

## **PHẦN 2. ĐIỀU KHOẢN THAM CHIẾU**

### **CHƯƠNG V. ĐIỀU KHOẢN THAM CHIẾU**

#### **I. GIỚI THIỆU**

##### **1. Khái quát về dự án**

1.1. Tên dự án: Dự án đầu tư xây dựng tuyến đường bộ cao tốc Ninh Bình – Hải Phòng (CT.08), đoạn qua thành phố Hải Phòng và 09Km trên địa bàn tỉnh Thái Bình (nay là tỉnh Hưng Yên) - Đoạn từ cao tốc Hà Nội - Hải Phòng đến nút giao đường bộ ven biển.

1.2. Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông Hải Phòng.

1.3. Đối tượng thụ hưởng của dự án:

- Hạng mục cầu, các kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ, điện chiếu sáng: Sở Xây dựng.

- Hạng mục hoàn trả công trình thủy lợi: Sở Nông nghiệp và Môi trường.

1.4. Địa điểm thực hiện dự án: Trên địa bàn xã Kiến Minh, xã Kiến Hải, phường Dương Kinh và phường Nam Đồ Sơn, thành phố Hải Phòng.

1.5. Tổng vốn thực hiện dự án: 4.335.124 triệu đồng.

1.6 Nguồn vốn đầu tư công: Ngân sách trung ương và ngân sách thành phố Hải Phòng.

1.7. Thời gian thực hiện: 2025 - 2028

1.8. Cơ quan, đơn vị thực hiện dự án: Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình giao thông Hải Phòng.

1.9. Mục tiêu đầu tư:

Từng bước hoàn thiện tuyến đường cao tốc Ninh Bình – Hải Phòng theo quy hoạch; giúp kết nối đường bộ cao tốc các tỉnh Thanh Hóa, Ninh Bình, Hưng Yên đến thành phố Hải Phòng, Quảng Ninh; tạo nhân tố thuận lợi để thu hút vốn đầu tư trong nhiều lĩnh vực; tạo động lực phát triển khu kinh tế phía Nam Hải phòng, thành phố Hải Phòng và các tỉnh đồng bằng sông Hồng; đáp ứng kịp thời khi có sự cố thiên tai, biến đổi khí hậu trong khu vực; tăng cường củng cố quốc phòng, an ninh.

1.10. Quy mô đầu tư:

Đầu tư xây dựng đoạn tuyến có điểm đầu trên đường quy hoạch nối cao tốc Hà Nội - Hải Phòng với đường Bùi Viện, điểm cuối kết nối với đường bộ ven biển Hải Phòng có tổng chiều dài khoảng 7,55km bao gồm các hạng mục chính sau:

- Xây dựng đoạn tuyến từ đường nối ĐT.353 – ĐT.361 đến cao tốc Hà Nội – Hải Phòng theo quy mô Bnền = 37m, mặt đường 08 làn xe.

- Xây dựng đoạn tuyến từ cao tốc Hà Nội – Hải Phòng đến đường bộ ven biển theo quy mô cao tốc 04 làn xe, Bnền = 24,75m; xây dựng đường gom 2 bên quy mô Bmặt/Bnền = 7,0m/8,0m.

- Xây dựng 02 nút giao khác mức liên thông với cao tốc: (01) nút giao cao tốc Hà Nội - Hải Phòng, (02) nút giao đường bộ ven biển.

- Giải phóng mặt bằng theo lộ giới quy hoạch 68m.

1.11. Diện tích sử dụng đất: 81,9ha.

## **2. Mô tả khái quát về gói thầu**

- Tên gói thầu: Gói thầu số 7 - Tư vấn khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công.

- Nguồn vốn: Ngân sách trung ương và ngân sách thành phố Hải Phòng.

- Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi, không lựa chọn danh sách ngắn; Qua mạng.

- Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn, hai túi hồ sơ.

- Loại hợp đồng:

+ Khảo sát: Đơn giá cố định;

+ Lập thiết kế bản vẽ thi công, dự toán và lập BIM: Trọn gói.

- Thời gian thực hiện gói thầu: 24 tháng.

*Ghi chú: Thuế giá trị gia tăng, theo quy định tại Nghị quyết số 204/2025/QH15 ngày 17/6/2025 của Quốc hội quy định áp dụng thuế suất thuế GTGT là 8% từ ngày 01/7/2025 đến hết ngày 31/12/2026. Do vậy, Tư vấn cần xác định các công việc dự kiến hoàn thành để xác định giá dự thầu của nhà thầu theo quy định.*

## **3. Mục đích tuyển chọn tư vấn**

Lựa chọn đơn vị tư vấn có năng lực phù hợp sẽ giúp chủ đầu tư thực hiện công việc khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán xây dựng; lập BIM bước thiết kế bản vẽ thi công và BIM giai đoạn thi công xây dựng thuộc Dự án đầu tư xây dựng tuyến đường bộ cao tốc Ninh Bình - Hải Phòng (CT.08), đoạn qua thành phố Hải Phòng và 09Km trên địa bàn tỉnh Thái Bình (nay là tỉnh Hưng Yên) - Đoạn từ cao tốc Hà Nội - Hải Phòng đến nút giao đường bộ ven biển và các công việc tư vấn khác có liên quan đến dự án theo yêu cầu của chủ đầu tư, làm cơ sở để trình cấp có thẩm quyền thẩm định, phê duyệt theo quy định.

## II. PHẠM VI CÔNG VIỆC

Công tác tư vấn khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công, dự toán xây dựng công trình và mô hình thông tin công trình bao gồm, nhưng không giới hạn các nhiệm vụ sau:

- Khảo sát phục vụ lập thiết kế bản vẽ thi công;
- Lập thiết kế bản vẽ thi công;
- Lập dự toán xây dựng công trình;
- Áp dụng mô hình thông tin công trình cho giai đoạn TKBVTC và giai đoạn thực hiện dự án;

Và các công việc khác có liên quan theo yêu cầu của Chủ đầu tư.

### **1. Khảo sát phục vụ lập thiết kế bản vẽ thi công**

Nhiệm vụ khảo sát xây dựng bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án lập theo quy định tại khoản 4 Điều 30 Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng bao gồm các nội dung chính như sau:

#### **1.1. Mục đích khảo sát**

Thu thập các số liệu, tài liệu có liên quan, khảo sát địa hình, khảo sát địa chất công trình, thủy văn, khảo sát hiện trạng công trình, khảo sát mỏ vật liệu và các công việc khảo sát khác phục vụ cho công tác lập Thiết kế bản vẽ thi công và dự toán.

#### **1.2. Phạm vi khảo sát**

Điểm đầu Km0: Nằm trên đường quy hoạch nối cao tốc Hà Nội – Hải Phòng với đường Bùi Viện và cách tim nút giao cao tốc Hà Nội – Hải Phòng khoảng 1,05km, thuộc địa phận xã Kiến Minh, TP. Hải Phòng;

Điểm cuối Km7+550 (Km5+751,73/đường bộ ven biển) tại vị trí cuối nút giao cao tốc Ninh Bình – Hải Phòng với Đường bộ ven biển Hải Phòng, thuộc địa phận xã Kiến Hải, TP. Hải Phòng;

Tổng chiều dài tuyến: 7,55km.

Tuyến qua địa phận xã Kiến Minh, xã Kiến Hải, phường Dương Kinh, phường Nam Đồ Sơn, thành phố Hải Phòng

#### **1.3. Tiêu chuẩn khảo sát xây dựng được áp dụng**

TT	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn	Mã hiệu
1.	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
2.	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2022/BXD

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn</b>	<b>Mã hiệu</b>
3.	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về dự báo, cảnh báo lũ	QCVN 18:2019/BTNMT
4.	Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật khoan máy trong công tác khảo sát địa chất	TCVN 9155:2021
5.	Công trình thủy lợi - Thí nghiệm mô hình vật lý sông	TCVN 12196:2018
6.	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
7.	Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
8.	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
9.	Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2024
10.	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
11.	Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi của nền đất và các lớp kết cấu áo đường bằng phương pháp sử dụng tấm ép cứng	TCVN 8861:2011
12.	Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi chung của kết cấu bằng cần đo vòng Benkelman	TCVN 8867:2025
13.	Chỉ dẫn kỹ thuật công tác khảo sát địa chất công trình cho xây dựng vùng các-tơ	TCVN 9402:2012
14.	Công trình phòng chống đất sụt trên đường ô tô - Yêu cầu khảo sát và thiết kế	TCVN 13346:2021
15.	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
16.	Công trình đê điều - Khảo sát địa chất công trình	TCVN 10404 :2015
17.	Quy trình thí nghiệm xuyên tĩnh có đo áp lực nước lỗ rỗng (CPTu)	TCVN 9846:2013
18.	Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất	TCVN 8869:2011
19.	Đất, đá xây dựng - Phân loại	TCVN 5746:2024
20.	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
21.	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh	TCVN 9352:2012
22.	Đất xây dựng - Phương pháp xác định mô đun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng	TCVN 9354:2012
23.	Đất xây dựng - Thí nghiệm cắt cánh hiện trường cho đất dính	TCVN 10184:2021
24.	Đất xây dựng - Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683:2012

TT	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn	Mã hiệu
25.	Đất xây dựng - Phương pháp xác định các chỉ tiêu cơ lý	TCVN 4195:2012 TCVN 4196:2012 TCVN 4197:2012 TCVN 4198:2014 TCVN 4199:1995 TCVN 4200:2012 TCVN 4201:2012 TCVN 4202:2012
26.	Đất xây dựng – phương pháp xác định độ bền nén 1 trục nở hông	TCVN 9438:2012
27.	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 (hệ số rỗng emax, emin cho cát)	TCVN 8721:2012
28.	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
29.	Công trình thủy lợi - Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất	TCVN 9153:2012
30.	Đất xây dựng công trình thủy lợi - Phương pháp xác định hệ số thấm của đất trong phòng thí nghiệm	TCVN 8723:2012
31.	Đất, chất thải sinh học đã xử lý và bùn - Xác định pH	TCVN 5979:2021
32.	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 ba trục	TCVN 8868:2011
33.	Quy trình thí nghiệm xác định cường độ nén nở hông của đất dính	ASTM D2166
34.	Đá xây dựng - Phương pháp xác định độ bền nén trong phòng thí nghiệm	TCVN 10324:2014
35.	Công trình xây dựng- Phân cấp đá trong thi công	TCVN 11676:2016
36.	Đá vôi - Phương pháp phân tích hóa học	TCVN 9191:2012
37.	Các tiêu chuẩn thí nghiệm phân tích thành phần hóa học mẫu nước	TCVN 6656:2000 TCVN 6492:2011 TCVN 6179:1996 TCVN 6224:1996

Và các quy trình, quy phạm hiện hành khác có liên quan.

#### **1.4. Nội dung công tác khảo sát**

##### **1.4.1. Điều tra thu thập số liệu:**

(i) Điều tra, thu thập bản đồ số hóa, bản đồ địa chính khu vực:

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

(ii) Thu thập đơn giá, định mức, số liệu phục vụ lập dự toán:

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

(iii) Thu thập các số liệu về kinh tế - xã hội, các quy hoạch có liên quan:

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

(iv) Thị sát hiện trường:

- Tìm hiểu tình hình dân cư hai bên tuyến (các khu dân cư, đô thị, các công trình xây dựng, các khu công nghiệp), các quy hoạch xây dựng của địa phương...Rà soát các giải pháp thiết kế dự kiến và đưa ra các giải pháp thiết kế phù hợp, đảm bảo bài toán kinh tế - kỹ thuật của dự án; đối chiếu bản đồ với thực địa nhằm kiểm tra sự phù hợp phương án tuyến với địa hình, điều kiện dân cư, quy hoạch địa phương.

- **Khối lượng:**  $7,55\text{km} \times 2 \text{ công/km} = 16 \text{ công}$ .

(v) Thu thập hồ sơ dự án liên quan:

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

(vi) Thu thập hình ảnh bay chụp:

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

#### ***1.4.2. Khảo sát, điều tra lưu lượng giao thông***

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

#### ***1.4.3. Lưới khống chế mặt bằng, độ cao***

a) Lưới khống chế mặt bằng hạng IV:

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

b) Lưới khống chế độ cao hạng IV:

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

c) Lưới đường chuyên cấp 2:

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

d) Lưới độ cao cấp kỹ thuật:

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

#### ***1.4.4. Khảo sát tuyến chính***

- Đo vẽ bình đồ tuyến chính: bình đồ tỷ lệ 1/1000 (đường đồng mức 1m), đo từ tim tuyến ra mỗi bên 50m. Trong bước Báo cáo nghiên cứu khả thi đã tiến hành đo vẽ bình đồ tỷ lệ 1/2000, bước Thiết kế bản vẽ thi công tận dụng số liệu đã thực hiện, tiến hành đo cập nhật bình đồ tỷ lệ 1/1000.

- Trắc dọc: Đo vẽ tỷ lệ dài 1/1000, tỷ lệ cao 1/100, địa hình cấp III, trên cạn.
- Trên cơ sở tìm tuyến thiết kế tiến hành công tác phóng tuyến hiện trường. Công tác phóng tuyến hiện trường bao gồm: Định đỉnh, đo góc, rải cọc chi tiết:
  - + Đo góc ở đỉnh bằng máy toàn đạc điện tử (hoặc máy có độ chính xác 5”), mỗi góc đo một lần đo (thuận và đảo kính) sai số giữa hai nửa lần đo không quá 20” (phải sơ họa hướng đo để tránh nhầm lẫn).
  - + Các cọc chi tiết là các cọc lý trình tuyến, được rải với khoảng cách giữa các cọc chi tiết tối đa 20m, ngoài ra dự kiến bổ sung thêm trung bình 5cọc/1km các cọc địa hình thay đổi, cọc công, cọc yếu tố đường cong, cọc ranh giới hành chính,... (trung bình dự kiến khoảng 60cọc/km). Trong đó tận dụng khối lượng bước BC NCKT là 30 cọc/km đo bổ sung 30 cọc/km.
- Trắc ngang tỷ lệ 1/200: Phạm vi đo vẽ theo phạm vi bình đồ (dự kiến cho cả phần cải mương nếu có...). Đo từ tim ra mỗi bên 50m, đo trên toàn bộ chiều dài tuyến (bao gồm cả phạm vi cầu) để phục vụ thiết kế đường gom hai bên. Địa hình cấp III, trên cạn.

- Khối lượng đo vẽ tuyến chính dự kiến:

- + Bình đồ tuyến chính:  $5200\text{m} \times (50+50)\text{m} = 52\text{ha}$  (đo cập nhật bình đồ 1/1000 từ bình đồ 1/2000 của bước BC NCKT);
- + Trắc dọc tuyến chính:  $7550\text{m} - 350\text{m}(\text{nút ĐT.353-ĐT.361}) - 1000\text{m}(\text{nút HN-HP}) - 1000\text{m}(\text{nút Đường bộ ven biển}) = 5200\text{m}$ ;
- Trắc ngang tuyến chính:  $5,2\text{km} \times 30\text{cọc/km} \times (50+50)\text{m} = 15.600\text{m}$ .

#### **1.4.5. Khảo sát nút giao**

- Trên tuyến có 03 nút giao với phương án thiết kế dự kiến như sau:
  - + Nút đường nối ĐT.353-ĐT.361: nút giao cùng mức dạng đảo xuyên;
  - + Nút cao tốc Hà Nội – Hải Phòng: nút khác mức liên thông dạng hoa thị hoàn chỉnh, bao gồm 04 nhánh ra, vào cao tốc phía trước và sau ĐT.362;
  - + Nút đường bộ ven biển: nút khác mức liên thông dạng kim cương với cầu vượt đường bộ ven biển, 04 nhánh lên/xuống kết nối.
- Phạm vi khảo sát nút giao bao gồm phạm vi cầu, hầm trong nút.
- Bình đồ: Đo vẽ bình đồ nút giao tỷ lệ 1/1000 (đường đồng mức 1m) địa hình cấp III, trên cạn (đo cập nhật từ bình đồ 1/2000 tận dụng trong bước Báo cáo nghiên cứu khả thi). Phạm vi đo vẽ:
  - + Nút đường nối ĐT.353 – ĐT.361 (Km0): từ tim nút về mỗi phía 350m, từ tim tuyến chính về mỗi bên 100m;

+ Nút cao tốc Hà Nội – Hải Phòng (Km1+050): từ tim nút về mỗi phía 500m;  
 + Nút đường bộ ven biển (Km7+050): từ tim nút về mỗi phía 500m, từ tim tuyến chính về mỗi bên 100m.

- Trắc dọc: Đo vẽ tỷ lệ dài 1/1000 và 1/100 địa hình cấp III, trên cạn; chiều dài mỗi nhánh theo quy mô từng nút giao.

- Trắc ngang các tuyến nhánh nút giao tỷ lệ 1/200, địa hình cấp III, trên cạn. Số lượng trắc ngang khảo sát 60MC/km đối với nhánh nút giao đo mới; 30MC/km đối với các nhánh nút giao đã thực hiện khảo sát trong bước BC NCKT (tận dụng 30MC/km đã thực hiện trong bước BC NCKT). Chiều rộng khảo sát 50m mỗi bên đối với tuyến chính thuộc nút giao, 25m mỗi bên đối với các nhánh nút giao, 15m mỗi bên đối với các nhánh ra/vào cao tốc.

- Khối lượng:

+ Bình đồ:  $700 \times 200 + 700 \times 700 + 1000 \times 200 = 83\text{ha}$  (đo cập nhật bình đồ 1/1000 từ bình đồ 1/2000 bước BC NCKT);

+ Trắc dọc, trắc ngang:

TT	Nhánh	Trắc dọc 1/1000, 1/100 (m)	Trắc ngang 1/200 (m)		
			Số trắc ngang/km (cái)	Chiều rộng khảo sát (m)	Khối lượng (m)
	<b>Tổng cộng:</b>	<b>9,873.23</b>			<b>20,077.50</b>
<b>I</b>	<b>Nút đường nối ĐT.353 - ĐT.361</b>				
1	Tuyến chính (phía cao tốc HN-HP)	350.00	30.00	100.00	1,050.00
2	Nhánh tuyến chính phía Bùi Viện	350.00	30.00	100.00	1,050.00
3	Nhánh xuyên X1	191.64	60.00	50.00	574.92
<b>II</b>	<b>Nút cao tốc Hà Nội - Hải Phòng</b>				
1	Tuyến chính	1,000.00	30.00	100.00	3,000.00
2	Nhánh HY-QN	893.26	30.00	50.00	1,339.89
3	Nhánh HY-HN	531.86	30.00	50.00	797.79
4	Nhánh QN-BV	719.06	30.00	50.00	1,078.59
5	Nhánh QN-HY	531.17	30.00	50.00	796.76
6	Nhánh BV-HN	847.12	30.00	50.00	1,270.68
7	Nhánh BV-QN	531.58	30.00	50.00	797.37

TT	Nhánh	Trắc dọc 1/1000, 1/100 (m)	Trắc ngang 1/200 (m)		
			Số trắc ngang/km (cái)	Chiều rộng khảo sát (m)	Khối lượng (m)
8	Nhánh HN-HY	816.52	30.00	50.00	1,224.78
9	Nhánh HN-BV	530.89	30.00	50.00	796.34
10	Nhánh P1 (Km1+740: cao tốc phía Bùi Viện ra gom phải đi ĐT.362)	180.00	60.00	30.00	324.00
11	Nhánh T1 (Km1+740: gom trái vào cao tốc đi Bùi Viện)	180.00	60.00	30.00	324.00
12	Nhánh P1A (Km2+820: gom phải từ ĐT.362 vào cao tốc đi Hưng Yên)	180.00	60.00	30.00	324.00
13	Nhánh T1A (Km2+820: cao tốc phía Hưng Yên ra gom trái đi ĐT.362)	180.00	60.00	30.00	324.00
<b>III</b>	<b>Nút Đường bộ ven biển</b>				
1	Tuyến chính	1,000.00	30.00	100.00	3,000.00
2	Nhánh xuyên X2	380.13	60.00	50.00	1140.39
3	Nhánh P2 (Km6+600: cao tốc phía Bùi Viện ra gom phải đi ĐBVB)	240.00	60.00	30.00	432.00
4	Nhánh T2 (Km6+600: gom trái vào cao tốc)	240.00	60.00	30.00	432.00

#### **1.4.6. Khảo sát đường gom**

- Phạm vi: đường gom hai bên tuyến từ nút giao Hà Nội – Hải Phòng đến hết nút giao đường bộ ven biển; 04 đường gom phạm vi nút giao Hà Nội – Hải Phòng.

- Bình đồ: tận dụng bình đồ tuyến chính.

- Trắc dọc: Đo vẽ tỷ lệ dài 1/1000 và 1/100 địa hình cấp III, trên cạn.

- Trắc ngang:

+ Đường gom hai bên cao tốc: sử dụng trắc ngang tuyến chính.

+ 04 nhánh đường gom nút HN-HP: đo vẽ trắc ngang tỷ lệ 1/200, địa hình cấp III, trên cạn. Số lượng trắc ngang khảo sát 60MC/km đối với nhánh đo mới (G4); 30MC/km đối với nhánh có tận dụng số liệu bước BC NCKT. Chiều rộng khảo sát 25m mỗi bên.

- Khối lượng:

TT	Nhánh	Trắc dọc 1/1000, 1/100 (m)	Trắc ngang 1/200 (m)		
			Số trắc ngang/km (cái)	Chiều rộng khảo sát (m)	Khối lượng (m)
	<b>Tổng cộng:</b>	<b>15,047.10</b>			<b>6,208.43</b>
1	Gom phải (Km1+660 - Km7+550)	5,890.00			-
2	Gom trái (Km1+700 - Km7+550)	5,850.00			-
3	G1 (nút HN-HP hướng HY-QN)	887.82	30.00	50.00	1,331.73
4	G2 (nút HN-HP hướng QN-BV)	887.82	30.00	50.00	1,331.73
5	G3 (nút HN-HP hướng BV-HN)	699.61	30.00	50.00	1,049.42
6	G4 (nút HN-HP hướng HN-HY)	831.85	60.00	50.00	2,495.55

#### 1.4.7. Khảo sát hầm chui dân sinh, đường ngang

- Phạm vi: trên tuyến bố trí 02 vị trí hầm chui dân sinh, 02 vị trí cầu vượt đường ngang (Km2+291,05, Km3+497,5, Km5+107,5, Km6+188).

- Bình đồ: Đo vẽ bình đồ hầm chui, đường ngang tỷ lệ 1/1000 (đường đồng mức 1m) địa hình cấp III, trên cạn. Phạm vi đo vẽ từ tim đường ngang về mỗi bên 30m, từ tim tuyến chính về mỗi bên 100m.

- Trắc dọc: Đo vẽ tỷ lệ dài 1/1000 và 1/100 địa hình cấp III, trên cạn. Chiều dài mỗi nhánh 200m.

Trắc ngang tuyến nhánh đường ngang dự kiến bố trí hầm chui tỷ lệ 1/200, địa hình cấp III, trên cạn. Số lượng trắc ngang khảo sát 60MC/km đối với nhánh đo mới (Km2+291,05); 30MC/km đối với nhánh có tận dụng số liệu bước BC NCKT. Chiều rộng khảo sát 25m mỗi bên.

- Khối lượng:

+ Bình đồ:  $4 \times (200\text{m} - 100\text{m}) \times 60 = 2,4\text{ha}$  (đo cập nhật bình đồ 1/1000 từ bình đồ 1/2000 bước BC NCKT);

+ Trắc dọc:  $4 \times 200\text{m} = 800\text{m}$

- Trắc ngang:  $3 \times 200\text{m} \times 30\text{MC}/\text{km} \times 50\text{m}/\text{MC} + 1 \times 200\text{m} \times 60\text{MC}/\text{km} \times 50\text{m}/\text{MC} = 1500\text{m}$

#### **1.4.8. Khảo sát công, mương thủy lợi**

- Bình đồ: sử dụng bình đồ tuyến chính.
- Trắc dọc công: đo vẽ trắc dọc công tỷ lệ dài 1/200, cao 1/200 cho tất cả các công.
- Trắc dọc mương cải: đo vẽ trắc dọc mương cải tỷ lệ 1/1000, 1/100.
- Trắc ngang mương cải: đo vẽ trắc ngang mương cải tỷ lệ 1/200. Phạm vi đo vẽ từ tim mương sang mỗi bên 10m, số lượng 60 mặt cắt/km.

#### **- Khối lượng:**

+ Trắc dọc công:  $58 \text{ công} \times 100\text{m}/\text{công} = 5800\text{m}$

+ Trắc dọc mương cải: 2778m

+ Trắc ngang mương cải:  $2778\text{m} \times 60\text{MC}/\text{km} \times 20\text{m}/\text{MC} = 3333,6\text{m}$

#### **1.4.9 Khảo sát địa chất nền đường:**

##### **a) Khảo sát địa chất nền đường thông thường:**

Căn cứ kết quả khảo sát địa chất bước BC NCKT, đất yếu xuất hiện trên toàn tuyến. Do đó, phạm vi dự án bố trí lỗ khoan nền đất yếu, không bố trí lỗ khoan nền đường thông thường.

##### **b) Khảo sát địa chất nền đường đất yếu:**

Theo mục 8.3.2.2 TCCS 31:2020, ở bước TKKT:

- Khoảng cách giữa các lỗ khoan đất yếu là  $(50 \div 100)\text{m}$ , bố trí tại tim tuyến, bao gồm cả khối lượng lỗ khoan đã tiến hành ở bước trước.

- Cách 100m – 200m tiến hành 1 mặt cắt ngang địa chất công trình, trên đó có 3 vị trí thăm dò.

Theo mục 5.3.2.2 TCCS41:2022/TCĐBVN, ở bước TKKT:

- Khoảng cách giữa các lỗ khoan đất yếu là  $(100 \div 150)\text{m}$ . Với đường cao tốc và đường ô tô từ cấp III trở lên bố trí lỗ khoan cách nhau 100m.

- Tiến hành khoan thăm dò mặt cắt địa chất công trình theo chiều ngang vuông góc với tim tuyến, trên đó có ít nhất 03 lỗ khoan. Với đường cao tốc và đường ô tô cấp III (và tương đương) trở lên, khoảng cách các mặt cắt địa chất công trình dọc theo tuyến từ  $(150 - 300)\text{m}$ .

Theo đó, bố trí lỗ khoan khảo sát địa chất nền đất yếu như sau:

- Đối với những đoạn phát hiện nền đất yếu, khoảng cách thăm dò trung bình  $(100-150)\text{m}/\text{lỗ}$ .

- Chiều sâu khoan thăm dò hết lớp đất yếu hoặc hết chiều sâu vùng ảnh hưởng lún dự kiến. Chiều sâu khoan thăm dò dự kiến 25m/lỗ.

- Tiến hành thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT để xác định lớp đất chịu lực với khoảng cách trung bình 2m/1 điểm. Dự kiến mỗi lỗ khoan 2 điểm thí nghiệm.

- Tiến hành thí nghiệm cắt cánh hiện trường trong lớp đất yếu lỗ khoan tại tim với khoảng cách 2m/1 điểm, chiều sâu cắt cánh tối đa 20m. Thí nghiệm có thể thực hiện trong hoặc ngoài lỗ khoan tùy theo thiết bị sử dụng.

- Số lượng thí nghiệm trong phòng lấy bằng 70% số mẫu lấy được trong quá trình khoan của lỗ khoan tại tim, trong đó số lượng mẫu thí nghiệm nguyên dạng dự kiến là 65%, số mẫu thí nghiệm không nguyên dạng dự kiến là 35%.

- Số lượng mẫu thí nghiệm nén cố kết  $C_v$ , nén 3 trục sơ đồ CU được thực hiện tùy thuộc vào chiều dài phân bố và bề dày của các lớp đất yếu nhưng ít nhất mỗi lớp phải có 03 mẫu mỗi loại thí nghiệm.

- Khoan mặt cắt ngang địa chất: bổ sung 02 lỗ khoan mặt cắt ngang để xác định mặt cắt ngang địa chất. Cụ ly giữa các mặt cắt ngang địa chất trung bình 300m/mặt cắt. Lỗ khoan hai bên tim tuyến trên mặt cắt ngang chỉ khoan xác định điều kiện địa tầng.

#### ***1.4.10. Khảo sát địa chất công trình công (công khẩu độ $\geq 2,0m \times 2,0m$ ) và hầm chui dân sinh***

- Tại mỗi vị trí công khẩu độ lớn (khẩu độ  $\geq 2 \times 2m$ ) và hầm chui dân sinh tiến hành khoan 1 lỗ tại tim (theo mục 8.3.5 TCCS31:2020/TCĐBVN). Chiều sâu lỗ khoan dự kiến trung bình 10m/1 lỗ.

- Số lượng thí nghiệm trong phòng lấy 70% số mẫu lấy (mẫu lấy trung bình với 2m/1 mẫu) trong đó: số lượng mẫu thí nghiệm nguyên dạng dự kiến là 70%, mẫu phá hủy là 30%.

#### ***1.4.11. Khảo sát địa chất hầm và trạm bơm***

- Tận dụng 06 lỗ khoan hầm thực hiện trong bước BC NCKT, bổ sung lỗ khoan hầm và trạm bơm phục vụ thiết kế bước TK BVTC.

- Chiều sâu lỗ khoan phụ thuộc vào quy mô từng công trình, mức độ phức tạp của điều kiện ĐCCT và yêu cầu của thiết kế trên nguyên tắc đảm bảo đủ số liệu để có thể xem xét được nhiều phương án móng khác nhau.

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

- Số lượng thí nghiệm trong phòng lấy bằng 70% số mẫu lấy được trong quá trình khoan, trong đó số lượng mẫu thí nghiệm nguyên dạng dự kiến là 65%, số mẫu thí nghiệm không nguyên dạng dự kiến là 35%.

- Thí nghiệm nén cố kết  $C_v$ , nén ba trục sơ đồ CU đối với phạm vi đất yếu.
- Thí nghiệm nén nở hông mỗi lỗ khoan 3 mẫu đối với đất dính có  $SPT \geq 8$ .

#### **1.4.12. Khảo sát địa chất cầu**

- Tận dụng các lỗ khoan thực hiện trong bước BC NCKT, bổ sung lỗ khoan theo yêu cầu kỹ thuật bước TK BVTC đảm bảo mỗi vị trí móng/trụ cầu được bố trí 01 lỗ khoan.

- Chiều sâu lỗ khoan phụ thuộc vào quy mô từng công trình, mức độ phức tạp của điều kiện ĐCCT và yêu cầu của thiết kế trên nguyên tắc đảm bảo đủ số liệu để có thể xem xét được nhiều phương án móng khác nhau.

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

- Số lượng thí nghiệm trong phòng lấy bằng 70% số mẫu lấy được trong quá trình khoan, trong đó số lượng mẫu thí nghiệm nguyên dạng dự kiến là 65%, số mẫu thí nghiệm không nguyên dạng dự kiến là 35%.

- Thí nghiệm nén cố kết  $C_v$ , nén ba trục sơ đồ CU đối với phạm vi đất yếu lỗ khoan tại móng.

- Thí nghiệm nén nở hông mỗi lỗ khoan 3 mẫu đối với đất dính có  $SPT \geq 8$ .

#### **1.4.13. Khảo sát địa chất tường chắn**

Tận dụng 02 lỗ khoan tường chắn cầu vượt Đường bộ ven biển trong bước BC NCKT. Bổ sung lỗ khoan tường chắn tại tim tuyến.

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

- Thí nghiệm cắt cánh hiện trường với khoảng cách 2m/1 điểm trong phạm vi nền đất yếu, chiều sâu tối đa 20m.

- Số lượng thí nghiệm trong phòng lấy bằng 70% số mẫu lấy được trong quá trình khoan, trong đó số lượng mẫu thí nghiệm nguyên dạng dự kiến là 65%, số mẫu thí nghiệm không nguyên dạng dự kiến là 35%.

- Thí nghiệm nén cố kết  $C_v$ , nén ba trục sơ đồ CU đối với phạm vi đất yếu

#### **1.4.14. Điều kiện kết thúc lỗ khoan**

a) Yêu cầu kỹ thuật khoan:

Trong khi khoan cần tuân thủ chặt chẽ các yêu cầu kỹ thuật trong quy trình khoan thăm dò địa chất công trình. Công tác khoan và lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng quy định.

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

thu sau này; mẫu đất yếu phải được lấy bằng ống mẫu thành mỏng hoặc ống mẫu pít tông. Mẫu đất đã lấy được trong lỗ khoan, sắp xếp theo thứ tự độ sâu lấy mẫu, ký hiệu mẫu, file ảnh được gửi cho chủ nhiệm thiết kế.

b) Yêu cầu về công tác an toàn lao động:

Khi khoan phải tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo quy định.

c) Điều kiện kết thúc lỗ khoan:

- Đối với lỗ khoan nền đường:

+ Nếu không có đất yếu yêu cầu dừng ở độ sâu không quá 7m, nếu có đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường đất yếu. Nếu gặp đá khoan vào đá 1m-2m.

+ Đối với lỗ khoan nền đất yếu: kết thúc khi khoan vào lớp đất không yếu 3m hoặc khi đảm bảo chiều sâu tính lún.

+ Đối với lỗ khoan nền đường kết hợp công, hầm chui dự kiến: các lỗ khoan chỉ được phép kết thúc khi đã khoan qua đất yếu vào tầng chịu lực là đất loại sét ( $N > 15$ ), đất loại cát và cuội sỏi ( $N > 30$ ) từ 6-8m, hoặc trong trường hợp gặp đá cần xác định trị số RQD và phải khoan vào đá tốt ( $RQD > 25\%$ ) từ 2-3m.

- Đối với lỗ khoan cầu, hầm và tường chắn:

Nguyên tắc phải khoan khảo sát đến độ sâu dưới mũi cọc dự kiến 6m đối với cọc trong đất hoặc 3m với cọc trong đá.

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 6m. Nếu gặp hang karst phải khoan qua hang vào đáy hang ít nứt nẻ 8m. Đối với cầu lớn có điều kiện ĐCCT phức tạp hoặc gặp trường hợp có hang động các-tơ, có thể xem xét bố trí nhiều hơn 1 lỗ khoan cho mỗi vị trí mố, trụ cầu. Khi đó các lỗ khoan tại mỗi vị trí mố, trụ cầu có thể bố trí sao cho đánh giá được tốt nhất điều kiện ĐCCT tại vị trí đó

Ghi chú:

- Chiều sâu lỗ khoan trong đề cương là dự kiến, trong quá trình triển khai công tác khảo sát ở hiện trường, chiều sâu có thể thay đổi tăng hoặc giảm khi đủ điều kiện kết thúc lỗ khoan theo quy định.

- Tất cả các lỗ khoan khi kết thúc (vượt quá hay thấp hơn đề cương) đều phải thỏa mãn điều kiện kết thúc lỗ khoan nêu trên và phải báo cáo Chủ nhiệm thiết kế, Chủ nhiệm khảo sát địa chất, Giám sát khảo sát xem xét thống nhất và ký bằng biên bản để làm cơ sở nghiệm thu.

- Trường hợp khoan > chiều sâu dự kiến của đề cương mà vẫn không thỏa mãn các điều kiện trên thì chủ nhiệm địa chất phối hợp với Chủ nhiệm thiết kế và các bên liên quan tính toán sơ bộ tải trọng để quyết định chiều sâu lỗ khoan để dùng cho phù hợp và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

#### **1.4.15. Yêu cầu thí nghiệm**

a) Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT):

- Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn tại các lỗ khoan với mật độ trung bình 2m một thí nghiệm. Việc đóng SPT phải được tiến hành theo 3 hiệp, mỗi hiệp 15cm. Độ sâu và số búa của mỗi hiệp phải được ghi chép đầy đủ.

- Trong lớp đất dính: thí nghiệm SPT được tiến hành ngay sau khi lấy mẫu nguyên dạng.

- Trong lớp đất rời: mẫu đất được lấy trong thí nghiệm SPT.

- Mục đích: kết quả phục vụ cho quá trình tính toán sức chịu tải cọc theo đất nền đối với các lớp cát.

b) Thí nghiệm cắt cánh:

- Tiến hành thí nghiệm tại vị trí các lỗ khoan nền đường, mô cầu, tường chắn để xác định sức chống cắt không thoát nước Su. Cự ly cắt 2m cắt 1 lần, chiều sâu cắt cánh trong phạm vi đất yếu, tối đa 20m.

- Mục đích: kết quả phục vụ cho việc tính toán kiểm tra mức độ ổn định nền đường (theo điều 5.3.5 TCCS 41:2022/TCĐBVN) và phục vụ cho quá trình tính toán sức chịu tải cọc theo đất nền đối với các lớp dính (theo quy trình TCVN 11823:2017).

c) Thí nghiệm trong phòng:

\* Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý thông thường:

Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ bản với mật độ 70% số mẫu lấy tại hiện trường.

- Chỉ tiêu thí nghiệm các chỉ tiêu cơ bản:

+ Đối với mẫu nguyên dạng: Thành phần hạt P%, Độ ẩm W (%), dung trọng tự nhiên (g/cm<sup>3</sup>), Tỷ trọng (g/cm<sup>3</sup>), Giới hạn chảy WL, Giới hạn dẻo WP, Lực dính C (kG/cm<sup>2</sup>), Góc ma sát trong ( $\alpha$ ) và nén nhanh.

+ Đối với mẫu không nguyên dạng (đất dính): Thành phần hạt P%; Giới hạn chảy WL, Giới hạn dẻo WP.

+ Đối với mẫu không nguyên dạng (đất rời): Thành phần hạt P%; Góc nghiêng khi khô  $\alpha_d$ ; Góc nghiêng khi ướt  $\alpha_w$ , hệ số rỗng lớn nhất ( $e_{max}$ ); Hệ số rỗng nhỏ nhất ( $e_{min}$ ).

\* Thí nghiệm các chỉ tiêu tính ổn định, lún và sức chịu tải móng cọc:

- Thí nghiệm phân tuyền:

+ Thí nghiệm nén lún trong điều kiện không nở hông (nén cố kết): 02 mẫu/01 lỗ khoan đất yếu, mô cầu, tường chắn;

+ Thí nghiệm nén 3 trục sơ đồ CU: 01 mẫu/01 lỗ khoan đất yếu, mô cầu, tường chắn.

- Thí nghiệm phân cầu, tường chắn, hầm:

+ Vị trí lấy mẫu thí nghiệm nén 1 trục trong điều kiện có nở hông: cho các lỗ khoan trụ cầu, tại các vị trí lớp đất dính.

+ Mục đích: kết quả phục vụ cho quá trình tính toán sức chịu tải cọc theo đất nền đối với các lớp dính (theo quy trình TCVN 11823:2017).

+ Số lượng mẫu thí nghiệm: 3 mẫu/1 lớp đất dính.

+ Thí nghiệm phục vụ thiết kế xử lý nền đất yếu:

Thí nghiệm nén cố kết: 02 mẫu/lỗ mô, tường chắn.

- Thí nghiệm nén 3 trục sơ đồ CU: 01 mẫu/lỗ mô, tường chắn

**1.4.16. Khảo sát thủy văn**

Theo các tiêu chuẩn hiện hành như: TCVN 11823-2:2017 “Thiết kế cầu đường bộ”, TCCS 31:2020/TCĐBVN “Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát”, công tác thu thập, khảo sát khí tượng thủy văn là một trong những nội dung quan trọng không thể thiếu trong công tác khảo sát thiết kế dự án công trình giao thông. Theo các qui định, cần tiến hành thu thập toàn bộ những số liệu thực đo về khí tượng, thủy văn, điều tra khảo sát về tình hình lũ lụt, ngập úng khu vực tuyến và sông mà cầu bắc qua. Cụ thể, ở dự án này cần tiến hành thực hiện các công việc sau:

a) Thu thập tài liệu:

- Tận dụng số liệu khí tượng thủy văn đã mua, thu thập trong bước BCNCKT đã được phê duyệt;

- Cập nhật và bổ sung số liệu khí tượng, thủy văn (Lượng mưa ngày năm 2025 trạm Phủ Liễn) phục vụ tính toán khẩu độ, mực nước dâng trước cống.

b) Khảo sát thủy văn tuyến:

Tận dụng kết quả khảo sát thủy văn dọc tuyến đã thực hiện trong bước BCNCKT đã được phê duyệt.

Do tình hình thời tiết cực đoan và biến đổi khí hậu diễn ra hết sức phức tạp, đặc biệt các trận mưa lũ lớn xảy ra trong năm 2025; nên cần phải điều tra rà soát thủy văn dọc tuyến như sau: Bình quân 1km điều tra 1 cụm mực nước xen kẽ với các cụm mực nước đã điều tra bước BCNCKT, ưu tiên các đoạn chạy dọc hay cắt qua các sông, suối và khe tụ thủy lớn. Trong quá trình điều tra đối chiếu với số liệu đã thực hiện trong bước BCNCKT để so sánh, lựa chọn cho phù hợp.

- Nội dung điều tra thủy văn tuyến bao gồm:

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

+ Mực nước thấp nhất.

+ Mực nước thường xuyên tại các hồ chứa, vùng ruộng trũng, kênh mương... (nếu có).

+ Ảnh hưởng nước dâng sông lớn, hồ đập... (nếu có).

+ Đối với đoạn tuyến đi qua vùng ngập lũ: điều tra thời gian ngập lũ; thời gian lũ rút; nguyên nhân ngập.

- Khối lượng dự kiến: Điều tra mực nước:  $\sim 8\text{km} \times 1\text{cụm}/1\text{km} = 8\text{ cụm}$ .

c) Lập hồ sơ khảo sát, tính toán thủy văn:

- Trên cơ sở các số liệu thu thập, khảo sát, điều tra thủy văn lập Hồ sơ Khảo sát thủy văn với các nội dung chính:

+ Điều kiện tự nhiên của khu vực dự án;

+ Nội dung và phương pháp khảo sát thủy văn;3

+ Thiết bị sử dụng khảo sát;

+ Kết quả khảo sát;

+ Tài liệu thu thập về khí tượng thủy văn trong khu vực;

+ Kết quả phân tích tính toán thủy văn, thủy lực thiết kế và thoát nước mưa.

- Khối lượng dự kiến: 10 công.

d) Làm việc với cơ quan chức năng liên quan đến dự án:

- Làm việc với các cơ quan Trung ương và địa phương về quy hoạch và hiện trạng của các công trình thủy lợi có liên quan. Khẩu độ, cao độ đặt cống, mương cái, cửa xả và biện pháp dẫn dòng hạ lưu cống (nếu có)...

- Khối lượng dự kiến: 5 công.

#### **1.4.17. Khảo sát, thí nghiệm vật liệu kết cấu mặt đường:**

a) Thí nghiệm cấp phối đá dăm gia cố xi măng (CTB):

- Lựa chọn 02 nguồn cấp phối đá dăm cho móng đường (loại  $D_{max}=25mm$ ) trong số các nguồn cấp phối đá dăm tại mỏ đá đã khảo sát tiên hành lấy mẫu thí nghiệm phối trộn/gia cố xi măng. Thí nghiệm được thực hiện trên 2 tổ mẫu ứng với 2 nguồn cấp phối đá dăm, mỗi tổ mẫu gồm 3 mẫu gia cố bằng 2 loại xi măng Portland (mác 30MPa và 40MPa) với 3 hàm lượng xi măng (3-4-5%).

- Khối lượng:

+ Thành phần hạt cấp phối đá dăm (2 mỏ x 3 mẫu/mỏ): 6 mẫu;

+ Đầm nén Proctor cải tiến (2 mỏ x 3 mẫu/mỏ x 3 hàm lượng xi x 2 loại xi): 36 mẫu;

+ Cường độ nén mẫu (14 ngày tuổi và 28 ngày tuổi): 72 mẫu;

+ Cường độ ép chẻ mẫu (14 ngày tuổi và 28 ngày tuổi): 72 mẫu;

+ Mô đun đàn hồi  $E_0$  mẫu (28 ngày tuổi): 36 mẫu.

\* *Yêu cầu kỹ thuật:*

- Mẫu cấp phối đá dăm sử dụng gia cố: Cấp phối đá dăm có cỡ hạt danh định  $D_{max}=25mm$ . Trường hợp mẫu lấy tại mỏ chưa đáp ứng thành phần cấp phối theo quy định, mẫu phải được phối trộn lại đáp ứng yêu cầu trên trước khi thực hiện các thí nghiệm đầm nén Proctor, chế bị mẫu phối trộn xi măng;

- Loại xi măng sử dụng gia cố: Xi măng Portland hỗn hợp PCB30 và PCB40 phù hợp TCVN 2682:2020;

- Độ chặt mẫu chế bị:  $K = 100\%$  (Phương pháp đầm Proctor II-D);

- Tuổi mẫu thí nghiệm: 14 ngày và 28 ngày.

b) Thí nghiệm và thiết kế thành phần bê tông nhựa:

- Mục đích thí nghiệm và thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa (thiết kế sơ bộ/Cold bin):

+ Đánh giá khả năng sử dụng/thích ứng nguồn vật liệu địa phương để chế tạo bê tông nhựa cho dự án.

+ Xác định sơ bộ hàm lượng nhựa và thành phần cấp phối cho công tác lập dự toán.

+ Thí nghiệm một số chỉ tiêu cơ học phục vụ tính toán, kiểm toán kết cấu áo đường mềm theo quy định TCCS38:2022/TCĐBVN.

- Nội dung thực hiện:

+ Thí nghiệm các chỉ tiêu đánh giá chất lượng vật liệu chế tạo bê tông nhựa, hỗn hợp bán rỗng theo quy định hiện hành;

+ Thí nghiệm và thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa (các thí nghiệm và nội dung công việc trong quá trình thiết kế);

+ Thí nghiệm xác định mô đun đàn hồi và cường độ kéo uốn mẫu bê tông nhựa phục vụ tính toán, kiểm toán kết cấu áo đường.

- Các loại hỗn hợp vật liệu dự kiến thí nghiệm và thiết kế bao gồm:

+ Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường 60/70: BTNC16, BTNC19.

+ Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường polyme PMB III: BTNP16.

+ Hỗn hợp cấp phối đá chặt gia cố nhựa nóng sử dụng nhựa 60/70: HHBR25.

c) Các thí nghiệm đánh giá chất lượng vật liệu chế tạo bê tông nhựa, đá chặt gia cố nhựa nóng:

- Nhựa đường: Lựa chọn 1 nguồn cung cấp nhựa 60/70 và 1 nguồn cung cấp nhựa Polime PMBIII lấy mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu đánh giá chất lượng theo quy định. Số lượng mẫu thí nghiệm: 3 mẫu/nguồn;

- Bột khoáng: Lựa chọn 1 nguồn cung cấp lấy mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu đánh giá chất lượng theo quy định. Số lượng mẫu thí nghiệm: 3 mẫu/nguồn;

- Cốt liệu lớn (đá dăm): Đá dùng chế tạo bê tông nhựa ưu tiên lựa chọn từ các mỏ đá trong khu vực dự án, lấy mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu đánh giá chất lượng theo quy định. Số lượng mẫu thí nghiệm: 3 mẫu/mỏ;

- Cốt liệu nhỏ (cát): Ưu tiên sử dụng nguồn cát nghiền (cát xay) lựa chọn từ các mỏ đá trong khu vực dự án, lấy mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu đánh giá chất lượng theo quy định. Số lượng mẫu thí nghiệm: 3 mẫu/mỏ;

\* Yêu cầu kỹ thuật:

- Vật liệu chế tạo bê tông nhựa và hỗn hợp bán rỗng phải đảm bảo đáp ứng đầy đủ yêu cầu kỹ thuật quy định trong các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu hiện hành tương ứng áp dụng cho dự án trước khi tiến hành phối trộn, trong đó:

+ Bê tông nhựa chặt với nhựa 60/70: Phương pháp thí nghiệm và yêu cầu chất lượng các chỉ tiêu vật liệu bao gồm cốt liệu lớn (đá dăm), cốt liệu nhỏ (cát), bột khoáng và nhựa đường sử dụng quy định tại TCVN13567-1:2022 (mục 5). Nhựa đường thỏa mãn các yêu cầu theo phụ lục A - TCVN13567-1 :2022.

+ Bê tông nhựa chặt với nhựa polyme: Phương pháp thí nghiệm và yêu cầu chất lượng các chỉ tiêu vật liệu bao gồm cốt liệu lớn (đá dăm), cốt liệu nhỏ (cát), bột khoáng và nhựa đường sử dụng quy định tại TCVN13567-2:2022 (mục 5). Nhựa đường polyme thỏa mãn các yêu cầu theo TCVN11193:2021.

- Hỗn hợp bán rỗng: Phương pháp thí nghiệm và yêu cầu chất lượng các chỉ tiêu vật liệu bao gồm cốt liệu lớn (đá dăm), cốt liệu nhỏ (cát), bột khoáng và nhựa đường sử dụng quy định tại TCVN 13567-1:2022 (mục 5).

- Phụ gia sử dụng (nếu cần) được lựa chọn trên cơ sở luận chứng về các yếu tố: Phù hợp với mục đích sử dụng (tăng khả năng dính bám, khả năng chống hằn lún vệt bánh xe...), phù hợp với loại cốt liệu, thuận lợi với công nghệ thi công, nghiệm thu, khả năng cung cấp và chi phí.

d) Thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa, hỗn hợp bán rỗng:

- Thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa, hỗn hợp bán rỗng thực hiện theo phương pháp Marshall (bước thiết kế sơ bộ/Cold mix design) theo TCVN8820:2011, các chỉ tiêu chất lượng hỗn hợp vật liệu tương ứng tại hàm lượng nhựa tối ưu phải đáp ứng yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN13567-1:2022, TCVN13567-3:2022 đối với hỗn hợp sử dụng nhựa 60/70 và TCVN13567-2:2022 đối với hỗn hợp BTN polyme.

- Thí nghiệm hằn lún vệt bánh xe đối với mẫu bê tông nhựa các lớp mặt (mặt trên và mặt dưới) thực hiện theo tiêu chuẩn AASHTO-T324.

*\* Yêu cầu kỹ thuật:*

- Vật liệu đầu vào: Phải đảm bảo đáp ứng các yêu cầu chất lượng cho từng loại vật liệu trước khi phối trộn, đúc mẫu quy định tại TCVN13567-1:2022 và TCVN13567-3:2022 đối với hỗn hợp sử dụng nhựa 60/70 và TCVN13567-2:2022 đối với hỗn hợp BTN polyme.

- Kết quả thiết kế bê tông nhựa: Mẫu đúc thí nghiệm hằn lún với cấp phối xác định tại hàm lượng nhựa tối ưu phải đảm bảo đạt yêu cầu về chỉ tiêu hằn lún vệt bánh xe (đối với bê tông nhựa các lớp mặt) theo quy định tại văn bản số 9565/BGTVT-CQLXD ngày 06/8/2014 của Bộ GTVT.

d) Thí nghiệm một số chỉ tiêu cơ học mẫu bê tông nhựa phục vụ tính toán, kiểm toán kết cấu áo đường:

- Thí nghiệm xác định mô đun đàn hồi tĩnh của mẫu bê tông nhựa tại các nhiệt độ 15-30-60°C theo hướng dẫn của tiêu chuẩn TCCS38:2022/TCĐBVN. Khối lượng: 3 mẫu/nhiệt độ/thiết kế;

- Thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chế mẫu bê tông nhựa theo tiêu chuẩn TCVN8862:2011. Khối lượng: 3 mẫu/thiết kế.

*\* Yêu cầu kỹ thuật:*

Mẫu thí nghiệm chỉ tiêu cơ học (mô đun đàn hồi, cường độ kéo uốn) phải được đúc theo đúng công thức đã xác lập sau khi thiết kế sơ bộ đạt yêu cầu về hần lún vệt bánh xe theo tiêu chuẩn AASHTO-T324.

#### ***1.4.18. Khảo sát bãi đổ thải***

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

1.4.19. Khảo sát, điều tra hạ tầng kỹ thuật, công trình ngầm nổi:

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

#### ***1.4.20. Khảo sát, thỏa thuận đấu nối điện***

Tận dụng số liệu bước Báo cáo nghiên cứu khả thi.

### **1.5. Thời gian thực hiện khảo sát**

Dự kiến khoảng 30 ngày.

### **1.6. Hồ sơ giao nộp**

#### ***1.6.1. Phương án kỹ thuật khảo sát***

Phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng phải đáp ứng được những yêu cầu của nhiệm vụ khảo sát xây dựng cũng như tuân thủ tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật về khảo sát xây dựng được áp dụng.

Công tác khảo sát xây dựng phải tuân thủ phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng đồng thời bảo đảm an toàn, bảo vệ môi trường và đáp ứng yêu cầu của nhiệm vụ khảo sát xây dựng được duyệt, được kiểm tra, giám sát, nghiệm thu theo quy định.

#### ***1.6.2. Báo cáo kết quả khảo sát***

Kết quả khảo sát xây dựng phải được lập thành báo cáo, bảo đảm tính trung thực, khách quan, phản ánh đúng thực tế và phải được phê duyệt.

Nội dung báo cáo kết quả khảo sát bao gồm các nội dung sau:

- Căn cứ thực hiện khảo sát xây dựng;
- Phương pháp và quy trình khảo sát xây dựng;
- Khái quát về vị trí và điều kiện tự nhiên của khu vực khảo sát xây dựng về tính chất, đặc điểm, quy mô của công trình;
- Khối lượng khảo sát xây dựng đã thực hiện;
- Số liệu, kết quả khảo sát xây dựng sau khi thí nghiệm, phân tích;
- Kết luận và kiến nghị;
- Các ý kiến đánh giá, lưu ý, đề xuất (nếu có);
- Các phụ lục kèm theo.

Số lượng báo cáo khảo sát giao nộp: 05 bộ, kèm theo file mềm và file scan định dạng PDF.

## **2. Lập thiết kế bản vẽ thi công**

### ***2.1. Yêu cầu đối với thiết kế***

Thiết kế bản vẽ thi công phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:

- Phù hợp với quy hoạch xây dựng; cảnh quan, điều kiện tự nhiên và các quy định về kiến trúc; thiết kế cơ sở và dự án đầu tư xây dựng công trình đã được phê duyệt;
- Nền móng công trình phải bảo đảm bền vững, không bị lún nứt, biến dạng quá giới hạn cho phép làm ảnh hưởng đến tuổi thọ công trình, các công trình lân cận;
- **Nội dung thiết kế kỹ thuật phải phù hợp với yêu cầu theo quy định, thoả mãn yêu cầu về chức năng sử dụng; bảo đảm mỹ quan, giá thành hợp lý;**
- 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.
- Đồng bộ trong từng công trình, đáp ứng yêu cầu vận hành, sử dụng công trình; đồng bộ với các công trình liên quan.
- Thiết kế cần phải có được sự chấp thuận của các đơn vị quản lý các công trình có liên quan (nếu cần).
- Nhà thầu phải đệ trình cơ sở thiết kế, phương pháp thiết kế và một bản kế hoạch đảm bảo chất lượng đối với nhiệm vụ thiết kế cho Chủ đầu tư thông qua trước khi tiến hành thiết kế.

- Các tiêu chuẩn được xem xét đề xuất áp dụng cho công tác thiết kế bao gồm, nhưng không chỉ hạn chế trong các tiêu chuẩn được nêu trong thiết kế cơ sở đã được phê duyệt.

- Các chỉ dẫn kỹ thuật và bản vẽ cần tránh sử dụng những tên hiệu được ưa chuộng đối với các cấu kiện riêng của công trình càng xa càng tốt và trong trường hợp không thể tránh được điều này thì cần thêm vào đằng sau tên hiệu đó những từ “hoặc tương đương”.

- Áp dụng mô hình BIM cho dự án.

## **2.2. Hồ sơ thiết kế**

Nội dung thiết kế bao gồm phần thuyết minh thiết kế, thuyết minh biện pháp tổ chức thi công, chỉ dẫn kỹ thuật, các bản vẽ chi tiết của bước thiết kế bản vẽ thi công, quy trình bảo trì công trình, phụ lục tính toán.

a) Thuyết minh thiết kế:

- Thuyết minh gồm các nội dung theo quy định, nhưng phải tính toán lại và làm rõ phương án lựa chọn, so sánh các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật, kiểm tra các số liệu làm căn cứ thiết kế; các chỉ dẫn kỹ thuật; giải thích những nội dung mà bản vẽ thiết kế chưa thể hiện được để người trực tiếp thi công xây dựng thực hiện theo đúng thiết kế và các nội dung khác theo yêu cầu của Chủ đầu tư;

- Mô tả về quy mô và diện tích xây dựng công trình, các hạng mục công trình bao gồm công trình chính, công trình phụ và các công trình khác; tiêu chuẩn áp dụng, các phương án thiết kế, các quy định về vật liệu, quy trình thi công và nghiệm thu áp dụng, khối lượng thi công, phương án tổ chức xây dựng.

b) Thuyết minh biện pháp tổ chức thi công:

- Giới thiệu chung về công trình;

- Biện pháp tổ chức thi công:

+ Khu phụ trợ sản xuất, hệ thống điện, nước và đường vận chuyển máy thi công, vật tư, vật liệu phục vụ thi công;

+ Mặt bằng tổ chức thi công và biện pháp tổ chức hiện trường đảm bảo an ninh, an toàn;

+ Công tác tổ chức thi công;

+ Quy định thi công và nghiệm thu;

+ Công tác đảm bảo vệ sinh công nghiệp môi trường, các công trình xung quanh, an toàn lao động, an toàn giao thông và phòng chống cháy nổ;

+ Tổng hợp kiến nghị.

c) Chỉ dẫn kỹ thuật:

Chỉ dẫn kỹ thuật bao gồm phần chỉ dẫn chung và các chỉ dẫn kỹ thuật cụ thể cho từng loại công việc xây dựng chủ yếu. Chỉ dẫn kỹ thuật phải thể hiện rõ những yêu cầu kỹ thuật mà nhà thầu thi công xây dựng phải thực hiện; trong đó nêu rõ các sai số cho phép trong thi công xây dựng, các yêu cầu kỹ thuật và quy trình kiểm tra đối với vật liệu, sản phẩm xây dựng, thiết bị công trình và thiết bị công nghệ được sử dụng, lắp đặt vào công trình, quy định về việc giám sát thi công xây dựng và nghiệm thu công trình xây dựng.

d) Bản vẽ chi tiết của bước thiết kế bản vẽ thi công:

Bản vẽ phải thể hiện chi tiết tất cả các bộ phận của công trình, các cấu tạo với đầy đủ kích thước, vật liệu và thông số kỹ thuật để thi công chính xác và đủ điều kiện để lập dự toán và thi công xây dựng công trình, bao gồm:

- Các bản vẽ mặt bằng: Mặt bằng quy hoạch tổng thể; Mặt bằng chi tiết hệ thống thoát nước; Mặt bằng chi tiết cấp điện, chiếu sáng; Mặt bằng chi tiết hệ thống công trình phụ trợ; Mặt bằng xây dựng và định vị công trình; Mặt bằng sử dụng đất đai; Mặt bằng rà phá bom mìn, vật nổ; Thiết kế tổ chức thi công định hướng; Tiến độ thi công định hướng.

- Các bản vẽ thiết kế thi công chi tiết.

- Các phụ lục tính toán khối lượng chi tiết.

e) Quy trình bảo trì công trình:

Quy trình bảo trì công trình: quy định về trình tự, nội dung và chỉ dẫn thực hiện các công việc bảo trì công trình phù hợp với các bộ phận công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình, loại, cấp công trình và mục đích sử dụng của công trình. Nội dung chính của quy trình bảo trì công trình bao gồm:

- Các thông số kỹ thuật, công nghệ của công trình, bộ phận công trình và thiết bị công trình;

- Quy định đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra công trình;

- Quy định nội dung và chỉ dẫn thực hiện bảo dưỡng công trình phù hợp với từng bộ phận công trình, loại công trình và thiết bị lắp đặt vào công trình;

- Quy định thời điểm và chỉ dẫn thay thế định kỳ các thiết bị lắp đặt vào công trình;

- Chỉ dẫn phương pháp sửa chữa các hư hỏng của công trình, xử lý các trường hợp công trình bị xuống cấp;

- Quy định thời gian sử dụng của công trình;

- Quy định về nội dung, thời gian đánh giá định kỳ đối với công trình phải đánh giá an toàn trong quá trình khai thác sử dụng theo quy định của pháp luật có liên quan;
- Xác định thời điểm, đối tượng và nội dung cần kiểm định định kỳ;
- Quy định thời điểm, phương pháp, chu kỳ quan trắc đối với công trình có yêu cầu thực hiện quan trắc;
- Các chỉ dẫn khác liên quan đến bảo trì công trình xây dựng và quy định các điều kiện nhằm bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh môi trường trong quá trình thực hiện bảo trì công trình xây dựng.

### **2.3. Quy cách hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công**

- Hồ sơ thiết kế được lập cho từng công trình bao gồm thuyết minh thiết kế, bản tính, các bản vẽ thiết kế, các tài liệu khảo sát xây dựng liên quan, dự toán xây dựng công trình và quy trình bảo trì công trình xây dựng.

- Bản vẽ thiết kế phải có kích cỡ, tỷ lệ, khung tên và được thể hiện theo các tiêu chuẩn áp dụng trong hoạt động xây dựng. Trong khung tên từng bản vẽ phải có tên, chữ ký của người trực tiếp thiết kế, người kiểm tra thiết kế, chủ trì thiết kế, chủ nhiệm thiết kế, người đại diện theo pháp luật của nhà thầu thiết kế và dấu của nhà thầu thiết kế xây dựng công trình.

- Các bản thuyết minh, bản vẽ thiết kế, quy trình bảo trì công trình, dự toán phải được đóng thành tập hồ sơ thiết kế theo khuôn khổ thống nhất có danh mục, đánh số, ký hiệu để tra cứu và bảo quản lâu dài.

- Chỉ dẫn kỹ thuật phải phù hợp với quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng cho công trình, yêu cầu của thiết kế và các quy định hiện hành.

### **2.4. Quản lý chất lượng thiết kế**

Việc quản lý chất lượng thiết kế theo quy định hiện hành về quản lý chất lượng công trình xây dựng.

Tư vấn thiết kế có trách nhiệm thực hiện chế độ kiểm tra nội bộ đối với hồ sơ thiết kế xây dựng công trình trong quá trình thiết kế và trước khi giao hồ sơ thiết kế cho chủ đầu tư. Tư vấn thiết kế chỉ định cá nhân, bộ phận trực thuộc tổ chức của mình hoặc thuê tổ chức, cá nhân khác thực hiện công việc kiểm tra chất lượng thiết kế.

Tư vấn thầu thiết kế xây dựng công trình cử người có đủ năng lực để thực hiện giám sát tác giả theo quy định trong quá trình thi công xây dựng;

Khi phát hiện thi công sai với thiết kế, người giám sát tác giả phải ghi nhật ký thi công xây dựng công trình yêu cầu thực hiện đúng thiết kế và có văn bản thông báo cho chủ đầu tư;

Tư vấn thiết kế xây dựng công trình có trách nhiệm tham gia nghiệm thu công trình xây dựng khi có yêu cầu của chủ đầu tư. Qua công tác giám sát tác giả hoặc trong quá trình tham gia nghiệm thu, nếu phát hiện hạng mục công trình, công trình xây dựng không đủ điều kiện nghiệm thu thì nhà thầu thiết kế xây dựng công trình phải có văn bản gửi chủ đầu tư, trong đó nêu rõ lý do không đủ điều kiện nghiệm thu.

### **2.5. Lập dự toán xây dựng công trình, dự toán gói thầu xây dựng**

Công tác lập dự toán xây dựng thực hiện theo quy định tại Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 9/2/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng và các quy định hiện hành.

#### **2.5.1. Dự toán xây dựng công trình**

Dự toán xây dựng công trình là toàn bộ chi phí cần thiết để xây dựng công trình được xác định phù hợp với thiết kế bản vẽ thi công và các yêu cầu công việc phải thực hiện của công trình.

Dự toán xây dựng công trình được xác định trên cơ sở khối lượng tính toán từ thiết kế bản vẽ thi công, chỉ dẫn kỹ thuật, các yêu cầu công việc phải thực hiện của công trình và định mức xây dựng, giá xây dựng của công trình.

#### **2.5.2. Dự toán gói thầu xây dựng**

Dự toán gói thầu xây dựng xác định theo từng gói thầu, phù hợp với kế hoạch lựa chọn nhà thầu, dự toán xây dựng công trình đã được phê duyệt và được thực hiện trước khi tổ chức lựa chọn nhà thầu xây dựng.

Dự toán gói thầu xây dựng bao gồm dự toán gói thầu thi công xây dựng; dự toán gói thầu mua sắm vật tư, thiết bị lắp đặt vào công trình; dự toán gói thầu tư vấn đầu tư xây dựng và dự toán gói thầu hỗn hợp.

### **2.6. Thời gian thực hiện**

Thời gian lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán xây dựng công trình dự kiến: 02 tháng.

## **3. Áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) cho giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công và quản lý dự án công trình**

### **3.1. Mục tiêu áp dụng BIM**

- Mô hình hóa 3D thể hiện trực quan công trình, cấu tạo chi tiết kết cấu, thể hiện rõ giải pháp thiết kế của công trình... Từ đó hỗ trợ các thành viên tham gia dự án hiểu rõ khi thảo luận, phân công các nhiệm vụ. Các bên liên quan dự án hiểu rõ về giải pháp thiết kế để xem xét, quyết định lựa chọn cho phù hợp.

- Phát hiện, kiểm soát các lỗi xung đột giữa các bộ môn thiết kế, giữa các hạng mục công trình hoặc các cấu kiện, đặc biệt hệ thống hạ tầng kỹ thuật và công trình ngầm, từ đó giảm thiểu việc thay đổi hoặc điều chỉnh, bổ sung thiết kế trong quá trình thực hiện.

- Kiểm soát khối lượng thiết kế, tránh các sai sót do lỗi chủ quan.

- Xây dựng và sử dụng môi trường dữ liệu chung (CDE) nhằm chia sẻ, trao đổi thông tin dự án trên cùng một môi trường kỹ thuật số, giúp các bên liên quan phối hợp thuận lợi, hiệu quả, tiết kiệm thời gian.

- Cải thiện khả năng phối hợp thiết kế giữa các bên tham gia vào dự án, góp phần giảm các chi phí không lường trước trong quá trình thi công, giảm rủi ro gây ra kéo dài tiến độ thi công;

- Trong giai đoạn thi công: cập nhật thông tin của dự án theo thực tế thi công công trình, hỗ trợ công tác hoàn công, kiểm soát khối lượng chính dựa trên mô hình BIM.

### 3.2. Nội dung áp dụng BIM

TT	Nội dung áp dụng	Giai đoạn	
		TK BVTC	Thi công
1	<b>Khởi tạo thiết kế từ mô hình BIM:</b> Tạo lập mô hình 3D BIM cho các hạng mục của công trình và xuất bản vẽ 2D từ mô hình cho các thành phần chính của công trình.	1	
2	<b>Phối hợp mô hình 3D BIM:</b> Phối hợp mô hình 3D BIM của các bộ môn trong suốt quá trình triển khai để xác định các xung đột trước khi thi công.	1	1
3	<b>Kiểm tra thiết kế:</b> Dựa trên mô hình 3D BIM kiểm tra các sai sót hoặc thiếu sót trong phương án thiết kế.	1	
4	<b>Kiểm soát khối lượng:</b> Dựa trên mô hình BIM xuất các khối lượng chính phục vụ kiểm tra khối lượng với phương pháp truyền thống.	1	1
5	<b>Môi trường dữ liệu chung (CDE):</b> Thiết lập môi trường dữ liệu chung để phối hợp giữa các bên liên quan trong dự án.	1	1

TT	Nội dung áp dụng	Giai đoạn	
		TK BVTC	Thi công
6	<b>Khởi tạo mô hình biện pháp thi công:</b> Tạo lập mô hình biện pháp thi công chủ đạo cho các kết cấu chính của công trình	2	2
7	<b>Tiến độ thi công:</b> Thể hiện tiến độ thi công kế hoạch và cập nhật tiến độ thi công thực tế trên mô hình.		2
8	<b>Tạo lập mô hình hoàn công:</b> Cập nhật mô hình trong giai đoạn thi công để tạo lập mô hình hoàn công		1

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

### 3.3. Phạm vi công việc

#### 3.3.1. Giai đoạn chuẩn bị áp dụng

- Đào tạo, hướng dẫn áp dụng mô hình thông tin công trình với các đơn vị trong dự án (bao gồm Ban QLDA, tư vấn thiết kế, nhà thầu thi công, giám sát...):

- + Đào tạo các kiến thức chung về BIM
- + Đào tạo sử dụng môi trường dữ liệu chung (CDE)
- Thiết lập và Quản lý Môi trường dữ liệu chung CDE;
- Xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM.

#### 3.3.2. Giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công

- Tạo lập mô hình hiện trạng (bề mặt địa hình, tuyến đường, hạ tầng kỹ thuật hiện hữu có kết nối với dự án);

- Tạo lập mô hình 3D BIM trong giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công, bao gồm các thành phần sau:

- + Mô hình kiến trúc, kết cấu nút giao;
- + Mô hình hệ thống đường ống hạ tầng kỹ thuật (thoát nước mưa, thoát nước thải...), hào kỹ thuật;
- + Và các hạng mục công trình phụ trợ khác (hệ thống chiếu sáng, hệ thống an toàn giao thông, PCCC, hàng rào, cây xanh cảnh quan...).

- Các bản vẽ cho các thành phần chính của công trình cần phải được xuất ra từ mô hình để đảm bảo tính nhất quán (lập danh sách chi tiết các bản vẽ được xuất ra từ mô hình).

- Các mô hình giữa các bộ môn được phối hợp để đảm bảo việc khởi nối, kiểm tra, phát hiện và xử lý trước các va chạm theo ma trận va chạm, đánh giá kỹ các va chạm cần xử lý trước và các va chạm có thể điều chỉnh tại công trường.

- Các bên liên quan xem xét kiểm tra thiết kế trực tiếp trên mô hình và kết hợp với các bản vẽ đã được xuất ra từ mô hình để phục vụ cho việc phê duyệt thiết kế.

- Trích xuất các khối lượng cho các thành phần chính của công trình từ mô hình 3D BIM, các khối lượng này là căn cứ để kiểm tra lại các khối được đã được bóc tách theo phương pháp truyền thống (lập danh sách chi tiết các khối lượng được xuất từ mô hình).

- Các bên phải thực hiện sử dụng môi trường dữ liệu chung CDE trong việc đệ trình các tài liệu của dự án và phối hợp trao đổi giải quyết các vấn đề trong suốt quá trình thực hiện.

- Thực hiện tạo lập mô hình tổ chức biện pháp thi công chủ đạo điển hình cho các kết cấu chính (lập danh sách chi tiết các biện pháp thi công chủ đạo điển hình sẽ để hiện trên mô hình. Mô hình biện pháp thi công này là cơ sở để đánh giá khả năng thi công, các va chạm hoặc rủi ro tiềm ẩn khi thi công và là một trong những căn cứ để nhà thầu thực hiện thi công.

#### **3.3.4. Giai đoạn thi công**

- Các mô hình 3D BIM được tạo lập từ giai đoạn thiết kế bản vẽ thi công được tiếp tục cập nhật trong giai đoạn thi công để tạo lập mô hình hoàn công cho dự án, bao gồm các thành phần sau:

+ Mô hình kiến trúc, kết cấu nút giao;

+ Mô hình hệ thống đường ống hạ tầng kỹ thuật (thoát nước mưa, thoát nước thải...), hào kỹ thuật;

+ Và các hạng mục công trình phụ trợ khác (hệ thống chiếu sáng, hệ thống an toàn giao thông, PCCC, hàng rào, cây xanh cảnh quan...).

- Các mô hình giữa các bộ môn được vẫn tiếp tục được phối hợp trong giai đoạn thi công khi có các điều chỉnh để đảm bảo việc khởi nối, kiểm tra, phát hiện và xử lý trước các va chạm trước khi thi công.

- Các khối lượng cho các thành phần chính của công trình từ mô hình 3D BIM khi có các điều chỉnh hoặc thay đổi thiết kế, các khối lượng này là căn cứ để kiểm

tra lại các khối được đã được bóc tách theo phương pháp truyền thống theo danh sách bảng khối lượng đã được lập.

- Các bên phải thực hiện sử dụng môi trường dữ liệu chung CDE trong việc đệ trình các tài liệu của dự án và phối hợp trao đổi giải quyết các vấn đề trong suốt quá trình thực hiện.

- Thực hiện cập nhật mô hình tổ chức biện pháp thi công chủ đạo điển hình cho các kết cấu chính theo danh sách chi tiết các biện pháp thi công chủ đạo điển hình sẽ để hiện trên mô hình. Mô hình biện pháp thi công này là cơ sở để đánh giá khả năng thi công, các va chạm hoặc rủi ro tiềm ẩn khi thi công và là một trong những căn cứ để nhà thầu thực hiện thi công.

- Thực hiện nhập tiến độ thi công kế hoạch vào mô hình và cập nhật tiến độ thi công thực tế hàng tuần vào mô hình để đưa ra các báo cáo tiến độ thi công.

### **3.4. Môi trường dữ liệu dùng chung (CDE) và Định dạng trao đổi dữ liệu**

#### **3.4.1. Môi trường dữ liệu dùng chung (CDE)**

- Cấu trúc của CDE phải đảm bảo cấu trúc yêu cầu tối thiểu theo tài liệu Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) - Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây dựng.

- Hệ thống CDE được đơn vị Tư vấn cung cấp đảm bảo hoạt động trong thời gian thực hiện thiết kế kỹ thuật, từ giai đoạn khảo sát, thiết kế, thẩm tra, phê duyệt. Sau đó sẽ được bàn giao cho Chủ đầu tư để tiếp tục trong thi công đến khi bàn giao công trình đưa vào sử dụng.

- Hệ thống phân quyền sử dụng tại CDE phải phù hợp với vai trò trách nhiệm của các bên tham gia dự án. Các chức năng chia sẻ dữ liệu phải đảm bảo quy tắc về an toàn bảo mật dữ liệu cho các bên.

#### **3.4.2. Định dạng trao đổi dữ liệu**

Trong quá trình thực hiện, thống nhất định dạng sử dụng để trao đổi dữ liệu đảm bảo thông tin được thông suốt.

- Định dạng LandXML: ưu tiên sử dụng cho bề mặt khảo sát, mô hình công trình dạng tuyến...

- Định dạng IFC: ưu tiên sử dụng cho mô hình kết cấu: phần cầu, hầm, kết cấu khác...

- Định dạng bản vẽ DWG;

- Định dạng gốc cũng có thể được sử dụng trong suốt quá trình thiết kế.

### **3.5. Tiến độ thực hiện**

Theo thời gian thiết kế, thi công của Dự án.

### **3.6. Tổ chức thực hiện**

Dự kiến sơ đồ tổ chức thực hiện mô hình thông tin công trình bao gồm nhưng không giới hạn các vị trí:

- Chủ nhiệm dự án;
- Quản lý BIM (BIM Manager);
- Điều phối viên BIM (BIM Coordinator);
- Kỹ sư mô hình (BIM Modeller).

### **3.7. Trách nhiệm của đơn vị thực hiện BIM**

- Xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) trình Chủ đầu tư xem xét chấp thuận;
- Thiết lập môi trường làm việc chung (bao gồm xây dựng môi trường dữ liệu chung (CDE), các quy định của việc phối hợp, ...);
- Thiết lập và thống nhất các biểu mẫu (bản vẽ, công văn, tài liệu, ...), các tiêu chuẩn hướng dẫn áp dụng trong dự án, quy định cho việc phối hợp giữa các bên tham gia...
- Lập kế hoạch, chuẩn bị nguồn lực, phân giao nhiệm vụ quyền hạn giữa các bộ phận thực hiện BIM;
- Quản lý, điều phối quá trình thực hiện BIM;
- Xây dựng mô hình BIM theo tiêu chuẩn, phương pháp, quy trình sản xuất thông tin và tài nguyên được chia sẻ theo yêu cầu trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP).
- Quản lý thông tin trên CDE, đảm bảo các thông tin, dữ liệu phù hợp với các phương pháp và quy trình sẽ sử dụng để tạo lập thông tin mô hình, đáp ứng các yêu cầu thông tin và phù hợp với phạm vi công việc, mức độ phát triển thông tin.
- Kiểm tra chất lượng nội bộ, xem xét trước khi trình Chủ đầu tư xem xét chấp thuận đưa vào sử dụng.
- Nhà thầu phải bố trí nhân sự thực hiện gói thầu, gồm các chuyên gia: Quản lý BIM của dự án, Chuyên gia áp dụng BIM cho dự án, Điều phối BIM cho dự án, Chuyên viên tạo lập mô hình BIM. Chuyên gia bố trí thực hiện hợp đồng phải có đủ điều kiện năng lực, có chứng chỉ hành nghề theo quy định (theo từng vị trí yêu cầu), có trình độ chuyên môn và kinh nghiệm phù hợp với yêu cầu của từng công việc tư vấn.

### 3.8. Yêu cầu về sản phẩm và kỹ thuật

TT	Cấu kiện	Mô tả	LOD	LOI
1	Địa hình	Địa hình được thể hiện dưới dạng mặt phẳng 3D	300	Loại, tên mặt phẳng, cao độ, tên lớp
2	Hệ thống đường ống hiện trạng	Vị trí tương đối, độ dốc, kích thước và hướng phân phối chính của đường ống	300	Loại, kích thước, độ cao, độ dốc, tên lớp, phân loại
3	San nền	Hiện thị san lấp mặt bằng với mức độ chính xác với độ dốc với các bề mặt khác	350	Loại, tên bề mặt, độ cao, tên lớp, phân loại, độ dốc
4	Hố móng	Hiện thị mặt bằng đào đất cho móng dưới dạng bề mặt 3D với các mặt phẳng thẳng đứng	300	Loại, tên bề mặt, độ cao, tên lớp, phân loại, độ dốc
5	Đào đất dạng tuyến	Hiện thị phân đào đất dưới dạng 3D	300	Loại, độ cao, độ dốc, tên lớp
6	Kết cấu cầu, hầm	Kết cấu được chia ra các thành phần để thuận tiện cho quá trình đúc sẵn. Cốt thép được thể hiện chi tiết.	400	Loại, kích thước, cao độ, phân loại, vật liệu, cốt thép, cường độ bê tông
7	Kết cấu thép	Kết cấu được chia ra thuận tiện cho quá trình chế tạo		Loại, kích thước, cao độ, phân loại, vật liệu
8	Cọc xi măng đất	Hiện thị dưới dạng 3D	350	Loại cọc, loại vật liệu, cường độ chịu nén, cao độ đỉnh, cao độ đáy, hàm lượng xi măng, khối lượng
9	Đường và nút giao	Hiện thị lớp đất, kết cấu đường, cống rãnh với độ dốc địa hình	400	Loại, kích thước, tên lớp, độ cao, phân loại, tên bề mặt, độ dốc
10	Cấu kiện bê tông đúc sẵn (mua tại nhà máy)	Mô hình cấu kiện được biểu thị trong mô hình dưới dạng một hệ thống, cấu kiện lắp ráp với số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí, và hướng quy định. Thêm vào đó có độ dốc, lỗ rỗng, cốt thép và các cấu kiện chi tiết (nếu có)	300	Loại, kích thước, độ cao, phân loại, vật liệu, cốt thép, cường độ bê tông.
11	Cấu kiện bê tông đổ tại chỗ	Cốt thép được thể hiện trong mô hình 3D thuận tiện cho quá trình thi công, vị trí kích thước của các bộ phận công trình được quy định từ trước.	350	Loại, kích thước, độ cao, phân loại, vật liệu, cốt thép, cường độ bê tông.

TT	Cấu kiện	Mô tả	LOD	LOI
12	Hệ thống cấp, thoát nước	Khoảng cách thực, vị trí và thiết kế	350	Loại, kích thước, tên lớp, phân loại, cao độ, độ dốc
13	Hệ thống an toàn giao thông	Hiện thị 3D của đường và các thiết bị, kê cả các khối được ẩn đi như là móng ...	350	Loại, tên lớp, phân loại
14	Hệ thống chiếu sáng, biển báo	Mô hình cấu kiện được biểu thị trong mô hình dưới dạng một hệ thống, cấu kiện lắp ráp với số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí và hướng.	300	
15	Hệ thống phụ trợ, tiện ích	Các hình dạng thực tế, vị trí lắp đặt, các loại liên kết	300	Loại, kích thước (tương đối), cao độ, phân loại, vật liệu

## 4. Hồ sơ giao nộp

### 4.1. Báo cáo kết quả khảo sát

Nội dung hồ sơ và các báo cáo tuân theo các yêu cầu được nêu trong quy trình khảo sát đường ô tô TCCS 31:2020 và các quy định hiện hành của Nhà nước được lập thành 06 bộ kèm theo file scan.

### 4.2. Hồ sơ thiết kế BVTC, dự toán xây dựng công trình

Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công, dự toán xây dựng công trình được lập theo quy định nêu trong Quy cách hồ sơ thiết kế xây dựng công trình. Hồ sơ được lập thành 06 bộ kèm theo files scan hồ sơ thiết kế đã được đóng dấu thẩm định.

### 4.3. Quy trình bảo trì công trình xây dựng

Số lượng 05 (năm) bộ kèm theo files trên đĩa CD.

## IV. TRÁCH NHIỆM CỦA TƯ VẤN

- Bố trí đủ người có kinh nghiệm và chuyên môn phù hợp để thực hiện khảo sát, lập thiết kế; cử người có đủ năng lực theo quy định để làm chủ nhiệm khảo sát, chủ nhiệm thiết kế, chủ trì thiết kế và các vị trí công việc khác có liên quan theo quy định của hợp đồng.

- Sử dụng kết quả khảo sát đáp ứng yêu cầu của bước lập 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; bảo đảm an toàn chịu lực, an toàn 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;

- Sản phẩm tư vấn xây dựng phải được thực hiện bởi các chuyên gia có đủ Điều kiện năng lực hành nghề theo quy định của pháp luật. Nhà thầu tư vấn phải sắp

xếp, bố trí nhân lực của mình hoặc của nhà thầu phụ có kinh nghiệm và năng lực cần thiết như danh sách đã được chủ đầu tư phê duyệt để thực hiện công việc tư vấn xây dựng.

- Thực hiện công việc đúng pháp luật và đảm bảo rằng tư vấn phụ (nếu có), nhân lực của tư vấn và tư vấn phụ sẽ luôn tuân thủ luật pháp.

- Sửa đổi, bổ sung hoặc thay đổi các thiết kế bất hợp lý do lỗi của mình gây ra.

- Cử người có đủ năng lực để thực hiện giám sát tác giả trong quá trình thi công xây dựng.

- Giữ bí mật thông tin liên quan đến dịch vụ tư vấn mà hợp đồng và pháp luật có quy định.

- Giải thích và làm rõ các tài liệu thiết kế công trình khi có yêu cầu của chủ đầu tư, nhà thầu thi công xây dựng và nhà thầu giám sát thi công xây dựng.

- Nhà thầu tư vấn có trách nhiệm trình bày và bảo vệ các quan điểm về các nội dung của công việc tư vấn xây dựng trong các buổi họp trình duyệt của các cấp có thẩm quyền do chủ đầu tư tổ chức.

- Cung cấp hồ sơ, tài liệu phục vụ cho các cuộc họp, báo cáo, thẩm định,... với số lượng theo đúng thỏa thuận của hợp đồng tư vấn xây dựng đã ký kết.

- Tuân thủ các yêu cầu và hướng dẫn của chủ đầu tư, trừ những hướng dẫn hoặc yêu cầu trái với luật pháp hoặc không thể thực hiện được.

- Nộp cho chủ đầu tư các báo cáo và các tài liệu với số lượng và thời gian quy định trong hợp đồng. Nhà thầu tư vấn thông báo đầy đủ và kịp thời tất cả các thông tin liên quan đến công việc tư vấn xây dựng có thể làm chậm trễ hoặc cản trở việc hoàn thành các công việc theo tiến độ và đề xuất giải pháp thực hiện.

- Bồi thường thiệt hại do lỗi của mình gây ra khi thực hiện không đúng nội dung hợp đồng tư vấn xây dựng đã ký kết.

#### **IV. TRÁCH NHIỆM CỦA CHỦ ĐẦU TƯ**

- Tạo điều kiện tốt nhất có thể về giấy phép làm việc, thủ tục thuế... để nhà thầu thực hiện công việc tư vấn.

- Hướng dẫn nhà thầu về những nội dung liên quan đến Dự án và Hồ sơ yêu cầu; Tạo điều kiện để nhà thầu được tiếp cận với công trình, thực địa.

- Cung cấp các tài liệu cần thiết theo đề xuất của nhà thầu để nhà thầu thực hiện công việc tư vấn. Chủ đầu tư chịu trách nhiệm về tính chính xác và đầy đủ của các tài liệu do mình cung cấp.

- Xem xét yêu cầu, đề xuất của nhà thầu liên quan đến thực hiện công việc tư vấn và phê duyệt trong một khoảng thời gian hợp lý để không làm chậm tiến độ thực hiện tư vấn xây dựng.

- Thanh toán cho nhà thầu theo đúng các qui định được thoả thuận trong Hợp đồng này.

- Trả lời bằng văn bản các đề nghị hay yêu cầu của nhà thầu trong khoản thời gian 03 ngày làm việc.

- Cử những cá nhân có đủ năng lực và chuyên môn phù hợp với từng công việc để làm việc với nhà thầu.

- Cử những cá nhân có đủ năng lực và chuyên môn phù hợp với từng công việc để làm việc với nhà thầu.