Vinh thời kỳ 2021 - 2030 tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 1399/QĐ-TTg ngày 17/11/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Bến Tre thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quy hoạch tỉnh Vĩnh Long điều chỉnh thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 được UBND tỉnh Vĩnh Long phê duyệt tại Quyết định số 368/QĐ-UBND ngày 15/01/2026

- Và Các quy hoạch, kế hoạch có liên quan khác.

II.2. Yêu cầu về cảnh quan, kiến trúc

- Đảm bảo tính hài hòa về cảnh quan, kiến trúc tổng thể toàn khu vực.

- Có hình dáng kiến trúc phù hợp với tính chất, công năng, ý nghĩa của công trình.

- Đảm bảo kết nối hài hòa, đồng bộ với các công trình hiện trạng,

III. Các yêu cầu về quy mô và thời hạn sử dụng công trình, công năng sử dụng, tiêu chuẩn và các yêu cầu kỹ thuật khác đối với công trình

III.1. Nội dung, quy mô đầu tư công trình.

Quy mô dự án được thiết kế theo quy mô được duyệt tại Quyết định số 3156/QĐ-UBND của UBND tỉnh Vĩnh Long ngày 14/5/2026 phê duyệt dự án Xây dựng cầu Cổ Chiên 2, kết nối tỉnh Bến Tre với tỉnh Trà Vinh.

III.1.1. Quy mô công trình

a. Phạm vi dự án:

❖ Tuyến chính

- Điểm đầu: Km0+000 – Kết nối với dự án xây dựng tuyến đường bộ ven biển kết nối tỉnh Bến Tre với tỉnh Tiền Giang và Trà Vinh;

- Điểm cuối: Km4+576,1–Tại điểm đầu dự án xây dựng tuyến đường hành lang ven biển trên địa bàn tỉnh Trà Vinh;

- Tổng chiều dài tuyến 4,5761 km, trong đó: Chiều dài cầu 1,919 km (tính sau đê đầu mố); đường dẫn hai đầu cầu có tổng chiều dài 2,657 km.

❖ Tuyến nhánh N3, N4

- Tuyến nhánh N3 chiều dài khoảng 699m điểm đầu giao tuyến chính, điểm cuối giao HL30;

- Tuyến nhánh N4 chiều dài khoảng 1.589,4m điểm đầu giao tuyến chính, điểm cuối kết nối đường đê bao ven biển.

b. Quy mô đầu tư:

- Phần cầu: Cầu dài 1.919,0m, bằng bê tông cốt thép và bê tông cốt thép dự ứng lực, tải trọng thiết kế HL93, người đi bộ 3x10-3MPa; sơ đồ nhịp: 39,1m + 16x40m + 39,1m + (90 + 3x150 + 90)m + 39,1m + 12x40m + 39,1m; mặt cầu rộng 22,5m, gồm 04 làn xe cơ giới và 02 làn xe thô sơ; khoang thông thuyền (120x25)m;

- Phần đường vào cầu: Tuyến đường được thiết kế theo tiêu chuẩn TCVN 4054:2005; đường cấp III đồng bằng; vận tốc thiết kế 80km/h; tải trọng trục thiết kế 100kN nền đường rộng 22,5m, gồm 04 làn xe cơ giới và 02 làn xe thô sơ;

- Phần tuyến nhánh: Quy mô đường cấp IV đồng bằng 2 làn xe cơ giới, có bề rộng mặt cắt ngang $B = 9,0\text{m}$;

- Các công trình khác trên tuyến: các công ngang đường, nút giao, đường dân sinh để kết nối với dự án, hệ thống chiếu sáng... và hệ thống an toàn giao thông theo quy định.

c. Phương án kết cấu:

- Phần cầu:

- Nhịp liên tục dầm hộp bằng bê tông cốt thép dự ứng lực, thi công theo phương pháp đúc hẫng cân bằng đối xứng, sơ đồ nhịp $(90+3 \times 150+90)\text{m}$; các nhịp dẫn giản đơn sử dụng dầm Super T, mặt cắt ngang bố trí 09 dầm Super T bằng bê tông cốt thép dự ứng lực; dầm ngang, mặt cầu các nhịp dẫn bằng bê tông cốt thép, lớp phòng nước, thảm bê tông nhựa nóng C16 dày 7cm, gờ lan can bằng bê tông cốt thép; thanh, trụ lan can bằng thép hình mạ kẽm, có bố trí dải phân cách giữa bằng bê tông cốt thép; khe co giãn dạng khe răng lược; nhịp liên tục sử dụng gối chỏm cầu, gối giản đơn sử dụng gối chậu thép.
- Mố, trụ cầu bằng bê tông cốt thép đặt trên hệ móng gồm các cọc khoan nhồi bằng bê tông cốt thép.

- Phần đường:

- Xây dựng nền, mặt đường bảo đảm quy mô, cấp đường và tải trọng thiết kế; xử lý lớp đất không thích hợp, đắp nền bằng vật liệu phù hợp, bố trí các lớp móng và mặt đường bê tông nhựa đáp ứng yêu cầu khai thác, độ bền và điều kiện tự nhiên khu vực. Lề đường, mái taluy và các hạng mục an toàn giao thông được bố trí đồng bộ theo quy định.
- Xử lý đất yếu nền đường: đối với những đoạn đi qua khu vực đất yếu, sử dụng các giải pháp xử lý nền phù hợp để đảm bảo ổn định nền đường.
- Bố trí dải phân cách giữa và nút giao dạng vòng xuyên tại vị trí giao với đường dân sinh N3, N4.

- Phần công thoát nước: Xây dựng các công trình thoát nước ngang bao gồm cống hộp, cống tròn phù hợp với điều kiện địa hình, thủy văn và quy mô tuyến đường.

- Phần hệ thống chiếu sáng: Xây dựng hệ thống chiếu sáng trên cầu và đường vào cầu.

- Phần an toàn giao thông: Vuốt nổi các đường tẻ, cấm cọc tiêu, biển báo, sơn tim đường, sơn gờ giảm tốc... theo Quy chuẩn Quốc gia QCVN 41:2024/BGTVT và Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường thủy nội địa Việt Nam QCVN 39:2020/BGTVT.

III.2. Thời hạn sử dụng công trình

- Đối với công trình đường: 10 năm;
- Đối với công trình cầu: 100 năm.

III.3. Công năng sử dụng

Các hạng mục công trình phải đảm bảo mục tiêu đầu tư, các điều kiện ổn định, kết cấu tương ứng với các tổ hợp tải trọng theo các tần suất thiết kế tương ứng với cấp công trình của dự án, kết nối hài hòa, phù hợp với các công trình hiện trạng, tạo cảnh quan kiến trúc đẹp, tăng cường tính kết nối cho khu vực.

III.4. Tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về thiết kế xây dựng.

TT	TÊN TIÊU QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
1	Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054:2005
2	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN13592:2022
3	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia - Các công trình hạ tầng kỹ thuật công trình giao thông	QCVN 07:2023/BXD
4	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình	QCVN 06:2022/BXD
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn	QCVN 26:2010/BTNMT
6	Áo đường mềm - Yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế theo chỉ số kết cấu (SN)	TCCS 37:2022/TCĐBVN
7	Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38:2022/TCĐBVN
8	Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông	TCCS 39:2022/TCĐBVN
9	Đường giao thông nông thôn - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 10380:2014
10	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41:2024/BGTVT
11	Công trình thủy lợi - Yêu cầu thiết kế đê sông	TCVN 9902:2016
12	Công trình thủy lợi - Tải trọng và lực tác dụng lên công trình do sóng và tàu	TCVN 8421:2010
13	Tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế	TCVN 13615-2022
14	Gia cố nền đất yếu bằng bác thấm - Thiết kế, thi công và nghiệm thu	TCVN 9355:2013
15	Gia cố nền đất yếu - Phương pháp trụ đất xi măng	TCVN 9403:2012
16	Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu	TCVN 9844:2013
17	Phân cấp kỹ thuật đường thủy nội địa	TCVN 5664:2009
18	Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
19	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2013
20	Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ	TCVN 7887:2018

TT	TÊN TIÊU QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
21	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 7957:2023
22	Âm học - Mô tả, đo và đánh giá tiếng ồn môi trường - Phần 1: Các đại lượng cơ bản và phương pháp đánh giá	TCVN 7878-1:2018
23	Âm học - Mô tả, đo và đánh giá tiếng ồn môi trường - Phần 2: Xác định mức áp suất âm và phương pháp đánh giá	TCVN 7878-2:2018
24	Gia cố nền đất yếu - Phương pháp gia cố toàn khối	TCVN 11832:2017
25	Công trình thủy lợi - Cọc xi măng đất thi công theo phương pháp Jet-grouting - Yêu cầu thiết kế thi công và nghiệm thu cho xử lý nền đất yếu.	TCVN 9906:2014
26	Thiết kế cầu đường bộ	TCVN 11823:2017
27	Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 2737:2023
28	Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 10304:2025
29	Thiết kế công trình chịu động đất	TCVN 9386:2012
30	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 347/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của BXD
31	Hướng dẫn chung áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM)	Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của BXD
32	Tổ chức thông tin các công việc xây dựng - Quản lý thông tin sử dụng mô hình thông tin công trình	BS EN ISO 19650 1&2
33	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng công trình đảm bảo người khuyết tật tiếp cận sử dụng	QCVN 10:2014/BXD
34	Cọc bê tông ly tâm ứng lực trước	TCVN 7888:2014
35	Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
36	Thép cốt bê tông, mối nối bằng ống gen	TCVN 13711:2023
37	Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5575:2024
38	Thiết kế công trình phụ trợ trong thi công cầu	TCVN 11815:2017
39	Khuyến nghị thiết kế, thử nghiệm, lắp đặt cáp dây văng - Mỹ (Recommendation for Stay Cable Design, Testing, and Installation)	PTI 2018
40	Sổ tay thiết kế khí động học cầu của Hiệp hội đường bộ Nhật Bản (Design manual for bridge aerodynamic, Japan Road Association)	JRA-2001
41	Tiêu chuẩn thiết kế chống gió cho các cầu Honshu - Shikoku của hiệp hội cầu Honshu - Shikoku (Wind proof design standard for Honshu - Shikoku bridge)	HBS-2001

TT	TÊN TIÊU QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
42	Tiêu chuẩn thiết kế cầu hệ dây	KSCE, 2006
43	Sự chấp thuận hệ thống cáp dây văng dùng cáp DUL (Acceptance of Stay Cable Systems Using Prestressing Steels)	Fib Bulletin No.89
44	Từ biến và co ngót	CEB-FIP 2010
45	Quy trình hướng dẫn thiết kế va tàu của cầu đường bộ (Guide specification and commentary for vessel collision design of Highway bridges)	AASHTO 2009
46	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường thủy nội địa Việt Nam	QCVN 39:2020/ BGTVT
47	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Đinh phản quang - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 12584:2019
48	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Thiết bị dẫn hướng và tấm phản quang - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 12585:2019
49	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Tấm chống chói - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 12586:2019
50	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Trụ tiêu dèo phân làn - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 12587:2019
51	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Đèn cảnh báo an toàn	TCVN 12680:2019
52	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Dải phân cách và lan can phòng hộ - Kích thước và hình dạng	TCVN 12681:2019
53	Phương tiện phòng cháy và chữa cháy cho nhà và công trình - Trang bị, bố trí, kiểm tra, bảo dưỡng	TCVN 3890:2023
54	Phòng cháy, chống cháy cho nhà và công trình - Yêu cầu thiết kế	TCVN 2622:1995
55	Hệ thống chữa cháy - Yêu cầu chung về thiết kế, lắp đặt và sử dụng	TCVN 5760:1993
56	Phòng cháy chữa cháy - Hệ thống báo cháy tự động - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 5738:2021
57	Thiết bị chữa cháy, đầu nổi	TCVN 5739:2023
58	Phương tiện phòng cháy chữa cháy - Vòi đẩy chữa cháy - Vòi đẩy bằng sợi tổng hợp tráng cao su	TCVN 5740:2023
59	Thiết bị chữa cháy - Trụ nước chữa cháy - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 6379:2024
60	Hệ thống lắp đặt điện hạ áp	TCVN 7447:2015 TCVN 7447-7- 712:2019
61	Ruột dẫn của cáp cách điện	TCVN 6612:2007 (IEC 60228 :2004)
62	Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện đùn cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2V$) đến 30kV	TCVN 5935-1:2013 (IEC 60502-1:2009)

TT	TÊN TIÊU QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN	MÃ HIỆU
	(Um=36kV) - Phần I: Cáp dùng cho điện áp danh định bằng 1kV (Um=1,2V) đến 3kV (Um=3,6kV)	
63	Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vật liệu làm vỏ bọc của cáp điện và cáp quang - Phần 1-3: Phương pháp áp dụng chung - Phương pháp xác định khối lượng riêng - Thử nghiệm hấp thụ nước - Thử nghiệm độ co ngót	TCVN 6614-1-3:2008
64	Cáp điện lực đi ngầm trong đất - Phương pháp lắp đặt	TCVN 7997:2009
65	Bulông, vít, vít cấy và đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 1916:1995
66	Đèn điện - Phần 1: Yêu cầu chung và các thử nghiệm	TCVN 7722-1:2017
67	Đèn điện - Phần 2: Yêu cầu cụ thể - Mục 3: Đèn điện dùng cho chiếu sáng đường phố	TCVN 7722-2-3:2019
68	Tính năng đèn điện - Phần 1: Yêu cầu chung	TCVN 10885-1-2015
69	Tính năng đèn điện - Phần 2-1: Yêu cầu cụ thể đối với đèn điện LED	TCVN 10885-2-1:2015
70	Qui phạm nối đất nối không các thiết bị điện.	TCVN 9358:2012
71	Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công	TCVN 4252:2012

III.5. Yêu cầu và nội dung thiết kế BVTC

Yêu cầu đối với thiết kế tuân thủ theo quy định tại Điều 79, Luật Xây dựng số 50/2014/QH13, cụ thể như sau:

- Đáp ứng yêu cầu của nhiệm vụ thiết kế; phù hợp với nội dung dự án đầu tư xây dựng được duyệt, quy hoạch xây dựng, cảnh quan kiến trúc, điều kiện tự nhiên, văn hóa - xã hội tại khu vực xây dựng.

- Nội dung thiết kế xây dựng công trình phải đáp ứng yêu cầu của từng bước thiết kế.

- Tuân thủ tiêu chuẩn áp dụng, quy chuẩn kỹ thuật, quy định của pháp luật về sử dụng vật liệu xây dựng, đáp ứng yêu cầu về công năng sử dụng, công nghệ áp dụng (nếu có); bảo đảm an toàn chịu lực, an toàn trong sử dụng, mỹ quan, bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu, phòng, chống cháy, nổ và điều kiện an toàn khác.

- Có giải pháp thiết kế phù hợp và chi phí xây dựng hợp lý; bảo đảm đồng bộ trong từng công trình và với các công trình liên quan; bảo đảm điều kiện về tiện nghi, vệ sinh, sức khỏe cho người sử dụng; tạo điều kiện cho người khuyết tật, người cao tuổi, trẻ em sử dụng công trình. Khai thác lợi thế và hạn chế tác động bất lợi của điều kiện tự nhiên; ưu tiên sử dụng vật liệu tại chỗ, vật liệu thân thiện với môi trường.

- Thiết kế xây dựng phải được thẩm định, phê duyệt theo quy định.

- Nhà thầu thiết kế xây dựng phải có đủ điều kiện năng lực phù hợp với loại, cấp công trình và công việc do mình thực hiện.

Nội dung của thiết kế BVTC tuân thủ theo quy định tại Điều 80, Luật Xây dựng số 50/2014/QH13, bao gồm:

- Phương án kiến trúc.
- Phương án công nghệ (nếu có).
- Công năng sử dụng.
- Thời hạn sử dụng và quy trình vận hành, bảo trì công trình.
- Phương án kết cấu, loại vật liệu chủ yếu.
- Chỉ dẫn kỹ thuật.
- Phương án phòng, chống cháy, nổ.
- Phương án sử dụng năng lượng tiết kiệm, hiệu quả.
- Giải pháp bảo vệ môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu.
- Dự toán xây dựng phù hợp với bước thiết kế xây dựng.

III.6. Các yêu cầu kỹ thuật khác

- Tuyến công trình: Phù hợp với phương án tuyến đã được phê duyệt. Trên cơ sở đó nghiên cứu, hiệu chỉnh chi tiết tuyến công trình đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, kinh tế và thuận lợi trong công tác thu hồi, GPMB.

- Các cao độ thiết kế: Phù hợp với các quy hoạch liên quan và phù hợp với các dự án đang thực hiện lân cận.

- Ngoài ra, giải pháp, kế hoạch, định hướng được lựa chọn phải phù hợp với các quy định của Luật xây dựng, và phù hợp với mục tiêu phát triển bền vững, thích ứng biến đổi khí hậu.

- Các biện pháp tăng cường thích ứng với biến đổi khí hậu có thể là giải pháp kỹ thuật và dựa trên tự nhiên, cũng như các giải pháp mềm như quy định về vận hành và bảo trì các tuyến đường, cầu. Các tuyến đường bộ cần đánh giá về khả năng chống chịu với các rủi ro thiên tai và khí hậu, làm cơ sở ước tính chi phí kinh tế của các sự cố gián đoạn (tác động kinh tế khi giao thông bị tắc nghẽn và thay đổi lộ trình). Các đánh giá này cũng nên được thực hiện trong trường hợp có và không có các biện pháp tăng cường thích ứng với biến đổi khí hậu.

- Việc lập dự toán xây dựng của dự án thực hiện theo quy định tại Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 08/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng và các quy định khác có liên quan.

IV. Dự toán chi phí thiết kế BVTC: 26.679.917.259 đồng

Trong đó:

Chi phí thiết kế BVTC trước thuế: $2.681.398.719.483/1,1 \times 0,995\% = 24.254.470.235$ đồng

Thuế GTGT: $24.254.470.235 \times 10\% = 2.425.447.024$ đồng .

V. Thời gian thực hiện

Thời gian hoàn thành công tác lập thiết kế bản vẽ thi công là dự kiến 60 ngày.

CHƯƠNG III.

NHIỆM VỤ 3: ÁP DỤNG MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH (BIM) BƯỚC THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

I. Căn cứ pháp lý và mục tiêu áp dụng

I.1. Căn cứ pháp lý

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 và Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020;
- Nghị định số 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 749/QĐ-TTg ngày 03/6/2020 phê duyệt “Chương trình chuyển đổi số quốc gia đến năm 2025, định hướng đến năm 2030”;
- Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17/3/2023 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng;
- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30 tháng 8 năm 2024 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 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;
- Quyết định 347/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây Dựng 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 348/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây Dựng ban hành Hướng dẫn chung áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM).

I.2. Mục tiêu áp dụng BIM

Áp dụng BIM tại bước lập thiết kế bản vẽ thi công dự án nhằm đạt được các mục tiêu sau:

- i) Xây dựng mô hình hiện trạng làm cơ sở để kiểm tra các vấn đề về việc đảm bảo thông tin (thông tin về hệ thống hạ tầng hiện hữu, thông tin về mặt bằng thi công...), so sánh thay đổi sau khi đầu tư xây dựng các hạng mục công trình, đồng thời là cơ sở đánh giá chất lượng các công việc thực hiện ở giai đoạn sau.
- ii) Mô hình hóa các hạng mục công trình để thể hiện trực quan, giúp các thành viên tham gia dự án hiểu rõ khi thảo luận, phân công các nhiệm vụ hoặc lựa chọn giải pháp thiết kế hiệu quả. Các bên liên quan dự án hiểu rõ về giải pháp thiết kế để ra các quyết định cho phù hợp.
- iii) Phát hiện, kiểm soát xung đột giữa các bộ môn thiết kế, giữa các hạ tầng làm mới với các hạ tầng hiện hữu,... dẫn đến giảm việc thay đổi hoặc điều chỉnh, bổ sung thiết kế trong quá trình thực hiện.
- iv) Kiểm soát khối lượng thiết kế, giảm chi phí thực hiện dự án, tránh các sai sót do lỗi khách quan.
- v) Sử dụng môi trường dữ liệu chung (CDE) để tăng hiệu quả công tác lưu trữ và chia sẻ thông tin bằng định dạng kỹ thuật số đảm bảo thuận lợi trong việc phối hợp với các hoạt động, tiết kiệm thời gian trao đổi thông tin dự án.

vi) Hỗ trợ công tác thẩm tra, thẩm định thiết kế, an toàn giao thông:

- Cung cấp mô hình 3D trực quan giúp các đơn vị thẩm tra, thẩm định có thể hình dung và kiểm tra dễ dàng các yếu tố của thiết kế, an toàn giao thông.
- Áp dụng BIM có công tác phối hợp xử lý và chạm các bộ môn, hạng mục hỗ trợ công tác kiểm tra của đơn vị thẩm tra, thẩm định.
- Tất cả dữ liệu mô hình, thiết kế được tổ chức và phân quyền trên CDE, vì vậy, đơn vị thẩm tra, thẩm định sẽ dễ dàng kiểm tra và theo dõi kịp thời các dữ liệu cần kiểm tra của các bên.

II. Các tiêu chuẩn, quy chuẩn và tài liệu hướng dẫn

- TCVN 14176-2:2024: Công trình xây dựng, tổ chức thông tin về công trình xây dựng – Phần 2: Khung phân loại, được xây dựng trên cơ sở tham khảo ISO 12006-2:2015;

- TCVN 14177-1:2024: Tổ chức và số hóa thông tin về công trình xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình (BIM) – Quản lý thông tin sử dụng BIM – Phần 1: Khái niệm và nguyên tắc, được xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo ISO 19650-1:2018;

- TCVN 14177-2:2024: Tổ chức và số hóa thông tin về công trình xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình (BIM) – Quản lý thông tin sử dụng BIM – Phần 2: Giai đoạn chuyển giao tài sản, được xây dựng dựa trên cơ sở tham khảo ISO 19650-2:2018;

- Tài liệu tham khảo chủ yếu sau:

- Tiêu chuẩn BS EN ISO 19650-1, 2:2018 – Tổ chức và số hóa thông tin về công trình và công việc kỹ thuật xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình.
- Định nghĩa về Mức độ phát triển của BIM Forum (liên kết với AIA E202).
- National BIM Standard-United States® Phiên bản 4 (NBIMS-US™ V4).
- BuildingSMART International.
- UK British Standards Organizations.

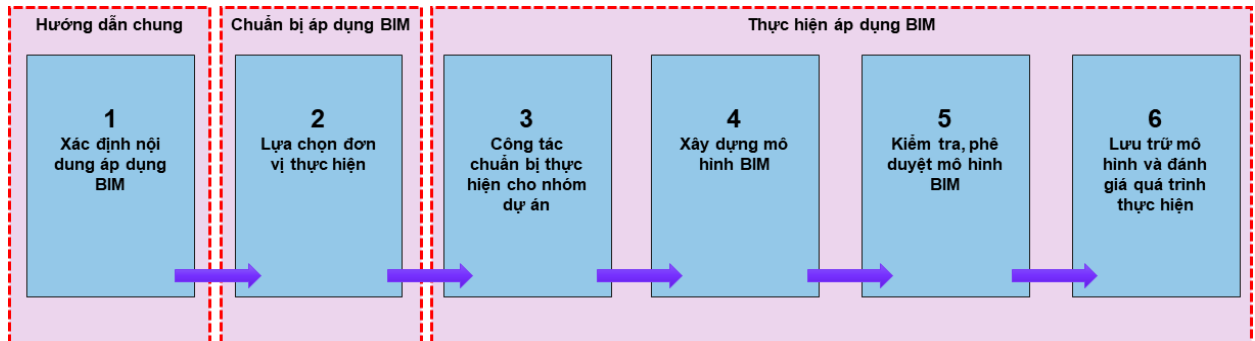
Bảng 1: Các nội dung quy định áp dụng thực hiện BIM cho gói thầu.

		B = Bắt buộc		Áp dụng				
		T= Tham Khảo		Hướng dẫn	Phối hợp	Đặt tên tệp tin	LOD	CDE
Các tiêu chuẩn, hướng dẫn								
Nước ngoài	BS EN ISO 19650-1, 2:2018	T	T	T	T	T		
	InfraBIM Requirements (Phần Lan)	T						
	National BIM Standard-United States® Phiên bản 4 (NBIMS-US™ V4)	T						
	BIMForum Level of Development Specification (linked with AIA E202)	T						

B = Bắt buộc T= Tham Khảo		Áp dụng				
		Hướng dẫn	Phối hợp	Đặt tên tệp tin	LOD	CDE
Các tiêu chuẩn, hướng dẫn						
Trong nước	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 347/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây dựng	B	T	T	B	B
	Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) – Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây dựng	B	T	T	B	B
	TCVN 14177-1, 2:2024	B	T	T	B	B
Dự án	Kế hoạch triển khai BIM – BEP	B	B	B	B	B

III. Nội dung áp dụng BIM cho dự án

III.1. Tiến trình tổng quát triển khai áp dụng BIM



Hình 1: Tiến trình tổng quát việc 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.

- 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.

- Tư vấn sẽ 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 trong dự án như: Autodesk Revit, Autodesk Navisworks, Infracore, Civil 3D, Tekla... hoặc các sản phẩm khác có khả năng tạo lập mô hình đảm bảo kỹ thuật tương tự. Tư vấn sẽ 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.

III.2. Các hạng mục áp dụng BIM

Các hạng mục áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM): Các công trình thuộc dự án, cụ thể:

- Hiện trạng khu vực xây dựng.

- Địa hình;
- Hiện trạng khu vực xây dựng.

Dữ liệu hiện trạng sẽ do khảo sát cung cấp theo định dạng yêu cầu phù hợp quy định về BIM, bên khảo sát sẽ có những nội dung do vẽ phù hợp:

- Các hạng mục chính của dự án gồm:

- Đường giao thông tuyến chính;
- Nút giao và kết nối;
- ATGT, hệ thống tín hiệu giao thông và tiện ích;
- Cầu;
- Hệ thống thoát nước mưa;
- Hệ thống HTKT;
- Hệ thống cấp điện và chiếu sáng.

III.3. Phạm vi áp dụng BIM cho dự án

Căn cứ theo các mục tiêu, các ứng dụng BIM tiềm năng sẽ được phân tích và lựa chọn cho dự án như sau:

Bảng 2: Nội dung áp dụng BIM cho các giai đoạn của dự án.

STT	Nội dung áp dụng BIM	Bên thực hiện	KCS
1	Xây dựng mô hình hiện trạng Xây dựng mô hình hiện trạng là tạo lập mô hình 3D về hiện trạng của địa điểm, khu vực xây dựng. Mô hình này có thể được xây dựng bằng nhiều phương pháp, đối với dự án sẽ sử dụng kết quả khảo sát để xây dựng mô hình.	KS&TK	1
2	Tạo lập mô hình BIM (3D) Tạo lập mô hình 3D BIM cho các hạng mục của công	KS&TK	1

STT	Nội dung áp dụng BIM	Bên thực hiện	KCS
	trình và xuất bản vẽ 2D từ mô hình cho các thành phần chính của công trình. Lập mô hình hoàn công		
3	Diễn họa thiết kế Sử dụng mô hình BIM để trực quan hóa và truyền đạt ý tưởng thiết kế đến các bên liên quan một cách hiệu quả và sinh động	KS&TK Các bên báo cáo	1
4	Phối hợp 3D Phối hợp mô hình 3D BIM của các bộ môn trong suốt quá trình triển khai để kiểm tra thiết kế và xác định các xung đột trước khi thi công	KS&TK	1
5	Kiểm tra thiết kế Dựa trên mô hình 3D BIM kiểm tra các sai sót hoặc thiếu sót trong phương án thiết kế	TVTTr Thẩm định	1
6	Môi trường dữ liệu chung (CDE) Thiết lập môi trường dữ liệu chung để phối hợp giữa các bên liên quan trong dự án	Các bên trong Dự án	1

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

III.4. Phân chia mô hình

Để đảm bảo dung lượng các mô hình hoạt động tốt, tổng thể dữ liệu mô hình dự án được dự kiến chia thành các mô hình thành phần nhỏ như sau:

Bảng 3: Phân chia mô hình dự kiến

STT	Mô hình chính	Mô hình thành phần
1	Mô hình hiện trạng	Địa hình thiết kế
		Giao thông hiện trạng
		Địa vật
2	Mô hình thiết kế	Đường giao thông
		ATGT và hệ thống đèn tín hiệu
		Cầu và các công trình kết cấu
		Nút giao và kết nối...
		Công trình thoát nước
		Hệ thống HTKT
Cấp điện và chiếu sáng		

Tùy thuộc vào tình hình triển khai thực tế tư vấn áp dụng BIM có thể đề xuất điều chỉnh kế hoạch phân chia dữ liệu mô hình này.

III.5. Nội dung sản phẩm thực hiện

Hồ sơ yêu cầu thông tin được xây dựng căn cứ trên các mục tiêu cụ thể nhằm đảm bảo ứng dụng BIM trong công tác triển khai dự án đạt được các tiêu chí:

- Tập tin BIM cần phải đáp ứng tối thiểu như sau: thể hiện được chi tiết kiến trúc công trình, các kích thước chủ yếu; hình dạng không gian ba chiều các kết cấu của công trình. Mức độ phát triển thông tin hình học (LOD) và phi hình học (LOI) phải phù hợp với từng giai đoạn thiết kế được quy định trong Quyết định số 348/QĐ-BXD và Quyết định số 347/QĐ-BXD.

- 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. Mức độ phát triển thông tin các cấu kiện, hạng mục tham khảo Quyết định số 348 và 347/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của BXD ở các giai đoạn trong dự án.

Báo cáo tổng hợp kết quả thực hiện BIM cần đạt tối thiểu các nội dung yêu cầu như bảng dưới đây:

STT	Nội dung	Hình thức bàn giao
1	Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP).	Bản cứng
2	Mô hình hiện trạng công trình	File mềm
3	Các mô hình thành phần dự án	File mềm
4	Mô hình tổng hợp	File mềm
5	Báo cáo thực hiện BIM, báo cáo xung đột	Bản cứng

III.6. 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 kịp thời.

Số lượng người dùng gia CDE phải đáp ứng tối thiểu 01 người/01 đơn vị, đồng thời đảm bảo việc trao đổi thông tin không gián đoạn. Dự kiến như sau:

STT	Đơn vị	Số lượng		Ghi chú
		Số User được cấp	Thời gian tối thiểu	
I	Chủ đầu tư	5	12 tháng	
1	Ban giám đốc	2		

STT	Đơn vị	Số lượng		Ghi chú
		Số User được cấp	Thời gian tối thiểu	
2	Các phòng ban chuyên môn	3		
II	Tư vấn thiết kế	28	3 tháng	
1	Chủ nhiệm dự án	1		
2	Chủ trì các bộ môn	1		
3	BIM Manager	1		
4	BIM Coordinator	10		
5	BIM Modeler	15		
III	Tư vấn thẩm tra	3	3 tháng	
1	Chủ nhiệm thẩm tra	1		
2	Chủ trì thẩm tra	2		
IV	Cơ quan ban ngành	3	2 tháng	
	Tổng		156 tháng	

IV. Thời gian thực hiện

Tổng thời gian thực hiện BIM dự kiến 55 ngày.

V. Tổng hợp khối lượng và yêu cầu nhân sự

V.1. Khối lượng nhân sự dự kiến.

STT	Hạng Mục	Thời gian theo tiến độ (ngày)	BIM Modeler			BIM Coordinator			BIM Manager		
			Thời gian thực hiện (ngày)	Số người	Số công	Thời gian thực hiện (ngày)	Số người	Số công	Thời gian thực hiện (ngày)	Số người	Số công
A	CHUẨN BỊ THỰC HIỆN BIM	3	3			3			3		
1	Hồ sơ đầu vào, lập kế hoạch thực hiện BIM (BEP), Bảng sản xuất và chuyển giao mô hình MIDP, Phương pháp và quy trình chuẩn thực hiện BIM (SMP), Thiết lập tệp tin mô hình chung (Template), Tạo lập thư viện đối tượng BIM (Family)	3	3	15	45	3	10	30	3	1	3
B	THỰC HIỆN CÁC ỨNG DỤNG BIM	48	48			48			48		
I	Mô hình	35	35			35			35		
1	Hiện trạng trong khu vực xây dựng	5	5	15	75	5	10	50	5	1	5
2	Các hạng mục chính	30	30			30			30		
2.1	<i>Hạng mục đường</i>	8	8	15	120	8	10	80	8	1	8
2.2	<i>Hạng mục ATGT</i>	4	4	15	60	4	10	40	4	1	4
2.3	<i>Cầu và các công trình kết cấu</i>	12	12	15	180	12	10	120	12	1	12
2.4	<i>Nút giao và kết nối</i>	3	3	15	45	3	10	30	3	1	3
2.5	<i>Các hạng mục khác</i>	3	3	15	45	3	10	30	3	1	3
II	Mô phỏng	5	5			5			5		
1	Video diễn họa	5	5	15	75	5	10	50	5	1	5
III	Phối hợp 3D	5	5			5			5		
1	Phối hợp mô hình 3D BIM của các bộ môn trong suốt quá trình triển khai để kiểm tra thiết kế và xác định các xung đột trước khi thi công	5	5	15	75	5	10	50	5	1	5

STT	Hạng Mục	Thời gian theo tiến độ (ngày)	BIM Modeler			BIM Coordinator			BIM Manager		
			Thời gian thực hiện (ngày)	Số người	Số công	Thời gian thực hiện (ngày)	Số người	Số công	Thời gian thực hiện (ngày)	Số người	Số công
IV	Kiểm tra thiết kế	3	3			3			3		
1	Dựa trên mô hình 3D BIM kiểm tra các sai sót hoặc thiếu sót trong phương án thiết kế	3	3	15	45	3	10	30	3	1	3
C	Tổng hợp và phát hành dữ liệu BIM	4	4			4			4		
1	Tổng hợp và phát hành dữ liệu BIM	4	4	15	60	4	10	40	4	1	4
D	Tổng cộng (ngày công)	55	55		825	55		550	55		55

V.2. Yêu cầu về số lượng và trình độ nhân sự

STT	Vị trí	Số lượng	Nhiệm vụ dự kiến	Yêu cầu năng lực, kinh nghiệm
1	BIM Manager/ Chuyên gia thực hiện quản lý BIM	01	<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ đạo việc xây dựng kế hoạch. - Quản lý nhóm triển khai BIM. - Tìm hiểu công nghệ mới. - Xác nhận tiêu chuẩn BIM dự án cho đội ngũ thiết kế trong dự án. - Tổ chức xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án; - Xác nhận những nội dung thông tin chung cho nhóm thiết kế; - 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 quản lý vận hành; - Thiết lập quy trình trao đổi dữ liệu cho toàn dự án trong tất cả các giai đoạn; - Đảm bảo mô hình liên kết đa bộ môn đạt yêu cầu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tốt nghiệp đại học trở lên các chuyên ngành công nghệ thông tin hoặc kỹ thuật xây dựng công trình giao thông hoặc Hạ tầng kỹ thuật hoặc tương đương. - Có trên 15 năm kinh nghiệm hoạt động trong lĩnh vực chuyên môn - Có chứng chỉ/chứng nhận hoàn thành đào tạo áp dụng BIM
2	BIM Coordinator/ Chuyên gia thực hiện điều phối BIM	10	<ul style="list-style-type: none"> - Tham gia xây dựng và triển khai Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án; - Cập nhật Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án trong quá trình triển khai; - Chỉ đạo lập kế hoạch, thiết lập và duy trì các file dữ liệu; - Đảm bảo các bên có liên quan thống nhất về Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án; - Xác định và tạo điều kiện cho việc triển khai đào tạo nhân sự phù hợp với chiến lược thực hiện dự án; - Đảm bảo phần cứng và phần mềm cần thiết cho việc triển khai; - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - Tốt nghiệp đại học trở lên các chuyên ngành công nghệ thông tin hoặc kỹ thuật xây dựng công trình giao thông hoặc Hạ tầng kỹ thuật hoặc tương đương. - Có trên 05 năm kinh nghiệm hoạt động trong lĩnh vực chuyên môn - Có chứng chỉ/chứng nhận hoàn thành đào tạo áp dụng BIM

STT	Vị trí	Số lượng	Nhiệm vụ dự kiến	Yêu cầu năng lực, kinh nghiệm
			Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án; - Đảm bảo các xung đột trong mô hình BIM từng bộ môn được giải quyết trước khi phối hợp đa bộ môn.	
3	BIM Modeler/ Chuyên gia thực hiện dựng hình BIM	15	- Chịu trách nhiệm sản xuất các sản phẩm thiết kế. - Trích xuất thông tin, triển khai bản vẽ từ mô hình. - Đảm bảo sự nhất quán trong mô hình hóa. - Phối hợp với bộ phận công nghệ thông tin để giải quyết các yêu cầu về mặt công nghệ.	- Tốt nghiệp đại học trở lên các chuyên ngành công nghệ thông tin hoặc kỹ thuật xây dựng công trình giao thông hoặc Hạ tầng kỹ thuật hoặc tương đương. - Có trên 03 năm kinh nghiệm hoạt động trong lĩnh vực chuyên môn - Có chứng chỉ/chứng nhận hoàn thành đào tạo áp dụng BIM

CHƯƠNG IV. TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN VÀ SẢN PHẨM GIAO NỘP

I. DỰ KIẾN TIẾN ĐỘ KHẢO SÁT, LẬP THIẾT KẾ BVTC

68. Tổng thời gian thực hiện (chưa kể thời gian thẩm định và phê duyệt): Dự kiến 60 ngày.
Trong đó:

- Khảo sát xây dựng phục vụ lập thiết kế bản vẽ thi công: Dự kiến khoảng 50 ngày từ ngày ký kết hợp đồng.

- Lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán: Dự kiến 60 ngày.

- Báo cáo tổng thể áp dụng mô hình thông tin BIM giai đoạn lập thiết kế bản vẽ thi công: Dự kiến 55 ngày.

II. SẢN PHẨM GIAO NỘP

69. Hồ sơ được giao nộp theo cả 2 dạng: Hồ sơ giấy và tập tin máy tính ở định dạng gốc (word, excel, autocad...) và định dạng pdf, ngoại trừ các tài liệu ngoại nghiệp bằng bản giấy như sổ đo đạc, nhật ký công tác hiện trường. Số lượng hồ sơ giao nộp được cụ thể hóa tại hợp đồng kinh tế với Nhà thầu.

70. Hồ sơ giao nộp bao gồm nhưng không hạn chế các loại hồ sơ, tài liệu sau:

TT	Tên sản phẩm	Tiến trình giao nộp	Ngôn ngữ
1	Kế hoạch thực hiện và phương án kỹ thuật khảo sát	Ngày thứ 3	Tiếng Việt
2	Các báo cáo kết quả điều tra, khảo sát xây dựng phục vụ lập thiết kế bản vẽ thi công	Ngày thứ 50	Tiếng Việt
3	Hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công	Ngày thứ 60	Tiếng Việt
4	Báo cáo tổng thể áp dụng mô hình thông tin BIM - bước BVTC	Ngày thứ 60	Tiếng Việt

CHƯƠNG V. TỔNG HỢP DỰ TOÁN KINH PHÍ

I. CĂN CỨ LẬP DỰ TOÁN

- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính Phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ xây dựng ban hành định mức xây dựng; Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 60/2025/TT-BXD ngày 30/12/2025 của Bộ Xây dựng: Sửa đổi, bổ sung một số nội dung các Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 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 trưởng Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng; Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình và Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08/9/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng;
- Thông tư số 004/2025/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;
- Quyết định số 325/QĐ-SXD ngày 18/5/2026 của Sở Xây dựng tỉnh Vĩnh Long về việc công bố Đơn giá nhân công xây dựng năm 2026 trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long;
- Quyết định số 327/QĐ-SXD ngày 18/5/2026 của Sở Xây dựng tỉnh Vĩnh Long về việc công bố Giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng năm 2026 trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long;
- Căn cứ Quyết định số 1279/QĐ-BTC ngày 9/5/2025 của Bộ Tài chính quy định về giá bán điện.

II. PHƯƠNG PHÁP LẬP DỰ TOÁN

- Chi phí khảo sát xây dựng được xác định theo hướng dẫn tại Nghị định 10/2021/NĐ-CP và Thông tư số 11/2021/TT-BXD, trong đó:
 - Khối lượng: Khối lượng lập dự toán xác định trên cơ sở nhiệm vụ của dự án.
 - Định mức xây dựng: áp dụng theo hệ thống định mức được Bộ xây dựng công bố tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 ban hành định mức xây dựng. Một số định mức chưa có trong Thông tư 12/2021/TT-BXD tham khảo, vận dụng dữ liệu hiện có về định mức đã được cơ quan nhà nước có thẩm quyền công bố hoặc tham khảo, vận dụng định mức có thành phần công việc tương tự của các công trình đã và đang thực hiện;
 - Các chi phí tư vấn khác được xác định theo hướng dẫn tại Phụ lục VI Thông tư 11/2021/TT-BXD.
 - Chi phí lương chuyên gia xác định theo mức lương chuyên gia tư vấn quy định tại Thông tư số 004/2025/TT-BNV.
 - Chi phí thiết kế BVTC tỷ lệ định mức theo Thông tư số 12/2021/TT-BXD.