

CHƯƠNG V. ĐIỀU KHOẢN THAM CHIẾU

“Điều khoản tham chiếu” bao gồm những nội dung chủ yếu sau:

I. Giới thiệu:

1. Khái quát về dự án và gói thầu:

- Tên dự án: Dự án thành phần 2: Đầu tư xây dựng Tuyến giao thông kết nối từ đê tả sông Hồng đến cầu Vân Phúc.
- Tên gói thầu: Tư vấn khảo sát, Thiết kế BVTC-Dự toán; lập mô hình thông tin công trình (BIM) giai đoạn BVTC.
- Địa điểm xây dựng: Xã Liên Châu, tỉnh Phú Thọ.
- Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án Khu vực Vĩnh Phúc.
- Nguồn vốn: Nguồn vốn đầu tư công ngân sách cấp tỉnh.
- Nhóm dự án, loại, cấp công trình chính: Dự án nhóm B; Công trình giao thông, cấp II.
- Giới thiệu chung:

Dự án tuyến giao thông kết nối từ đê Tả sông Hồng đến cầu Vân Phúc thuộc địa tỉnh Phú Thọ. Tuy nhiên hiện nay chưa có thông kê chính thức về các đơn vị hành chính sau khi sáp nhập, nên các đánh giá về địa hình, khí hậu, thủy văn, địa chất, kinh tế - xã hội trong Báo cáo nghiên cứu khả thi đang được đánh giá trên diện tích tự nhiên của tỉnh Vĩnh Phúc cũ.

Tỉnh Vĩnh Phúc (nay thuộc tỉnh Phú Thọ) thuộc vùng đồng bằng Sông Hồng, Vùng kinh tế trọng điểm Bắc bộ và Vùng Thủ đô, phía Bắc giáp tỉnh Thái Nguyên và Tuyên Quang, phía Tây giáp tỉnh Sơn La và Lào Cai, phía Đông giáp thủ đô Hà Nội; diện tích tự nhiên 1.237,52km²; 1.041.936 người, mật độ dân số khoảng 842 người/km² (năm 2015), với đủ 3 vùng cảnh quan sinh thái: đồng bằng, trung du và miền núi; có dãy núi Tam Đảo và khu rừng nguyên sinh trên 100 nghìn héc ta. Tỉnh Vĩnh Phúc (nay thuộc tỉnh Phú Thọ) là đầu mối các tuyến giao thông: đường bộ, đường sắt, đường hàng không quốc gia, quốc tế, gần sân bay quốc tế Nội Bài. Vĩnh Phúc là vùng đất có bề dày lịch sử - văn hoá lâu đời, với hàng trăm di tích lịch sử - văn hoá gắn với các địa danh nổi tiếng.

Tỉnh Vĩnh Phúc (nay thuộc tỉnh Phú Thọ) nằm trên Quốc lộ số 2, đường sắt Hà Nội – Lào Cai và đường cao tốc Nội Bài – Lào Cai – Vân Nam (Trung Quốc), là cầu nối giữa vùng Trung du miền núi phía Bắc với Thủ đô Hà Nội; liền kề Cảng hàng không quốc tế Nội Bài, qua đường Quốc lộ số 5 thông với cảng Hải Phòng và trục QL.18 thông với cảng nước sâu Cái Lân. Những lợi thế về vị trí địa lý kinh tế đã đưa tỉnh Vĩnh Phúc (nay thuộc tỉnh Phú Thọ) trở thành một bộ phận cấu thành của vành đai phát triển công nghiệp các tỉnh phía Bắc Việt Nam.

Theo Quy hoạch phát triển GTVT tỉnh Vĩnh Phúc (nay thuộc tỉnh Phú Thọ) đến năm 2020 và tầm nhìn đến năm 2030 được UBND tỉnh Vĩnh Phúc phê duyệt tại Quyết định số 3073/QĐ-UBND ngày 04/12/2020 và theo Quy hoạch giao

thông vận tải Thủ đô Hà Nội được Thủ tướng chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 519/QĐ-TTg ngày 31/3/2016, kết nối giao thông của hai địa phương qua sông Hồng thực hiện qua cầu Nhật Tân, cầu Thăng Long, cầu Thượng Cát (trên Vành đai 3.5), cầu Hồng Hà (trên Vành đai 4), cầu Vân Phúc (trên trục phát triển kinh tế Bắc-Nam), cầu Vĩnh Thịnh (trên Vành đai 5). Cầu Nhật Tân, cầu Thăng Long kết nối với khu vực trung tâm thành phố Hà Nội, cầu Vĩnh Thịnh kết nối với khu vực Tây Nam thành phố Hà Nội (Sơn Tây, Ba Vì, ...), khoảng cách từ cầu Vĩnh Thịnh tới cầu Thăng Long gần 40km, trong phạm vi này chưa có cầu qua sông Hồng để kết nối giao thông hai địa phương.

Ngày 24/6/2022, HĐND tỉnh Vĩnh Phúc có Nghị quyết số 08/NQ-HĐND về việc quyết định chủ trương đầu tư dự án Tuyến giao thông kết nối từ đê tả sông Hồng đến cầu Vân Phúc nhằm tạo thêm một tuyến giao thông kết nối tỉnh Vĩnh Phúc (nay thuộc tỉnh Phú Thọ) với thành phố Hà Nội qua sông Hồng, phục vụ nhu cầu lưu thông hàng hóa, sản xuất và nhu cầu đi lại của người dân; thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội giữa tỉnh Vĩnh Phúc (nay thuộc tỉnh Phú Thọ) với thành phố Hà Nội.

Ngày 27/6/2025, UBND tỉnh Vĩnh Phúc (nay thuộc tỉnh Phú Thọ) có Quyết định số 1465/QĐ-UBND về việc phê duyệt chủ trương đầu tư điều chỉnh dự án Tuyến giao thông kết nối từ đê Tả sông Hồng đến cầu Vân Phúc để phù hợp với cơ chế chính sách, đơn giá về bồi thường giải phóng mặt bằng hiện hành, phù hợp với tiến độ triển khai và kế hoạch phân bổ nguồn vốn; tách các dự án thành phần để thuận lợi trong đầu tư, ưu tiên thực hiện trước công tác bồi thường, giải phóng mặt bằng dự án.

Dự án Tuyến giao thông kết nối từ đê tả sông Hồng đến cầu Vân Phúc có phạm vi nghiên cứu như sau:

Điểm đầu: Tại Km7+760, thuộc xã Liên Châu (trước đây là xã Liên Châu, huyện Yên Lạc, tỉnh Vĩnh Phúc). Khớp nối với điểm cuối Dự án ĐTXD cầu Vân Phúc qua sông Hồng và tuyến đường kết nối ra QL.32 do UBND thành phố Hà Nội đầu tư.

Điểm cuối: Khoảng Km9+880, thuộc đê tả Hồng trên địa phận xã Liên Châu (trước đây là xã Liên Châu, huyện Yên Lạc, tỉnh Vĩnh Phúc).

Tổng chiều dài tuyến nghiên cứu: khoảng 2,12km.

2. Mục đích tuyển chọn nhà thầu:

Nhằm chọn được nhà thầu tư vấn có đủ năng lực và kinh nghiệm để thực hiện công việc Khảo sát, TKBVTC-Dự toán; Xây dựng ứng dụng mô hình thông tin công trình (BIM) của dự án đảm bảo chất lượng, tiến độ, tuân thủ các quy trình, quy phạm và các quy định của pháp luật hiện hành.

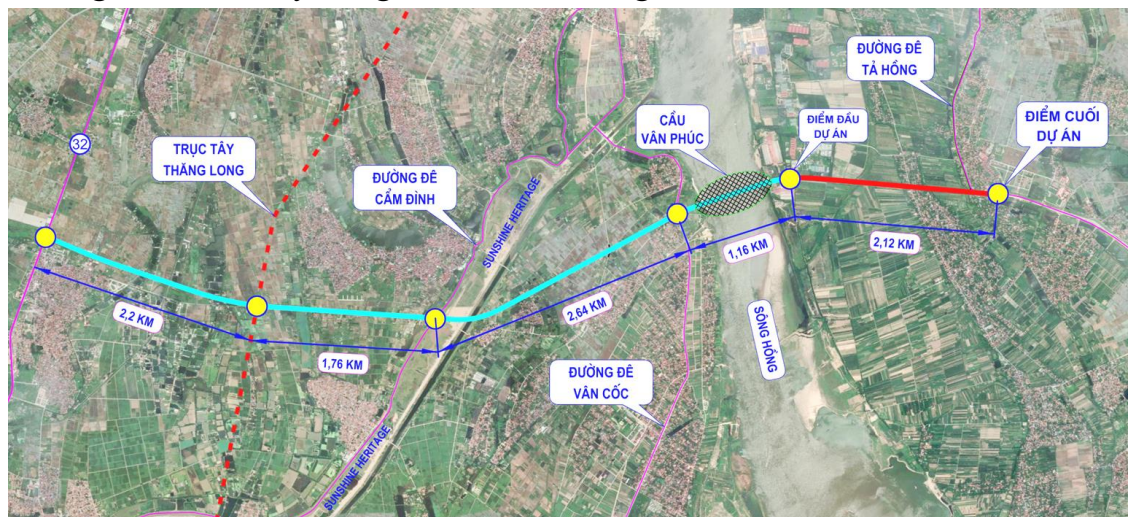
3. Mục tiêu dự án: Nhằm từng bước hoàn thiện hệ thống giao thông theo quy hoạch được duyệt; tạo thêm một tuyến giao thông kết nối tỉnh Phú Thọ với thủ đô Hà Nội qua sông Hồng, phục vụ nhu cầu lưu thông hàng hóa, sản xuất và nhu cầu đi lại của nhân dân; thúc đẩy kết nối phát triển kinh tế - xã hội giữa tỉnh Phú Thọ với thành phố Hà Nội và các tỉnh trong vùng thủ đô Hà Nội, vùng kinh tế trọng điểm phía Bắc.

4. Phạm vi dự án

- Điểm đầu: Tại Km7+760, thuộc xã Liên Châu (trước đây là xã Liên Châu, huyện Yên Lạc, tỉnh Vĩnh Phúc). Khớp nối với điểm cuối Dự án ĐTXD cầu Vân Phúc qua sông Hồng và tuyến đường kết nối ra QL.32 do UBND thành phố Hà Nội đầu tư.

- Điểm cuối: Khoảng Km9+880, thuộc đê tả Hồng trên địa phận xã Liên Châu (trước đây là xã Liên Châu, huyện Yên Lạc, tỉnh Vĩnh Phúc).

- Tổng chiều dài tuyến nghiên cứu: khoảng 2,12km.



Bản đồ vị trí dự án

5. Quy mô đầu tư xây dựng:

Dự án: Tuyến giao thông kết nối từ đê tả sông Hồng đến cầu Vân Phúc có phạm vi, chiều dài nghiên cứu khoảng 2,12km, trong đó cầu dẫn dài 1755,2m, đường dẫn dài 365m. Thiết kế với quy mô đường cấp III đồng bằng, vận tốc thiết kế $V_{tk} = 80\text{Km/h}$ (theo tiêu chuẩn TCVN 4054:2005).

+ Điểm đầu dự án: Tại Km7+760, thuộc xã Liên Châu, khớp nối với điểm cuối dự án ĐTXD cầu Vân Phúc qua sông Hồng và tuyến đường kết nối ra QL.32 do UBND thành phố Hà Nội đầu tư.

+ Điểm cuối dự án: Giao với đê tả sông Hồng tại lý trình khoảng Km9+880, thuộc địa phận xã Liên Châu.

- Quy mô mặt cắt ngang:

+ Đoạn cầu dẫn: Quy mô mặt cắt ngang đảm bảo 04 làn xe, bề rộng cầu $B=20,5\text{m}$ (bề rộng mặt đường $B_{\text{mặt}} = (2 \times 9,5)\text{m} = 19,0\text{m}$, bề rộng dải phân cách $B_{\text{dpc}} = 0,5\text{m}$, bề rộng lan can $B_{\text{lcc}} = (2 \times 0,5)\text{m} = 1,0\text{m}$). Trong đó cầu dẫn được thiết kế vĩnh cửu bằng BTCT và BTCT DUL, Tải trọng thiết kế HL93, Tần suất thiết kế cầu P1%.

+ Đoạn trùng đê tả sông Hồng (đoạn từ Km9+560 đến Km9+880): Cải tạo phần mặt đường hiện trạng đảm bảo các yếu tố kỹ thuật và kết nối êm thuận từ cầu dẫn vào đê tả Hồng, cập nhật thân đê đủ quy mô mặt cắt ngang 04 làn xe, bề rộng nền $B_{\text{nền}} = 23,5\text{m}$, bề rộng mặt đường $B_{\text{mặt}} = (2 \times 10,5)\text{m} = 21,0\text{m}$, bề rộng dải phân cách $B_{\text{dpc}} = 1,5\text{m}$, bề rộng lề đất $B_{\text{lề}} = (2 \times 0,5)\text{m} = 1,0\text{m}$.

6. Giải pháp thiết kế

6.1. Bình đồ, hướng tuyến

- Bình đồ thiết kế với các yếu tố hình học đảm bảo vận tốc thiết kế $V_{tk}=80$ Km/h.

- Hướng tuyến cơ bản tuân thủ các quy hoạch được duyệt liên quan và đã được UBND tỉnh chấp thuận tại Văn bản số 9285/UBND-CN1 ngày 10/11/2023. Đoạn đi trùng đường đê tả sông Hồng, tìm tuyến được bố trí tận dụng tối đa phần nền mặt đường của đường đê tả sông Hồng mới xây dựng và chỉ tiến hành mở rộng đường về phía sông Hồng.

- Tại vị trí khớp nối với đường đê tả sông Hồng (Km9+600), thiết kế nút giao bằng dạng ngã ba được bố trí các đảo dẫn hướng bằng vạch sơn và bó vỉa di động. Sau đó tuyến đi bám theo hướng tuyến đê tả sông Hồng, đoạn từ Km9+560 - Km9+700 mặt cắt ngang tuyến được mở rộng theo quy hoạch (đảm bảo 04 làn xe cơ giới, 02 làn xe thô sơ) và vượt về mặt đường đê hiện trạng tại khoảng Km9+880.

- Bố trí tường chắn taluy phía bên phải tuyến để hạn chế GPMB khu dân cư thôn Ngọc Đường, xã Liên Châu.

- Để đảm bảo việc đi lại của người dân, bố trí đường gom phía phải tuyến và vượt nối lên đường đê tại khoảng Km9+860 (lý trình dự án).

6.2. Trắc dọc

Trắc dọc tuyến giao thông kết nối từ đê tả sông Hồng đến cầu Vân Phúc khớp nối với Dự án ĐTXD cầu Vân Phúc qua sông Hồng và tuyến đường kết nối ra QL.32 tại Km7+760, sau đó tuyến vượt qua khu vực bãi sông và khớp nối với đường đê tả sông Hồng khoảng Km9+560 (Km22+069 lý trình đê tả Hồng).

- Đoạn cầu dẫn qua bãi sông (Km7+760-Km9+512), cao độ trắc dọc đảm bảo cao độ đáy dầm cao hơn mực nước H1% là 1,0m.

- Đoạn đi trùng đê tả Hồng Km9+600 - Km9+880, cao độ trắc dọc đảm bảo phù hợp với cao độ đường đê hiện trạng.

- Trắc dọc tuyến đảm bảo tuân thủ cốt cao độ khống chế đã thỏa thuận với Sở Xây dựng tại Văn bản số 5063/SXD-QLNĐT&HT ngày 04/12/2023.

6.3. Mặt cắt ngang

- Phạm vi cầu dẫn: Bề rộng toàn cầu: $B_{cầu} = 20,5m$.

Trong đó:

+ Bề rộng mặt đường: $B_{mặt} = (2 \times 9,5)m = 19,0m$;

+ Dải phân cách: $B_{dpc} = 0,5m$;

+ Lan can: $B_{lc} = (2 \times 0,5)m$;

- Phạm vi tuyến đi trùng với đê tả sông Hồng: Quy mô mặt cắt ngang đê tả Hồng hiện trạng có bề rộng $B_{nền} = 12m$, $B_{mặt} = 10,5m$, thiết kế cải tạo phân mặt đường hiện trạng và cập rộng thân đê sang phía bên phải tuyến đảm bảo quy mô mặt cắt ngang như sau:

+ Bề rộng nền đường: $B_{nền} = 23,5m$. Trong đó:

- Bề rộng mặt đường: $B_{mặt} = (2 \times 10,5) = 21,0\text{m}$;
- Dải phân cách: $B_{dpc} = 1,5\text{m}$;
- Lề đất: $B_{lề} = (2 \times 0,5)\text{m}$;
- + Đường gom (chân đê): $(1,0 + 3,5 + 0,5)\text{m} = 5,0\text{m}$.

6.4. Cầu dẫn

Cầu dẫn vào cầu Vân Phúc sử dụng kết cấu nhịp giản đơn, dầm Super-T, đảm bảo mực nước thiết kế H1% và mực nước phòng lũ đối với hệ thống đê Sông Hồng, tỉnh không đường dân sinh hiện trạng.

- Sơ đồ nhịp dự kiến: $(27 \times 40 + 3 \times 30 + 13 \times 40 + 30 + 29,1)\text{m}$, tổng chiều dài cầu khoảng 1.755,2m.

- Quy mô mặt cắt ngang: Bề rộng $B_{cầu} = 20,5\text{m}$, được đầu tư với quy mô 4 làn xe cơ giới và 2 làn xe thô sơ, sử dụng 9 dầm super T với khoảng cách dầm 2,25m; phù hợp với quy mô cầu Vân Phúc do TP. Hà Nội đầu tư.

- Kết cấu phần trên: Kết cấu nhịp sử dụng dầm giản đơn Super-T BTCT DUL không cắt khác, chiều dài nhịp gồm các loại nhịp $L=40\text{m}$, 30m , $29,1\text{m}$. Sơ đồ kết cấu nhịp gồm tổng số 45 nhịp: $(27 \times 40 + 3 \times 30 + 13 \times 40 + 30 + 29,1)\text{m}$, trong đó tại các vị trí nhịp 40m sử dụng dầm Supper-T dài 38,2m, tại các vị trí nhịp 30m, 29,1m sử dụng dầm Supper-T dài 28,2m. Bản mặt cầu bằng BTCT đổ tại chỗ, bố trí các liên dầm gồm 4-5 nhịp để đảm bảo êm thuận cho xe chạy trên cầu. Trong đó, tại các nhịp giữa liên, bố trí bản mặt cầu bằng BTCT kết hợp bản liên tục nhiệt; Lớp phủ mặt cầu bằng thảm BTNC 16 dày 7cm trên lớp phòng nước dạng dung dịch.

- Kết cấu phần dưới:

+ Trụ cầu: Kết cấu thân trụ được thiết kế dạng khung 2 cột, tiết diện ngang thân trụ dạng chữ nhật kích thước $B \times H = (3,0 \times 1,5)\text{m}$, tạo vát $(0,3 \times 0,3)\text{m}$ để tăng tính thẩm mỹ. Kết cấu xà mũ bằng BTCT có bề rộng $B=3,3\text{m}$, chiều cao $H=2,73\text{m}$ tại vị trí trụ liên tục nhiệt và $H=2,63\text{m}$ tại vị trí khe co giãn.

+ Mố cầu: Sử dụng mố chữ U BTCT, phù hợp với chiều cao nền đắp sau mố lớn; Chiều cao mố cầu được lựa chọn trên cơ sở khả năng ổn định của nền đường đầu cầu và cân nhắc đặc điểm địa chất của khu vực.

+ Móng: Móng mố, trụ dự kiến đặt trên hệ cọc khoan nhồi BTCT đường kính 1,2m, chiều dài cọc $L=40\text{m}$; chiều dài cọc trong hồ sơ thiết kế cơ sở chỉ là dự kiến, do chưa có đủ số liệu khảo sát địa chất tại vị trí mố, trụ cầu. Chi tiết sẽ được tính toán thiết kế và quyết định ở bước thiết kế bản vẽ thi công khi có đầy đủ số liệu khảo sát địa chất.

- Kết cấu phụ trợ khác: Các bộ phận khác của cầu dẫn như gối cầu, khe co giãn, lan can, thoát nước, lớp phủ mặt cầu, thiết kế đảm bảo tính đồng bộ với cầu dẫn bên phía thành phố Hà Nội.

6.5. Đường dẫn đầu cầu

Đường dẫn đầu cầu chiều dài 365m, trong đó đoạn nối từ cầu dẫn với đê tả Hồng dài khoảng 65m, thiết kế cùng quy mô mặt cắt cầu dẫn $B_{nền}=20,5\text{m}$, vượt

vào đoạn tuyến đi trùng đê tả sông Hồng khoảng 300m có bề rộng nền đường $B_{nền}=23,5m$.

a. Nền đường:

- Taluy nền đường đắp: độ dốc mái taluy phía đắp mở rộng đường đê (phía ngoài sông) là 1/2.0, phía trong đê được giữ nguyên hiện trạng (1/1.15 - 1/1.20);

- Các đoạn có chiều cao đắp $> 8,0m$, nền đường được giạt cấp, chiều cao giạt cấp $H=6,0m$, bề rộng cấp 2,0m, dốc 10% ra phía ngoài.

- Yêu cầu về độ chặt và khả năng chịu tải của đất nền:

- + Lớp nền thượng: Trong phạm vi 30cm kể từ đáy kết cấu áo đường, nền đường được lu lèn đảm bảo độ chặt K98, sức chịu tải $CBR \geq 6$.

- + Nền đường đắp: Toàn bộ phần nền đắp dưới lớp nền thượng được lu lèn đảm bảo độ chặt K95, sức chịu tải $CBR \geq 4$.

- + Đối với đường gom: Trong phạm vi 30cm kể từ đáy kết cấu áo đường, nền đường gom được lu lèn đảm bảo độ chặt K95, đảm bảo sức chịu tải $CBR \geq 5$, dưới chiều sâu nói trên đảm bảo độ chặt không nhỏ hơn K90.

- Trước khi đắp nền đường tiến hành vét bùn, đất không thích hợp chiều dày trung bình 0,5m đối với phạm vi thông thường.

- Khi đắp trên mái dốc có độ dốc $\geq 20\%$, tiến hành đào bậc cấp (chiều rộng bậc cấp tối thiểu 2,0m) trước khi đắp nền.

- Mái taluy nền đắp đường đê tả sông Hồng được gia cố bằng tấm bê tông đúc sẵn trên lớp đá đệm dày 10cm, kết hợp hệ thống tường chắn bê tông cốt thép dạng chữ L giữ ổn định mái đê.

- Xử lý nền đất yếu trên nền đường đắp đoạn tuyến từ Km9+513 – Km9+600: Thiết kế xử lý nền đường đắp trên nền đất yếu bằng cọc xi măng đất đường kính trụ 0,8m, bố trí mạng hình vuông kết hợp với vải địa kỹ thuật gia cường.

b. Kết cấu áo đường:

- Đoạn từ móng cầu dẫn đến Km9+600: Căn cứ kết quả dự báo lưu lượng giao thông năm tương lai phục thiết kế kết cấu áo đường (năm 2040) và để đảm bảo đồng nhất kết cấu với đoạn đường đầu cầu thuộc dự án: Đầu tư xây dựng cầu Vân Phúc qua sông Hồng và tuyến đường kết nối ra QL.32, huyện Phúc Thọ do TP Hà Nội đầu tư. Thiết kế kết cấu áo đường đoạn đường đầu cầu đảm bảo $E_{vc} > 175$ Mpa, cụ thể như sau:

- + Bê tông nhựa chặt 16, dày 5 cm;

- + Tưới dính bám tiêu chuẩn 0,5 kg/m²;

- + Bê tông nhựa chặt 19, dày 7 cm;

- + Tưới thấm bám tiêu chuẩn 1,0 kg/m²;

- + Cấp phối đá dăm loại I, dày 36 cm;

- + Cấp phối đá dăm loại II, dày 36 cm;

- + Lớp nền thượng độ chặt K98, dày 30 cm.- Đoạn từ Km9+600 đến cuối tuyến (đoạn vượt nối đi trùng với đê tả sông Hồng): Để thuận lợi cho việc mở rộng

và khớp nối mặt đường, kết cấu mặt đường được áp dụng đồng nhất với kết cấu mặt đường Dự án cải tạo, nâng cấp đê tả sông Hồng do UBND huyện Yên Lạc (cũ) đầu tư. Cụ thể như sau:

- + Bê tông nhựa chặt 16, dày 7 cm;
- + Tưới thấm bám tiêu chuẩn 1,0 kg/m²;
- + Cấp phối đá dăm loại I, dày 18 cm;
- + Cấp phối đá dăm loại II, dày 36 cm;
- + Lớp nền thượng độ chặt K98, dày 30 cm.

- Đối với đường gom: Hệ thống đường gom dân sinh nằm ngoài khu vực bãi sông, để đảm bảo sự ổn định lâu dài, tiết kiệm chi phí duy tu bảo dưỡng và phù hợp với kết cấu mặt đường dân sinh hiện trạng, kết cấu mặt đường gom được sử dụng kết cấu mặt đường BTXM. Kết cấu mặt đường cụ thể như sau:

- + BTXM M300, dày 18cm;
- + Giấy dầu ngăn cách, 2 lớp;
- + Cấp phối đá dăm loại I, dày 20cm;
- + Lớp nền thượng độ chặt K98, dày 30cm.

6.6. Thoát nước: Bố trí hệ thống rãnh dọc (0,6x0,8)m thu nước trực tiếp dọc đường gom đảm bảo thoát nước mặt đường phạm vi tuyến.

6.7. Điện chiếu sáng:

- Lắp đặt hệ thống đèn chiếu sáng dọc hai bên tuyến đường, sử dụng loại cột thép đơn cần rời mạ kẽm cao 8m, cần vươn 1,5m, Chiếu sáng bằng đèn Led tiết kiệm điện công suất Led 120W. Khoảng cách trung bình giữa các cột khoảng 35m.

- Tại vị trí thiết kế nút giao ngã 3 (kết nối với đê tả Hồng) bố trí 1 cột đèn giàn cao 15m, phía trên cột lắp 8 bóng pha led công suất 200W đảm bảo ánh sáng cho nút giao.

- Nguồn cấp điện: Xây dựng đường dây 22kv chiều dài khoảng 40m và 01 trạm biến áp treo công suất dự kiến 50KVA-22/0.4kV cung cấp điện cho hệ thống điện chiếu sáng trên tuyến.

6.8. Hệ thống an toàn giao thông: Thiết kế hệ thống báo hiệu đường bộ (biển báo, vạch sơn, gờ giảm tốc...) tuân thủ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT và các quy định hiện hành.

II. Phạm vi công việc:

1. Mô tả chi tiết phạm vi công việc đối với nhà thầu, nguồn vốn, tên cơ quan thực hiện dự án/dự toán mua sắm, thời gian, tiến độ thực hiện, số tháng - người hoặc ngày – người cần thiết (nếu có).

1.1. Mô tả phạm vi công việc đối với nhà thầu: Tư vấn Khảo sát, TKBVTC- Dự toán; Xây dựng ứng dụng mô hình thông tin công trình (BIM) phù hợp với dự án, nhiệm vụ được phê duyệt và quy định của nhà nước về xây dựng ứng dụng mô hình thông tin công trình (BIM), về xây dựng, về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.

1.1.1. Công việc khảo sát:

Nội dung, phạm vi công việc của dịch vụ khảo sát phục vụ công tác thiết kế bản vẽ thi công (BVTC) dự án tuân thủ theo quy định của Luật Xây dựng 50/2014/QH14 và Nghị định 175/2024/NĐ-CP 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. Trong bước BVTC tuân thủ các quy định về phạm vi, tỷ lệ và khối lượng thực hiện công tác khảo sát xây dựng theo TCCS 31:2020/TCĐBVN (Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát). Và trên nguyên tắc tận dụng tối đa số liệu khảo sát, điều tra đã thực hiện ở bước lập Báo cáo NCKT.

1.1.1.1. Công tác điều tra, thu thập số liệu

- Công tác điều tra, thu thập các tài liệu phục vụ công tác lập dự toán.
- Ngoài việc thu thập tài liệu, cần làm việc với địa phương và các cơ quan liên quan về quy mô công trình thủy lợi, thoát nước, hoàn trả dân sinh, khớp nối công trình hạ tầng kỹ thuật... Thỏa thuận và lấy ý kiến thống nhất bằng văn bản.

1.1.1.2. Điều tra, thu thập các tài liệu phục vụ công tác lập dự toán

Khảo sát, điều tra và thu thập đầy đủ các các số liệu, tài liệu phục vụ công tác lập Tổng mức đầu tư dự án, lập dự toán xây dựng, gồm các nội dung tài liệu chính cần điều tra thu thập như sau:

- Thu thập đơn giá xây dựng cơ bản của địa phương: khảo sát thị trường, lấy báo giá và lựa chọn báo giá phục vụ đưa vào lập dự toán.
- Bảng giá ca máy địa phương;
- Văn bản hướng dẫn tiền lương trong lập dự toán xây dựng công trình của địa phương;
- Báo giá vật liệu địa phương: khảo sát thị trường, lấy báo giá và lựa chọn báo giá phục vụ đưa vào lập dự toán.
- Chỉ số giá xây dựng của địa phương (từ 2020-nay);
- Văn bản khác: (1) Giá tính thuế tài nguyên, (2) Phí bảo vệ môi trường;
- Cước vận chuyển địa phương (bao gồm cước vận chuyển đường bộ và đường sông);
- Phân loại đường bộ, đường sông của địa phương;
- Điều tra tổng thể các tuyến đường vận chuyển vật liệu, trang thiết bị;

1.1.1.3. Thị sát hiện trường và rà soát hồ sơ TKCS

Mục đích của thị sát thực địa là đối chiếu các tài liệu đã thu thập với tình hình thực địa; bổ sung nhận thức về các yếu tố địa hình, địa chất, thủy văn, dân cư, môi trường điều tra về tình hình sụt lún, tình trạng nền mặt đường, hiện trạng công trình v.v... và giải pháp thiết kế cho từng hạng mục công trình.

Thị sát trên phân đoạn, tập trung vào các đoạn tuyến có nhiều vấn đề cần xử lý: Đi qua khu dân cư, các đoạn có điều kiện địa hình khó khăn, sụt lún, ngập trên diện rộng,...

Trong quá trình thị sát chi tiết tại hiện trường Tư vấn sẽ thực hiện công tác rà soát các giải pháp thiết kế được thể hiện trong hồ sơ thiết kế cơ sở. Kết thúc

công tác thị sát hiện trường, Tư vấn sẽ có báo cáo chi tiết về các đề xuất điều chỉnh, sửa đổi (nếu có) cho các hạng mục công trình, trình cấp có thẩm quyền xem xét, chấp thuận. Lập các văn bản cần thiết với các cơ quan có công trình liên quan đến tuyến.

Đánh giá mức độ thay đổi điều kiện địa hình, dân cư, công trình xây dựng dọc tuyến dự án để có cơ sở thực tế về việc đề xuất khảo sát lập mới tài liệu địa hình đã có hoặc đánh giá mức độ tận dụng tài liệu cũ có thể sử dụng được đảm bảo chất lượng dự án và tiết kiệm chi phí tối đa có thể.

1.1.1.4. Làm việc với các cơ quan liên quan

Trên cơ sở kết quả công tác thị sát hiện trường, rà soát hồ sơ thiết kế cơ sở tiến hành thỏa thuận, xin ý kiến địa phương và các cơ quan quản lý về các công trình trên tuyến (quy mô, khẩu độ công trình), ý kiến về các công trình vượt sông, vượt đê

Giải pháp di chuyển, hoàn trả công trình đường dân sinh và hạ tầng kỹ thuật trong khu vực dự án.

1.1.1.5. Công tác khảo sát địa hình

Công tác khảo sát địa hình bao gồm các hạng mục chủ yếu sau:

- Khảo sát tuyến;
- Khảo sát nút giao;
- Khảo sát các công trình khác (đường dân sinh, cống ngang, ...).

1.1.1.5.1. Lưới khống chế mặt bằng và độ cao

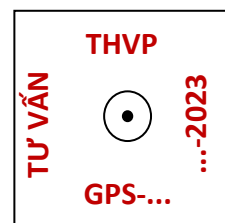
Bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi của Dự án đã tiến hành đo đạc lập các mốc tọa độ để phục vụ bước thiết kế, tuy nhiên sau khoảng thời gian 3-4 năm một số mốc có thể không còn nguyên trạng. Dự án cầu Vân Phúc (phía Hà Nội) đã triển khai thi công, nhà thầu thi công đã lập mốc tọa độ, độ cao mới. Đảm bảo tính đồng bộ, tiến hành rà soát hiện trường, đo đạc cập nhật các mốc khống chế.

- Trong phạm vi dự án đo nối với 02 mốc tọa độ Quốc gia hạng cao nhà nước.

- Trường hợp khi đo kiểm tra, nếu thấy mốc không còn nguyên dạng hoặc độ chính xác không đạt yêu cầu thì cần xây dựng lại mốc này.

- Quy cách mốc:

- + Mặt mốc : 40x40cm
- + Đáy mốc : 50x50cm
- + Chiều cao mốc : 45cm
- + Bệ mốc : 60x60x10cm
- + Vật liệu làm mốc : Bê tông mác 200
- + Tim mốc : Bề phẳng



Trên mặt mốc ghi tên, ký hiệu và số hiệu mốc cùng với ngày, tháng, năm xây dựng. Tên mốc được đánh số THVP-01, THVP -02, ...

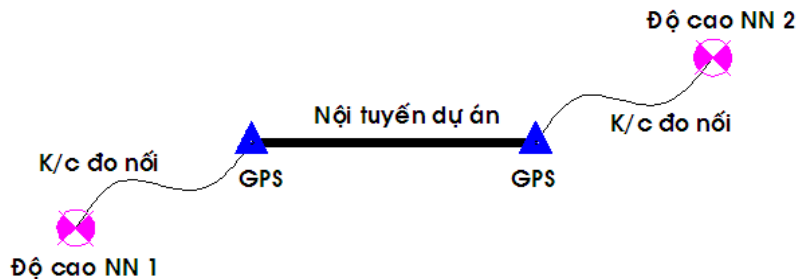
1.1.1.5.2. Lưới khống chế độ cao hạng IV

Tiêu chuẩn áp dụng: QCVN 11:2008/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao.

- Lưới độ cao hạng IV thực hiện bằng phương pháp đo cao hình học (áp dụng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao QCVN 11:2008/BTNMT). Các mốc lưới không chế độ cao hạng IV đặt trùng với các mốc không chế mặt bằng hạng IV. Sai số khép độ cao thỏa mãn yêu cầu:

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

- *Khối lượng dự kiến: 8km (đo nối) + 1,2*(1,75+0,37)km = 10,54 km*



1.1.1.5.3. Lưới đường chuyền cấp 2

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCCS 31:2020/ TCĐBVN: Đường ô tô - tiêu chuẩn khảo sát.

- Lưới đường chuyền cấp 2 (ĐC2) được đo đạc bằng máy toàn đạc điện tử (Total Station).

- Trường hợp khi đo kiểm tra, nếu thấy mốc đường chuyền cấp 2 không còn nguyên dạng hoặc độ chính xác không đạt yêu cầu thì cần xây dựng lại mốc này.

- Theo điều 4.7.3.2 - TCCS 31:2020/TCĐBVN: Chiều dài cạnh của lưới không nhỏ hơn 80 m và không lớn hơn 350 m, tốt nhất là từ 150 m đến 250 m (tùy theo địa hình là miền núi, trung du hay đồng bằng), do đó khoảng cách trung bình để tính khối lượng mốc lưới đường chuyền cấp 2 khoảng 250m/1 điểm.

- Quy cách dấu mốc, kích thước mốc DC2:

+ *Mặt mốc* : 20cm x 20cm

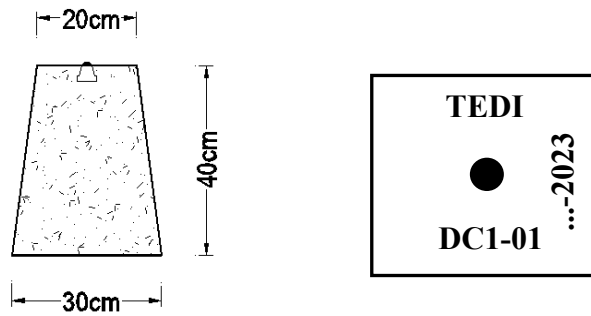
+ *Đáy mốc* : 30cm x 30cm

+ *Chiều cao mốc* : 40cm

+ *Vật liệu làm mốc*: Bê tông mác 200

+ *Tim mốc* : Bề bằng sứ

- Trên mặt mốc ghi rõ số hiệu mốc, tên đơn vị thực hiện và năm xây dựng.



- Các thiết bị dùng để khảo sát có độ chính xác như sau được sử dụng để thiết lập lưới đường chuyền cấp 2:

+ *Độ chính xác đo góc:* $\pm 5''$

+ *Độ chính xác đo dài:* $\pm (5mm + 3ppm \times D)$.

- Các thông số cơ bản của hệ lưới chuyền cấp 2 được quy định như sau:

+ *Chiều dài cạnh của lưới:* $80m \leq s \leq 350m$.

+ *Độ chính xác đo góc:* $m_b \leq \pm 10''$;

+ *Độ chính xác đo cạnh:* $m_s/s \leq \pm 1:5000$;

+ *Sai số khép tương đối đường chuyền:* $\sqrt{f_x^2 + f_y^2} : [S] \leq 1 : 5000$

○ f_x : Sai số khép gia số toạ độ theo trục x

○ f_y : Sai số khép gia số toạ độ theo trục y

○ S : Tổng chiều dài các cạnh đường chuyền.

+ *Sai số khép góc:* $\leq 20'' \sqrt{n}$ (n là số góc đo).

- Trong bước lập BCNCKT (Tháng 5/2023) có thực hiện 09 mốc đường chuyền cấp 2. Qua quá trình rà soát, hiện tại chỉ còn 3 mốc: DC3; DC5; DC9 các mốc bị mất gồm: DC1; DC2; DC4, các mốc bị bê tông công trình lấp không sử dụng được gồm: DC7; DC8; DC9.

- Khối lượng:

+ *Lưới độ cao cấp kỹ thuật:* $1,2 \times (1,75 + 0,37) km = 2,54 km$;

Lưới đường chuyền cấp 2: 6 mốc.

1.1.1.5.4. Khảo sát tuyến

a. Khảo sát bình đồ

- Tận dụng bình đồ với tỷ lệ 1/500 đã được lập tại bước Báo cáo nghiên cứu khả thi, tiến hành rà soát cập nhật các khu vực thay đổi (phạm vi ngoài bãi sông).

- Khối lượng dự kiến:

+ Đo vẽ bản đồ, tỷ lệ 1/500, địa hình cấp II: $1200 \times 100 = 12 ha$.

b. Phóng tuyến hiện trường

Trên cơ sở bình đồ khảo sát, tìm tuyến đã nghiên cứu trong hồ sơ Báo cáo NCTKT được duyệt, tiến hành khảo sát tuyến theo các quy định của tiêu chuẩn khảo sát đường ô tô TCCS31:2020/TCĐBVN như sau:

Phóng tuyến hiện trường

Trên cơ sở bình đồ khảo sát, tiến hành 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 SET530R (hoặc máy có độ chính xác tương đương), mỗi góc đo một lần đo (thuận và đảo kính) sai số giữa hai nửa lần đo không quá 30'' (phải sơ họa hướng đo để tránh nhầm lẫn).

- Các cọc chi tiết phải đảm bảo phản ánh chính xác địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến (chú trọng vào các cọc địa hình). Khoảng cách tối đa giữa các cọc chi tiết không quá 20m.

- Thể hiện đầy đủ cọc chi tiết tại các vị trí đường giao, giao điện, công trình cầu, cống...; cọc cơ bản đường cong (NĐ, TĐ, P, TC, NC);

- Cọc chi tiết sử dụng cọc gỗ hình vuông cạnh 5cm, dài 40cm. Đối với cọc trên mặt đường cũ sử dụng đinh sắt D15mm có mũ, dài 10cm.

c. Khảo sát trắc dọc, trắc ngang tuyến chính

- Công tác đo vẽ trắc dọc, trắc ngang bao gồm các công tác đo cao, đo dài (vẽ mặt cắt dọc), đo vẽ mặt cắt ngang tuyến.

- Công tác đo vẽ trắc dọc, trắc ngang bao gồm các công tác đo cao, đo dài (vẽ mặt cắt dọc), đo vẽ mặt cắt ngang tuyến.

- Đo cao các cọc chi tiết chỉ cần đo một lượt và khép vào mốc GPS hoặc hệ lưới khống chế đo vẽ trong khu vực.

- Trên cơ sở kết quả đo dài, đo cao vẽ trắc dọc tuyến tỷ lệ 1/500-1/50, phạm vi đo trắc dọc toàn bộ tuyến, tận dụng bước BCNCKT, đo cập nhật bổ sung các vị trí địa hình thay đổi.

- Đo vẽ mặt cắt ngang tuyến theo tỷ lệ 1/200 được đo vẽ tại tất cả các cọc địa hình đặc trưng (theo yêu cầu của CTTK/CNTK). Khoảng cách đo vẽ mặt cắt ngang tối đa 20m, bổ sung các cọc địa hình, yếu tố đường cong, cọc vị trí công trình, tận dụng các mặt cắt ngang đã đo ở bước BCNCKT, chêm dày các mặt cắt trung bình 30 mặt cắt /1km. Phạm vi đo vẽ từ tim tuyến sang mỗi bên 50m.

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

- Đo mặt cắt ngang tại vị trí mô trụ cầu trung bình mỗi bên rộng 35m

- Khối lượng dự kiến:

- + Đo vẽ trắc dọc tuyến tỷ lệ 1/500, 1/50 tỷ lệ 50%, tạm tính: 1,2 km.

- + Đo vẽ trắc ngang tuyến tỷ lệ 1/200: $0,37\text{km} * 30 * 100\text{m} = 1,11 \text{ km}$.

1.1.1.5.5. Khảo sát nút giao

Căn cứ hồ sơ TKCS của dự án trong bước lập Báo cáo NCKT, trong phạm vi dự án có các vị trí giao cắt với các tuyến đường hiện trạng như sau:

TT	Tên nút giao	Lý trình	Các nhánh trong nút giao	Chiều dài (m)	Ghi chú
1	Nút giao Đường đê Tả	Km9+540	- Đường đê Tả	80	

	Hồng		Hồng		
--	------	--	------	--	--

Nội dung công tác khảo sát địa hình các nút giao, gồm:

- Công tác khảo sát nút giao được tiến hành cùng với công tác khảo sát tuyến.

- Lập lưới đường chuyên cấp 2 (nếu cần) và thủy chuẩn kỹ thuật: Sử dụng lưới đường chuyên phần tuyến đã lập.

- Khảo sát bình đồ nút giao: Sử dụng bình đồ tuyến đã lập trong bước Báo cáo NCKT.

- Khảo sát trắc dọc các nhánh giao tỷ lệ dài 1/1000, cao 1/100, khối lượng dự kiến: 80m.

- Khảo sát trắc ngang tỷ lệ 1/200: Phạm vi khảo sát từ tìm các nhánh giao về mỗi phía 15m, khảo sát trắc ngang mặt cắt ngang đo vẽ tại các vị trí cọc H, cọc Km, cọc cơ bản đường cong, cọc giao cắt công trình dọc tuyến và các cọc địa hình thay đổi lớn, đảm bảo khoảng cách trung bình không quá 20m/cọc. khối lượng dự kiến 80m.

- Khối lượng dự kiến:

+ Đo vẽ trắc dọc tuyến tỷ lệ 1/500, 1/50: 0,08 km.

+ Đo vẽ trắc ngang tuyến tỷ lệ 1/200: 0,096 km.

1.1.1.5.6. Khảo sát đường dân sinh

Căn cứ hồ sơ TKCS của dự án trong bước lập Báo cáo NCKT, trong phạm vi dự án có các đường dân sinh như sau:

TT	Điểm đầu	Điểm cuối	Chiều dài (m)	Ghi chú
1	Km7+680	Km7+912	250	
2	Km9+556	Km9+860	354	
3	Km9+512	Km9+530	51	
4	Km9+670		20	
5	Km9+720		16	
6	Km9+783		20	
7	Km9+820		20	
	Tổng		731	

- Công tác khảo sát đường dân sinh được tiến hành cùng với công tác khảo sát tuyến.

- Khảo sát bình đồ: Sử dụng bình đồ tuyến đã lập trong bước Báo cáo NCKT.

- Đo vẽ cắt dọc đường dân sinh theo tỷ lệ dài 1/500, cao 1/50 với mật độ điểm chi tiết đảm bảo khoảng cách $\leq 10,0\text{m}$ / điểm. Phạm vi đo vẽ theo bảng thống kê trên khối lượng dự kiến 0,731 Km;

- Đo vẽ trắc ngang đường dân sinh theo tỷ lệ 1/200, đo đảm bảo khoảng cách trung bình không quá 20m/cọc và mỗi vị trí đường giao đo tối thiểu 4 mặt cắt ngang. Phạm vi đo vẽ từ tim sang mỗi bên 10m;

- Khối lượng dự kiến:

+ Đo vẽ trắc dọc tỷ lệ 1/500, 1/50: 0,731km

+ Đo vẽ trắc ngang tỷ lệ 1/200: $(4*4*20+0,65*20*20)/1000 = 0,58$ km.

1.1.1.5.7. Khảo sát tường chắn

Căn cứ hồ sơ TKCS của dự án trong bước lập Báo cáo NCKT, trong phạm vi dự án có các vị trí tường chắn như sau:

TT	Điểm đầu	Điểm cuối	Chiều dài (m)	Ghi chú
1	Km9+520	Km9+780	244	Phải tuyến
2	Km9+510		56	Trái tuyến

Nội dung công tác khảo sát công trình tường chắn, gồm:

- Công tác khảo sát công trình tường chắn được tiến hành cùng với công tác khảo sát tuyến.

- Khảo sát bình đồ tỷ lệ 1/500: Sử dụng bình đồ tuyến 1/500 đã lập trong bước Báo cáo NCKT.

- Đo vẽ cắt dọc vị trí đặt tường chắn theo tỷ lệ dài 1/500, cao 1/50 với mật độ điểm chi tiết đảm bảo khoảng cách $\leq 10,0\text{m}$ / điểm.

- Khối lượng dự kiến:

+ Đo vẽ trắc dọc tỷ lệ 1/500, 1/50: 0,3km.

1.1.1.5.8. Khảo sát cầu: Sử dụng số liệu địa hình phân khảo sát tuyến.

1.1.1.5.9. Khảo sát, điều tra thu thập thông tin các công trình HTKT: Tận dụng bước BCNCKT (báo cáo nghiên cứu khả thi).

1.1.1.6. Công tác Khảo sát, điều tra, thu thập số liệu thủy văn

1.1.1.6.1. Nguyên tắc chung

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

1.1.1.6.2. Khảo sát thủy văn bước Thiết kế bản vẽ thi công

a. Thu thập và mua tài liệu

Tận dụng số liệu thủy văn DA cầu Vân Phúc phía Hà Nội (CĐT là Ban QLDA ĐTXD CTGT TP Hà Nội).

b. Khảo sát thủy văn cầu: Tận dụng số liệu đã thu thập trong bước nghiên cứu khả thi (NCKT).

c. Khảo sát, thu thập số liệu kênh - mương hiện tại và trong quy hoạch tương lai: Tận dụng số liệu đã thu thập trong bước nghiên cứu khả thi (NCKT).

d. Làm việc với địa phương và các cơ quan thỏa thuận công trình thủy lợi: Làm việc với địa phương về kênh mương thủy lợi (vị trí, cao độ đáy cống thiết kế, phương án hoàn trả kênh mương).

1.1.1.7. Khảo sát địa chất

1.1.1.7.1. Khảo sát địa chất cầu

Căn cứ hồ sơ TKCS của dự án trong bước lập Báo cáo NCKT, trong phạm vi dự án có các công trình cầu như sau:

TT	Tên cầu	Lý trình	Chiều dài (m)	Quy mô (m)	Ghi chú
1	Tuyến GT kết nối	Km7+760.00	1755,200	20,5	Dầm Super T

Dự kiến bố trí các lỗ khoan như sau:

Vị trí cầu	Sơ đồ nhịp	Số lỗ khoan		Vị trí lỗ khoan	Chiều dài lỗ khoan dự kiến (m)	Tổng chiều dài lỗ khoan (m)
		Trên cạn	Dưới nước			
Tuyến GT kết nối	27x40 + 3x30 + 15x40 + 30 + 29,1	44		01 móng + 43 trụ (Trụ P13 và trụ P41 tận dụng lỗ khoan bước BCNCKT)	50	2200
Tổng cộng		44	0			2200

- Khoảng cách và chiều sâu lỗ khoan có thể thay đổi tùy theo mức độ phức tạp của điều kiện địa chất công trình và chiều dày tầng phủ khi thực hiện công tác khảo sát ngoài hiện trường (theo đề xuất của Chủ nhiệm khảo sát địa chất và Chủ nhiệm thiết kế).

- Mật độ lỗ khoan: Nguyên tắc đảm bảo cho mỗi vị trí móng, trụ cầu có 1 lỗ khoan (bao gồm cả các lỗ khoan đã thực hiện trong bước NCKT được xác định đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và đáp ứng yêu cầu thiết kế của bước TKKT) theo quy định tại 8.3.6-TCCS31:2020/TCĐBVN.

- Nguyên tắc xác định lỗ khoan đã thực hiện bước NCKT đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và đáp ứng yêu cầu thiết kế của bước thiết kế BVTC (xác định lỗ khoan tận dụng lại trong bước thiết kế BVTC) vận dụng theo TCVN10304:2014 (tại 5.10): Tận dụng các lỗ khoan bước NCKT nằm cách mép bệ $\leq 5\text{m}$, không tận dụng các lỗ khoan nằm cách mép bệ $>5\text{m}$ (trường hợp này bố trí lỗ khoan khảo sát mới tại vị trí bệ móng, trụ dự kiến).

- Lấy mẫu thí nghiệm với khoảng cách 2m/mẫu, số mẫu thí nghiệm trong phòng bằng 60% số mẫu lấy (40% mẫu để lưu) trong đó xác định số lượng mẫu thí nghiệm nguyên dạng được tham khảo từ lỗ khoan đã thực hiện bước NCKT.

+ Mẫu thí nghiệm nguyên dạng bằng khoảng 60% số mẫu thí nghiệm.

+ Mẫu thí nghiệm không nguyên dạng bằng khoảng 40% số mẫu thí nghiệm.

- Đóng SPT với khoảng cách 2m/ điểm.

- Thí nghiệm cắt cánh thực hiện trong lớp đất yếu tại các lỗ khoan phục vụ xử lý đất yếu (tại mỏ A46V). Dự kiến 5 mẫu/ lỗ khoan.

- Mỗi cầu lấy 1 mẫu nước mặt (nếu có nước mặt) và 1 mẫu nước ngầm trong lỗ khoan /1km cầu cạn tại tầng chứa nước chính để xác định khả năng ăn mòn kết cấu bê tông cốt thép.

- Chỉ tiêu thí nghiệm phục vụ tính toán sức chịu tải móng cọc: Thí nghiệm nén 1 trục trong điều kiện có nở hông (qu) thực hiện trong các lớp đất dính có trạng thái dẻo cứng đến cứng. Dự kiến thí nghiệm 3 mẫu/1 lỗ khoan.

1.1.1.7.2. Khảo sát địa chất tuyến

Căn cứ kết quả khảo sát địa chất công trình đã thực hiện trong giai đoạn TKCS, các lỗ khoan cho thấy khu vực nghiên cứu tồn tại lớp đất yếu với thành phần chủ yếu là sét ít dẻo màu xám nâu, xám ghi, trạng thái dẻo mềm đến dẻo chảy và có chiều dày từ $5,5 \div 8,5$ m. Các lớp đất yếu này phân bố phía dưới lớp đất mặt, đất trồng trọt, đất đắp mái đê....Trên cơ sở đó, các lỗ khoan trong giai đoạn TKKT sẽ được tiếp tục xem xét và bố trí với khu vực nền đường đắp trên lớp đất yếu.

Theo TCCS 31 : 2020/TCĐBVN, cự ly lỗ khoan nền đường đắp trên đất yếu trong bước TKKT được bố trí trong khoảng $50\text{m} \div 100\text{m}$ /lỗ khoan; theo TCCS 41 : 2022/TCĐBVN, cự ly lỗ khoan nền đường đắp trên đất yếu trong bước TKKT được bố trí trong khoảng $100\text{m} \div 150\text{m}$ /lỗ khoan. Theo đó, để phù hợp đồng thời TCCS 31 : 2020/TCĐBVN và TCCS 41 : 2022/TCĐBVN yêu cầu về cự ly lỗ khoan khảo sát, kiến nghị bố trí lỗ khoan trên nguyên tắc: cự ly lỗ khoan theo tim tuyến khoảng 100m /lỗ khoan. Khi đó, trên cơ sở các lỗ khoan bước Báo cáo nghiên cứu khả thi, các lỗ khoan công trình (mố cầu, cống hộp, hầm chui, tường chắn,...) đã bố trí, các lỗ khoan nền đường đất yếu sẽ được bố trí đảm bảo yêu cầu. Chiều sâu lỗ khoan dự kiến trung bình 15m /lỗ khoan, tuy nhiên khi thực hiện khảo sát ngoài thực địa, phải căn cứ trên chiều dày đất yếu thực tế và điều kiện dừng khoan để đảm bảo chiều sâu kết thúc lỗ khoan đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Tiến hành thí nghiệm cắt cánh hiện trường trong hoặc ngoài các lỗ khoan tại tim đường (tùy theo thiết bị sử dụng) đối với lớp đất yếu. Khoảng cách thí nghiệm trung bình $2\text{m}/1$ điểm (chiều sâu thí nghiệm tối đa 20m).

- Tiến hành thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn SPT để xác định lớp đất chịu lực với khoảng cách trung bình $2\text{m}/1$ điểm, dự kiến mỗi lỗ khoan 2 điểm thí nghiệm. Thí nghiệm SPT khi gặp đất rời.

- Số lượng thí nghiệm trong phòng dự kiến lấy 100% số mẫu lấy được trong quá trình khoan (số lượng thực tế có thể thay đổi trên cơ sở đề xuất của Chủ nhiệm khảo sát nhằm có đủ tài liệu và độ tin cậy phục vụ lập Báo cáo khảo sát Địa chất công trình). Trong đó số lượng mẫu thí nghiệm nguyên dạng và không nguyên dạng dự kiến chiếm lần lượt 70% & 30% tổng số mẫu thí nghiệm (số lượng thực tế phụ thuộc địa tầng khảo sát).

- Số lượng mẫu thí nghiệm nén cố kết C_v 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 với mỗi loại thí nghiệm. Mỗi loại thí nghiệm phải bố trí mẫu phân bố đều trên toàn bộ chiều dày lớp đất. Dự kiến 2 mẫu / lỗ khoan.

- Đối với các lỗ khoan nền đất yếu ưu tiên bố trí trùng vị trí cống thoát nước khẩu độ lớn, ngoài các thí nghiệm nêu trên, phải tiến hành thêm các thí nghiệm như nội dung khảo sát công trình cống khẩu độ lớn.

- Thí nghiệm trộn mẫu đất gia cố xi măng được thực hiện với số lượng dự kiến 01 phạm vi có áp dụng giải pháp xử lý nền đất yếu là trụ đất gia cố xi măng, thực hiện với 3 khoảng độ sâu, 3 loại hàm lượng xi măng (dự kiến 200-250-300kg/m³), 01 loại ngày tuổi và mỗi loại làm 3 mẫu.

1.1.1.7.3. Yêu cầu kỹ thuật khoan

- Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng "tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, 2683:2012, 262-2000, 1823:2017" và các quy định hiện hành khác.

- Khoảng cách lấy mẫu thí nghiệm 2m/mẫu.

- 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 phải tiến hành đập 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.

- Mẫu đất yếu phải được lấy bằng ống mẫu thành mỏng.

- Chụp ảnh khay đựng mẫu cùng với các 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 CNTK.

1.1.1.7.4. Điều kiện kết thúc lỗ khoan

a. Đối với lỗ khoan nền đường

- Đối với lỗ khoan nền đường: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như độ sâu dự kiến. Trong trường hợp gặp đất yếu thì cần báo ngay cho CNTK hoặc CTHM để hợp tác xem xét, bổ sung và bố trí lỗ khoan quanh vùng khu vực xuất hiện lớp đất yếu. Khi đó, với lỗ khoan gặp đất yếu sẽ kết thúc như lỗ khoan nền đường đất yếu.

- Đối với lỗ khoan nền đường đất yếu (nếu có): 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 qua các lớp đất yếu vào đất tốt (đất loại sét dẻo cứng, cát chặt vừa trở lên) 3m nhưng không quá 30m.

b. Đối với lỗ khoan cầu

- Khoan vào tầng chịu lực là đất loại sét ($N > 30$), đất loại cát ($N > 50$) từ 10 - 12m và từ 6 - 8m đối với cuội sỏi ($N > 50$).

- Khi địa chất là đất phải khảo sát đến độ sâu không nhỏ hơn 6m dưới mũi cọc.

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

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

- Số mẫu thí nghiệm sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế, các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì khảo sát Địa chất công trình đề xuất và Chủ trì thiết kế chấp thuận.

a. 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); cường độ kháng cắt trong điều kiện bão hòa (C, ϕ bão hòa- theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp) đối với các mẫu thuộc lỗ khoan nền đường đào sâu (nếu có).

- Với mẫu đất yếu thì thực hiện thêm thí nghiệm nén cố kết (tối thiểu đến cấp áp lực 8kG/cm^2), hàm lượng hữu cơ (lớp đất yếu);

Đối với lỗ khoan cầu: Thí nghiệm nén một trục nở hông các lớp đất dính $\text{SPT} > 8$;

b. Mẫu phá huỷ

- Đối với đất dính: P(%), Δ , WL, WP.

Đối với đất rời: P(%), Δ , góc nghỉ khô (α_d), góc nghỉ bão hoà (α_w), hệ số rỗng lớn nhất ($\epsilon_{\max}$), hệ số rỗng nhỏ nhất ($\epsilon_{\min}$).

c. Mẫu đá

- Xác định: γ , Δ , cường độ kháng nén ở hai trạng thái khô và bão hoà.

d. Mẫu nước

Phân tích thành phần hoá học theo phương pháp rút gọn ($\text{K}^+ \text{Na}^+$); Ca^{2+} ; Mg^{2+} ; Fe^{3+} ; SO_4^{2-} ; HCO_3^- ; CO_2 tự do và ăn mòn các loại, tổng độ cứng, độ pH.

1.1.1.8. Công tác điều tra, khảo sát vị trí bãi đổ thải

- Thu thập thông tin và khảo sát các bãi đổ thải đang hoạt động trong khu vực dự án;

- Khối lượng khảo sát thực hiện theo nguyên tắc đảm bảo đủ nhu cầu tập kết vật liệu thải của dự án.

- Với các bãi đổ thải sẵn có dọc hướng tuyến, thỏa thuận nhu cầu san lấp tạo mặt bằng của địa phương hoặc hộ gia đình (có xác nhận của chính quyền địa phương). Biên bản thỏa thuận hoặc phiếu điều tra cần thể hiện các nội dung yêu cầu của chủ sở hữu bãi đổ thải (nếu có) như hoàn trả mặt bằng sau khi đổ thải, đền bù hoa màu, công trình, nhà cửa ... trước khi tiến hành đổ thải. Kết quả khảo sát cần thể hiện rõ vị trí, quy mô, trữ lượng còn lại của bãi đổ thải. Ngoài ra đối với bãi đang hoạt động cần khảo sát thông tin công suất và loại chất thải được phép tiếp nhận, đơn giá tiếp nhận (nếu có).

- Điều tra các vị trí bãi đổ thải mới có khả năng chứa vật liệu đổ thải theo nhu cầu dự án: (1) xác định vị trí, diện tích bãi đổ thải vật liệu, (2) sơ bộ khối lượng nhà cửa, vật kiến trúc, mồ mả, cây cối, hoa màu trên đất... tại các bãi đổ thải (3) Các thông tin về khu vực bãi đổ thải, hồ sơ pháp lý kèm theo (nếu có), các

quy hoạch liên quan, ... (4) Các lưu ý đối với Chủ đầu tư, nhà thầu đề kiến nghị với chính quyền địa phương đối với việc thỏa thuận cho phép đổ vật liệu thừa tại các vị trí bãi đổ thải (giải phóng mặt bằng, bồi thường nhà cửa, vật kiến trúc, mồ mả, cây cối, hoa màu trên đất...; xây dựng đường công vụ để kết nối vị trí bãi đổ thải với hệ thống giao thông khu vực; đánh giá tác động môi trường...).

- Vị trí, quy mô của bãi chứa vật liệu thải; xác định vị trí và bao khu vực bằng máy GPS cầm tay và thể hiện lên bản đồ tỷ lệ 1/25.000 hoặc sơ đồ duỗi thẳng.

- Xác định đường vận chuyển, chiều dài vận chuyển từ vị trí bãi thải vật liệu đến công trường, văn bản thỏa thuận với địa phương; lưu ý cần xác định rõ tình trạng bề rộng, loại mặt đường để đảm bảo đủ cơ sở cho công tác tính dự toán.

Vị trí bãi đổ thải được dự kiến trên nguyên tắc đảm bảo đủ trữ lượng tập kết vật liệu thải cho dự án.

1.1.1.9. Hồ sơ khảo sát giao nộp

Các tài liệu thu thập và điều tra, các tài liệu kiểm định máy và thiết bị trước khi giao nộp phải được kiểm tra ở hiện trường và nội nghiệp bằng bản mộc trước khi ân loạt và chuyển giao cho thiết kế.

a. Hồ sơ khảo sát địa hình, thủy văn

- Thuyết minh đo đạc khảo sát.
- Mặt cắt dọc và các mặt cắt ngang tuyến theo tỷ lệ yêu cầu.
- Mặt cắt dọc và các mặt cắt ngang của các nút giao, đường giao và các công trình trên tuyến.

- Số liệu trạm khí tượng thủy văn.

- Phiếu điều tra cụm mực nước.

b. Hồ sơ khảo sát địa chất công trình (ĐCCT)

- Bình đồ bố trí lỗ khoan.

- Hình trụ lỗ khoan.

- Các kết quả thí nghiệm SPT hiện trường.

- Mặt cắt địa chất dọc tuyến.

- Kết quả tổng hợp chỉ tiêu cơ lý của các lớp đất sau chỉnh lý.

- Báo cáo ĐCCT.

c. Hồ sơ khảo sát bãi đổ thải

- Thuyết Minh vị trí các bãi đổ thải.

- Bình đồ, bản đồ vị trí Bãi đổ thải.

d. Các tài liệu khảo sát các công trình liên quan đến tuyến

- Các văn bản thỏa thuận làm việc với địa phương và các cơ quan quản lý.

- Các tài liệu điều tra, các số liệu tính toán và bản vẽ thu thập hiện trường các biên bản làm việc với địa phương có liên quan đến công trình.

1.1.2. Thiết kế bản vẽ thi công – dự toán phù hợp với các quy định hiện hành, đảm bảo chất lượng, tiến độ và đảm bảo các nội dung sau:

1.1.2.1. Yêu cầu đối với công tác thiết kế xây dựng

Yêu cầu đối với công tác thiết kế BVTC - DT công trình tuân thủ Điều 79 của Luật Xây dựng số 50/2014/QH13, cụ thể như sau:

(1) 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;

(2) Nội dung thiết kế xây dựng công trình phải đáp ứng yêu cầu của từng bước thiết kế;

(3) 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;

(4) 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;

(5) Thiết kế xây dựng phải được thẩm định, phê duyệt theo quy định;

(6) 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.

1.1.2.2. Nội dung chủ yếu của thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở

Nội dung chủ yếu của thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở tuân thủ Điều 80 của Luật Xây dựng số 50/2014/QH13, cụ thể như sau:

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

1.1.2.3. Nhiệm vụ thiết kế

Nhiệm vụ chính của tư vấn thiết kế bao gồm:

- Lập bản vẽ thiết kế BVTC, thuyết minh, dự toán chi tiết cùng các phụ lục tính toán kèm theo đảm bảo phù hợp và tuân thủ các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật và các quy định của pháp luật có liên quan.

- Thu thập tài liệu, khảo sát kỹ lưỡng, chi tiết các số liệu để đảm bảo có đầy đủ số liệu phục vụ bước thiết kế kỹ thuật.

- Rà soát, nghiên cứu và đề xuất giải pháp kỹ thuật/công nghệ áp dụng cho các hạng mục để đem lại hiệu quả đối với dự án.

- Mọi hạng mục công trình cần được thiết kế tuân thủ quy hoạch, thiết kế các vị trí chờ đầu nối, để có thể nâng cấp, mở rộng trong tương lai, có các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật hợp lý, tuân thủ chặt chẽ các quy chuẩn, quy định kỹ thuật, thích hợp với điều kiện địa hình, khí hậu Việt Nam, tận dụng tối đa nguồn vật liệu sẵn có tại địa phương, có phương án thi công nhanh, hiện đại, đảm bảo chất lượng.

- Kiểm tra, thiết kế cẩn thận để đảm bảo cường độ kết cấu nền đường, cường độ, độ nhám, độ bằng phẳng của mặt đường, đảm bảo thoát nước, tạo điều kiện thuận lợi cho các phương tiện di chuyển an toàn, êm thuận, giảm thiểu bụi và tiếng ồn gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh, hạn chế tối đa hỏng hóc trong khai thác hoặc có phương án đảm bảo giao thông trong quá trình sửa chữa. Xem xét các loại kết cấu, vật liệu thuận tiện cho việc duy tu, bảo trì, sửa chữa để đảm bảo việc khai thác không bị gián đoạn.

- Các hạng mục thoát nước cần thiết kế cao độ, độ dốc thoát nước, kết cấu công trình phù hợp, tiết kiệm, đảm bảo thoát nước bề mặt tốt, không ngập úng, đọng nước.

- Các hạng mục công trình ngầm cần thiết kế đảm bảo kết cấu chịu lực, chống lún, đảm bảo về cao độ, thoát nước, không xung đột các hệ thống ngầm với nhau, phù hợp với công năng và tuổi thọ công trình.

- Thiết kế, bố trí các hệ thống phụ trợ như biển báo, vạch kẻ đường, hệ thống chiếu sáng, cây xanh, lan can, tường chắn,... đầy đủ, hợp lý để đảm bảo người dùng dễ nhận biết hướng đi, di chuyển thuận tiện, an toàn, tránh ùn tắc và tai nạn giao thông.

- Hệ thống cảnh quan, cây xanh cần được thiết kế, bố trí sao cho phù hợp với cảnh quan, mặt bằng, quy hoạch chung đảm bảo tính thẩm mỹ cho công trình.

- Giải pháp sử dụng vật liệu: Đơn vị tư vấn rà soát, nghiên cứu và đề xuất chủng loại vật liệu sử dụng thiết kế phải có độ bền cao, vững chắc, an toàn, phù hợp với tuổi thọ của cấp công trình đã được phê duyệt. Ưu tiên sử dụng vật được liệu sản xuất phổ biến, rộng rãi trên thị trường Việt nam và các thị trường lân cận.

- Lập dự toán cụ thể, chi tiết cho từng hạng mục, xác định tổng giá trị xây lắp, phân tích đơn giá chi tiết cho từng hạng mục công việc, chi tiết giá trị các phần chi phí khác.

- Lập quy trình bảo trì và chỉ dẫn kỹ thuật cho công trình phù hợp với quy định hiện hành.

1.1.2.4. Phạm vi thiết kế

Nội dung công tác thiết kế bao gồm:

- Thiết kế bình diện tuyến;
- Thiết kế trắc dọc tuyến;
- Thiết kế nền đường;
- Thiết kế mặt đường;
- Thiết kế nút giao;
- Thiết kế công trình cầu;
- Thiết kế hệ thống thoát nước;
- Thiết kế an toàn giao thông;
- Thiết kế hệ thống chiếu sáng;
- Thiết kế hệ thống PCCC.

1.1.2.5. Tiến độ thực hiện

Theo tiến độ yêu cầu của chủ đầu tư.

1.1.3. Xây dựng ứng dụng mô hình thông tin công trình (BIM)

- Căn cứ Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02/04/2021 của Bộ Xây dựng về việc Công bố Hướng dẫn chi tiết áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) đối với công trình dân dụng và công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị.

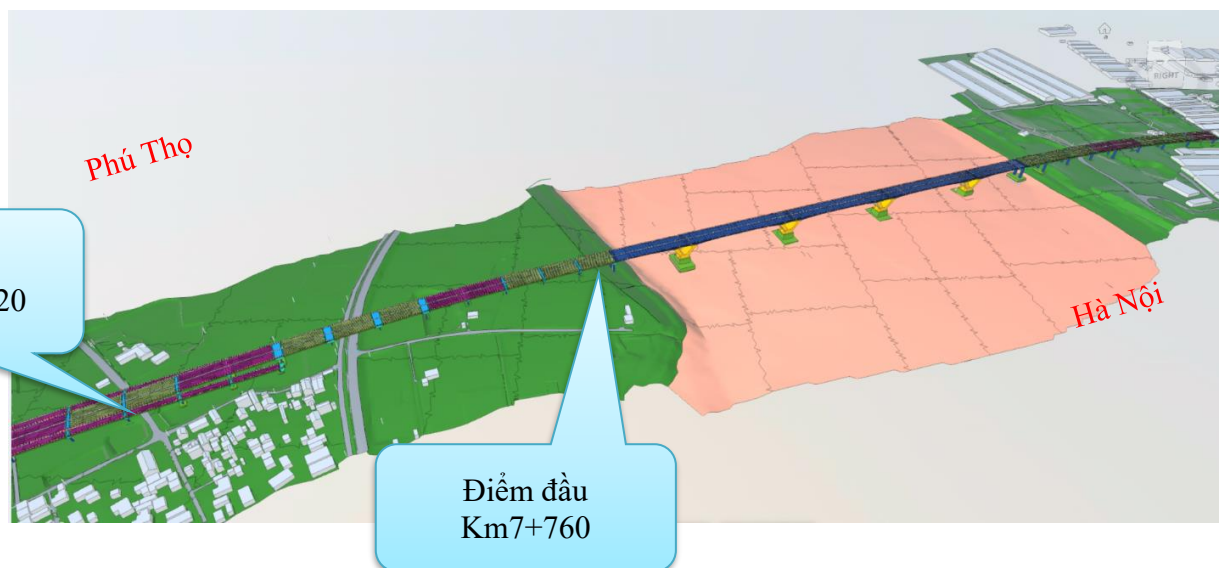
- Căn cứ Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02/04/2021 của Bộ Xây dựng về việc Công bố Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM).

1.1.3.1. Phạm vi áp dụng

- Phạm vi áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM): Đối với Dự án ĐTXD Tuyến giao thông kết nối cầu Vân Phúc, cụ thể:

+ Điểm đầu Km7+760, tại vị trí trụ T44H, kết nối với cầu Vân Phúc do Thành phố Hà Nội đầu tư

+ Điểm cuối Km9+880 đường kết nối với đường đê Tả Hồng thuộc địa bàn xã Liên Châu.



1.1.3.2. Mục tiêu áp dụng BIM

a. Mục tiêu chung

- Nâng cao năng lực quản lý dự án cho Ban QLDA khu vực Vĩnh Phúc
- Nâng cao chất lượng công trình, tránh sai sót trong quá trình thiết kế.

b. Mục tiêu cụ thể

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

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

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

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

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

1.1.3.3. Nội dung áp dụng BIM

a. Nguyên tắc lựa chọn nội dung áp dụng BIM

Căn cứ vào các mục tiêu của dự án, một số nội dung áp dụng BIM tiềm năng cho dự án được thể hiện tại bảng sau:

TT	Nội dung áp dụng	Giai đoạn TK BVTC
1	Khởi tạo thiết kế từ mô hình BIM: 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	Phối hợp mô hình 3D BIM: 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
3	Kiểm tra thiết kế: Dựa trên mô hình 3D BIM kiểm tra các sai sót hoặc thiếu sót trong phương án thiết kế.	1
4	Kiểm soát khối lượng: Dựa trên mô hình BIM xuất các khối lượng chính phục vụ kiểm tra khối lượng với phương pháp truyền thống.	1
5	Môi trường dữ liệu chung (CDE):	1

TT	Nội dung áp dụng	Giai đoạn TK BVTC
	Thiết lập môi trường dữ liệu chung để phối hợp giữa các bên liên quan trong dự án.	

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

b. Các hạng mục áp dụng BIM

Các hạng mục áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) bao gồm:

- Cầu dẫn phía Vĩnh Phúc
- + Sơ đồ nhịp: 39,1+7x40m.
- + Chiều dài cầu: 320m
- + Kết cấu nhịp sử dụng dầm Super T BTCT DƯL căng trước không cắt khác có chiều dài L = 38,2m, chiều cao dầm H=1,75m.
- + Kết cấu trụ: trụ cầu dạng khung 2 thân, xà mũ bằng bê tông cốt thép.
- + Kết cấu móng: Sử dụng móng cọc khoan nhồi BTCT đường kính cọc D=1,2m

- Hệ thống đường giao thông
- Thoát nước;
- Chiếu sáng;
- Vạch sơn an toàn giao thông.

c. Phạm vi công việc

- * Giai đoạn chuẩn bị áp dụng
 - Thiết lập và Quản lý Môi trường dữ liệu chung CDE;
 - Xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM.
- * Giai đoạn thiết kế kỹ thuật
 - 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 BVTC.
 - 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 (danh sách chi tiết các bản vẽ được xuất ra từ mô hình cần được lập trong Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết).
 - Các mô hình giữa các bộ môn được phối hợp để đảm bảo việc khởi nói, 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.

1.1.3.4. Giải pháp thực hiện – Hồ sơ yêu cầu thông tin (EIR)

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

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

- Đưa ra quyết định nhanh chóng nhờ vào tính trực quan của mô hình BIM.

- Nâng cao khả năng phối hợp giữa các bên có liên quan để đảm bảo xử lý kịp thời nhanh chóng các tình huống.

- Kiểm soát tốt khối lượng, giảm chi phí phát sinh do các rủi ro về các sự cố, điều chỉnh thiết kế.

a. Quy trình áp dụng BIM

- Thiết lập Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP) áp dụng chung cho toàn dự án trước khi mô hình hóa.

- Đội ngũ thiết kế hoặc tư vấn lập mô hình BIM xây dựng mô hình BIM theo từng gói thầu, bộ môn, hạng mục công trình.

- Tạo các mô hình liên hợp và phát hiện va chạm, xung đột.

- Va chạm, xung đột sẽ được giải quyết trong các cuộc họp phối hợp.

- Nộp hồ sơ thiết kế sau khi xử lý các va chạm, xung đột theo các yêu cầu được thể hiện trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

b. Vai trò và trách nhiệm các bên

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

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

- R (Responsible) = Chịu trách nhiệm thực hiện nhiệm vụ

- A (Accountable) = Chịu trách nhiệm Phê duyệt – Phân công nhiệm vụ và xác nhận kết quả

- C (Consulted)= Có nhiệm vụ tham mưu, cung cấp đầu vào để hoàn thành

nhiệm vụ

- I (Informed) = Có nhiệm vụ báo cáo, chia sẻ thông tin về nhiệm vụ và/hoặc kết quả

* = như yêu cầu.

Trách nhiệm	Chủ đầu tư	Bộ phận BIM	Bộ phận thiết kế	Tư vấn thẩm tra	Cơ quan thẩm định
Góp ý về các yêu cầu liên quan đến CDE	A	C		R	
Cung cấp CDE	A	R	I	I	
Thiết lập CDE	A	R	C	C	
Bảo trì CDE	A	R	I	I	
Tải về/Tải lên tất cả thông tin của dự án	R	R	R	R	
Đảm bảo phần cứng và phần mềm cần thiết đã được thiết lập trong các đơn vị để hỗ trợ hiệu quả cho quá trình cung cấp sản phẩm cho dự án	R	R	R	R	
Thiết lập các yêu cầu của BIM cho dự án	A	R	C	C	C
Xây dựng, thực hiện và cập nhật Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)	A	R	C	C	
Xây dựng và triển khai kế hoạch chuyển giao thông tin		R	C	C	
Thu thập và cập nhật Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP).		R	C	C	
Hướng dẫn các vấn đề liên quan đến BIM và theo dõi các bên tham gia dự án	I	R			
Cung cấp các thông tin tham khảo (bao gồm dữ liệu khảo sát và các mô hình hiện trạng)		R			
Tạo mô hình bao gồm hệ tọa độ gốc và hệ lưới trục để sử dụng phổ biến cho tất cả các đơn vị tham gia dự án	A	R			
Cung cấp mô hình phù hợp với các yêu cầu trong Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)		R	C	C	
Chia sẻ mô hình thông tin BIM phục vụ cho phối hợp		R	C	C	
Triển khai Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) trong đơn vị		R	C	C	
Tạo báo cáo phát hiện xung đột từ mô hình liên kết		R	C	C	
Xác định các dữ liệu cần thiết (bao gồm mục đích và thời gian chuyển giao)	A	I	I	C	C
Khởi tạo, thu thập và lưu trữ các thông tin theo yêu cầu		R	R	R	
Xem xét và chấp thuận dữ liệu được chuyển giao trước khi đệ trình	A	C	C	R	
Báo cáo các rủi ro có thể dựa trên mô hình BIM và chia sẻ thông qua Môi trường dữ liệu chung (CDE)	C	C	C	C	C
Đảm bảo tất cả các thông tin đáp ứng yêu cầu (chất lượng và số lượng)		R	R	R	

Trách nhiệm	Chủ đầu tư	Bộ phận BIM	Bộ phận thiết kế	Tư vấn thẩm tra	Cơ quan thẩm định
Kiểm tra và phối hợp mô hình, bao gồm công tác phát hiện xung đột đầy đủ và liên tục theo kế hoạch BIM		R	C	C	
Báo cáo chung về chất lượng mô hình về mặt hình học, vật liệu và siêu dữ liệu				R	
Báo cáo về sự tuân thủ Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)				R	
Xem xét dữ liệu nhận được và so sánh với yêu cầu trong hồ sơ Yêu cầu về thông tin (EIR)		R	R	R	
Sử dụng mô hình trong các cuộc họp giữa các bên liên quan		R	R	R	
Tổ chức các cuộc họp của nhóm BIM		R	I	I	
Tổ chức các cuộc họp chính, giai đoạn về BIM	C	R	C	C	
Tổ chức các cuộc họp gặp gỡ học tập/đào tạo	R	C	C	C	C
Tổ chức các cuộc họp rút kinh nghiệm	I	R	R	R	

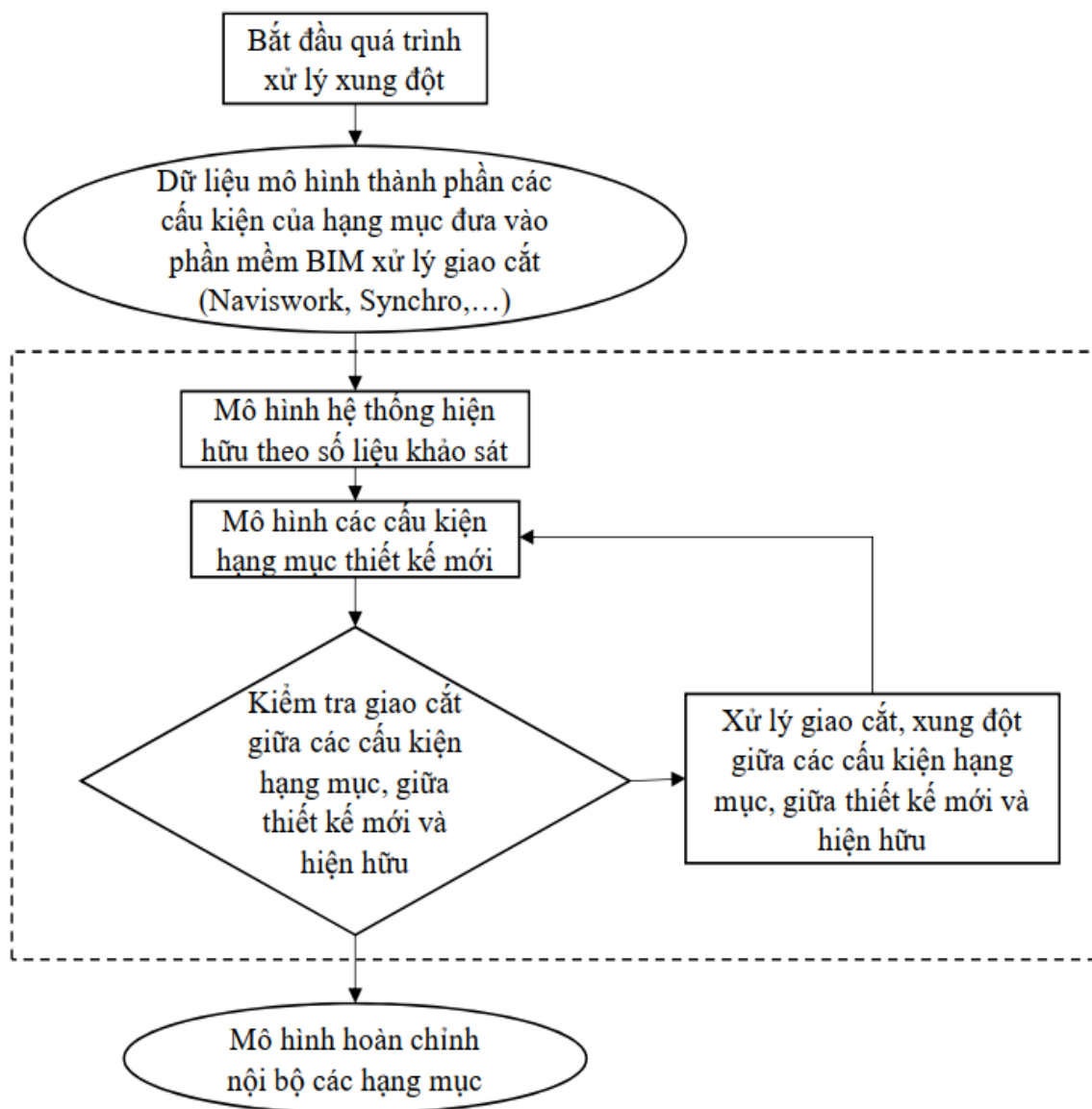
c. Quy trình phối hợp BIM giữa các bên

Căn cứ theo thành phần, công việc và trách nhiệm của các bên, Nhà thầu đề xuất quy trình phối hợp thông qua BIM đáp ứng tiêu chuẩn triển khai BIM cho dự án và các tiêu chuẩn/hướng dẫn hiện hành có liên quan trong Kế hoạch triển khai BIM (BEP).

d. Quy trình kiểm soát và chạm các hạng mục

Việc áp dụng BIM sẽ giúp công tác phát hiện và xử lý giao cắt trở nên hiệu quả và triệt để hơn, sau đây là quy trình kiểm soát và chạm các hạng mục, bộ môn:

- Kiểm tra giao cắt nội bộ trong các hạng mục: Các bộ phận cấu kiện của từng hạng mục sẽ được tổng hợp lại và xử lý giao cắt trước khi tiến hành xây dựng mô hình tổng hợp xử lý giao cắt giữa các hạng mục, bộ môn với nhau:



1.1.3.5. Yêu cầu về sản phẩm và kỹ thuật

- Mức độ phát triển thông tin các cấu kiện, hạng mục tham khảo Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của BXD ở giai đoạn bước thiết kế kỹ thuật.

- Hồ sơ yêu cầu thông tin được lập ra theo các nội dung chính về sản phẩm, kỹ thuật và quản lý cụ thể như sau:

a. Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ (TIDP)

TT	Mức công tác	Ứng dụng	Định dạng dữ liệu gốc	Định dạng trao đổi chung	Thông tin trao đổi
I	Phần chung				
1	Lựa chọn giải pháp Môi trường dữ liệu chung (CDE). Thiết lập hoạt động và quản lý trên CDE trong suốt quá trình thực hiện dự án.				
2	Xây dựng kế hoạch thực hiện	Microsoft Office	*.docx; *.xlsx;	*.pdf	- Các tài liệu, biểu mẫu, quy trình.

TT	Môc công tác	Ứng dụng	Định dạng dữ liệu gốc	Định dạng trao đổi chung	Thông tin trao đổi
	BIM chi tiết (BEP) áp dụng cho toàn bộ dự án.		*.ppt; *.mpp ...		- Các thông tin phản hồi, trao đổi thông qua CDE.
II Giai đoạn thực hiện					
1	Mô hình hiện trạng trong phạm vi áp dụng BIM	Sử dụng các ứng dụng phù hợp đảm bảo 2 yếu tố sau: Sản phẩm theo mức độ phát triển thông tin (LOD) được đề ra và đảm bảo khả năng xuất ra được các đầu định dạng thông tin trao đổi.	Tùy thuộc ứng dụng được lựa chọn	*.nwd, *.IFC, *.nwc, *.mp4, ...	- Các mô hình thành phần. - Các thông tin phản hồi, trao đổi.
2	Mô hình cầu dẫn phía Vĩnh Phúc				
3	Hệ thống chiếu sáng trên cầu				
4	Mô hình hệ thống nền, mặt đường				
5	Mô hình chiếu sáng phân tuyến				- Mô hình tổng hợp của dự án. Có thể có nhiều phiên bản khác nhau.
6	Mô hình ATGT Vạch sơn				
	Mô hình ATGT: Biển báo				
7	Xây dựng mô hình tổng hợp, phối hợp 3D các bộ môn, hạng mục.				
8	Kiểm tra xung đột. Tối ưu thiết kế.				Báo cáo xung đột - Các thông tin trao đổi liên quan. - Phương án xử lý xung đột.
11	Trích xuất khối lượng từ mô hình BIM	Microsoft Office	*.xlsx;	*.pdf	- Một số khối lượng chính được trích xuất từ mô hình BIM để so sánh, đối chiếu với khối lượng được tính toán thủ công

b. Sản phẩm bàn giao

TT	Sản phẩm bàn giao	Hình thức bàn giao	Ghi chú
1	Mô hình hiện trạng công trình	File mềm	Các sản phẩm bàn giao bằng file mềm sẽ bao gồm cả định dạng dữ liệu gốc và
2	Các mô hình thành phần dự án	File mềm	
3	Báo cáo xung đột các bộ môn,	Bản cứng	

TT	Sản phẩm bàn giao	Hình thức bàn giao	Ghi chú
	hạng mục, mô hình thành phần dự án.		định dạng dữ liệu trao đổi chung. Ngoài ra, các sản phẩm quá trình áp dụng BIM còn được lưu trữ trên CDE.
4	Mô hình tổng hợp.	File mềm	
5	Các thông tin, dữ liệu đã trao đổi trên CDE.	File mềm	

c. Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)

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

TT	Sản phẩm	Loại dữ liệu	Thời gian bàn giao (ngày thứ)
1	Mô hình hiện trạng công trình.	File mềm và trên CDE	30
2	Các mô hình thành phần dự án.	File mềm và trên CDE	60
3	Báo cáo xung đột các bộ môn, hạng mục, mô hình thành phần dự án.	File mềm và trên CDE	80
4	Mô hình tổng hợp.	File mềm và trên CDE	80
5	Các thông tin, dữ liệu đã trao đổi trên CDE.	File mềm và trên CDE	90

1.1.3.6. Yêu cầu về quản lý

a. Phân chia mô hình

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

Bảng phân chia mô hình dự kiến

STT	Mô hình chính	Mô hình thành phần
1	Mô hình hiện trạng	Mô hình giao thông hiện hữu
		Mô hình hệ thống hạ tầng kỹ thuật hiện hữu
		Mô hình hiện trạng địa hình
2	Mô hình công trình cầu Vân Phúc	Mô hình cầu dẫn phía Vĩnh Phúc
		Mô hình hệ thống nền, mặt đường
		Mô hình hệ thống thoát nước
		Mô hình chiếu sáng phần cầu
		Mô hình chiếu sáng phần tuyến
		Mô hình ATGT: Biển báo
		Mô hình ATGT: Vạch sơn

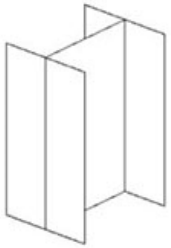
Tùy thuộc vào tình hình triển khai thực tế tư vấn áp dụng BIM có thể đề xuất điều chỉnh kế hoạch phân chia dữ liệu mô hình này.

b. Yêu cầu về mức độ phát triển thông tin (LOD)

- Trong ứng dụng BIM, quá trình dựng hình cho công trình được quy định về mức độ phát triển của mô hình hay mức độ chi tiết của mô hình để đảm bảo dữ

liệu khai thác từ mô hình cho các giai đoạn khác nhau của dự án. Thang đánh giá mức độ này được gọi là LOD (Level Of Development).

- Hệ thống LOD về cơ bản là các con số mô phỏng sự khác nhau của mức độ phát triển đối tượng mô hình qua các cấp độ. Chỉ số LOD càng cao thì thuộc tính hình học và nội dung thông tin càng cụ thể và đáng tin cậy. Các cấp độ chính như sau:

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

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

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

Thành phần mô hình BIM	Giai đoạn TK BVTC	
	LOD	LOI
Bề mặt hiện trạng	200	- Loại. - Tên mặt phẳng. - Cao độ.
Các hệ thống hạ tầng hiện hữu (cống, ga các loại)	200	- Tên cấu kiện. - Loại hệ thống. - Cao độ cống.
Địa vật (CX, CS, biển báo, trụ đèn, nhà cửa,...)	200	- Tên cấu kiện. - Loại hệ thống.
Kết cấu giao thông (mặt đường, vỉa hè, nút giao,...)	200	- Loại. - Tên bề mặt. - Cao độ.

Thành phần mô hình BIM	Giai đoạn TK BVTC	
	LOD	LOI
Trang thiết bị giao thông	200	- Tên cấu kiện - Loại hệ thống
Cọc các loại (cọc BTCT, cọc khoan nhồi,...)	300	Cao độ đầu cọc; Cao độ mũi cọc; Loại cọc; Kích thước; Chiều dài; Vật liệu; Mác bê tông.
Bệ cọc	350	Cao độ đỉnh; Cao độ đáy; Kích thước; Vật liệu; Cường độ bê tông.
Thân trụ BTCT	350	Cao độ đỉnh; Cao độ đáy; Kích thước; Vật liệu; Cường độ bê tông.
Xà mũ BTCT	350	Cao độ đỉnh; Cao độ đáy; Kích thước; Vật liệu; Cường độ bê tông
Dầm BTCT dự ứng lực	350	Cao độ; Vị trí; Kích thước; Vật liệu; Cường độ bê tông.
Dầm ngang	350	Vị trí; Kích thước; Vật liệu; Cường độ bê tông.
Bản mặt cầu, bản liên tục nhiệt	350	Vị trí; Kích thước; Chiều dày; Vật liệu; Cường độ bê tông.
Đá kê gối, ụ chống xô	350	Cao độ; Vị trí;

Thành phần mô hình BIM	Giai đoạn TK BVTC	
	LOD	LOI
		Kích thước; Vật liệu.
Gói	300	Cao độ; Vị trí; Kích thước; Vật liệu; Tải trọng thiết kế.
Lan can	300	Vị trí; Kích thước; Vật liệu.
Các chi tiết kết cấu khác (gờ lan can, gờ chắn, tấm đan bộ hành,...)	300	Vị trí; Kích thước; Vật liệu.

c. Quản lý hệ thống và môi trường dữ liệu chung CDE

- Giải pháp Môi trường dữ liệu chung (CDE) cần được thống nhất áp dụng cho toàn bộ dự án. Tư vấn tạo lập mô hình BIM có trách nhiệm vận hành, chuyển giao cũng như đào tạo cho các đơn vị liên quan cách thức sử dụng và phối hợp trên CDE.

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

- Hệ thống CDE của dự án được lựa chọn phải đảm bảo hoạt động trong suốt thời gian thực hiện gói thầu.

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

- Tất cả các dữ liệu ứng dụng BIM phải được các đơn vị tư vấn BIM cập nhật lên CDE theo đúng như Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP) để tất cả các đơn vị tham gia dự án có thể kiểm tra, trao đổi và truy xuất các thông tin cần thiết trong quá trình thực hiện dự án trực tiếp trên môi trường CDE.

- Tất cả các dữ liệu liên quan đến hồ sơ thiết kế của dự án bao gồm: Pháp lý dự án, bản vẽ, thuyết minh, dự toán,.. cũng phải được đơn vị tư vấn thiết kế lưu trữ trên Môi trường dữ liệu chung (CDE) để lưu trữ và khai thác thông tin.

- CDE phải đảm bảo có các chức năng cộng tác, thảo luận các vấn đề liên quan đến quá trình thiết kế, quá trình tạo lập mô hình BIM và lưu trữ các thông tin này để có thể truy xuất dữ liệu khi cần thiết.

- Cấu trúc thư mục và vai trò của các chủ thể trong quản lý, sử dụng Môi trường dữ liệu chung (CDE) được thể hiện qua bảng sau:

Khu vực / thư mục trong CDE	Các chủ thể tham gia				
	Chủ đầu tư	Tư vấn BIM	Tư vấn thiết kế	Tư vấn thẩm tra	Thẩm định

WIP (Đang triển khai)	R	W	W	N	N
Shared (Chia sẻ)	R	W	W	R	N
Published (Phát hành)	R	R	R	R	R
Archived (Lưu trữ)	R	R	N	N	N

Trong đó:

W Ghi dữ liệu (Write)

R Đọc dữ liệu (Read)

N Không được phép truy cập (No access)

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

- Khu vực “CÔNG VIỆC ĐANG TIẾN HÀNH” (WORK IN PROGRESS, viết tắt WIP) của CDE là nơi mỗi nhóm hay cá nhân thực hiện công việc của mình, WIP được dùng để lưu trữ các thông tin chưa được chấp thuận chia sẻ cho các nhóm/cá nhân khác có liên quan. Trong một dự án có thể có nhiều khu vực WIP, thường mỗi 1 bên tham gia thực hiện có một khu vực WIP của riêng mình.

- Khu vực “CHIA SẺ” (SHARED) được dùng để lưu trữ thông tin đã được chấp thuận cho việc chia sẻ. Thông tin này được chia sẻ để các đơn vị khác sử dụng làm dữ liệu tham khảo cho việc phát triển nội dung có liên quan. Khi tất cả đã hoàn thành, thông tin (sản phẩm theo kế hoạch) phải được đặt ở trạng thái “Chờ phát hành”.

- Khu vực “PHÁT HÀNH” (PUBLISHED DOCUMENTATION) được sử dụng để lưu trữ các thông tin được phát hành, là những thông tin đã được chấp thuận bởi chủ đầu tư.

- Khu vực “LƯU TRỮ” (ARCHIVE) ghi lại mọi tiến triển tại mỗi mốc thời điểm và phải lưu lại bản ghi của tất cả các trao đổi và thay đổi nhằm cung cấp các dấu vết lịch sử trao đổi để kiểm tra và đối chiếu trong trường hợp có tranh chấp...

d. Quy trình kiểm tra và nghiệm thu mô hình

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

- Về kỹ thuật: Mô hình được tạo lập tuân thủ theo quy trình, hướng dẫn và hệ thống phân loại;

- Về thông tin: Mô hình phải chứa dữ liệu theo yêu cầu thông tin trong từng giai đoạn dự án (thiết kế, thi công và bảo trì...);

- Đánh giá chất lượng: Các giải pháp xử lý xung đột giữa các đối tượng mô hình, độ chính xác và mức độ chi tiết theo yêu cầu.

- Biểu mẫu kiểm tra mô hình được áp dụng như sau:

Kiểm tra	Nội dung	Phần mềm sử dụng	Bên nhận trách nhiệm	Tần suất
----------	----------	------------------	----------------------	----------

Kiểm tra trực quan	Thông tin chứa trong mô hình BIM phải được xác minh để xác định tính chính xác.	____ [Ghi tên phần mềm]	____ [Ghi ghi tên bên nhận trách nhiệm]	____ [Ghi tần suất kiểm tra]
Kiểm tra xung đột	Phát hiện các vấn đề trong mô hình nơi các thành phần khác nhau của công trình có sự va chạm, xung đột	____ [Ghi tên phần mềm]	____ [Ghi ghi tên bên nhận trách nhiệm]	____ [Ghi tần suất kiểm tra]
Kiểm tra tiêu chuẩn	Đảm bảo việc tuân thủ các tiêu chuẩn, phương pháp, hướng dẫn áp dụng	____ [Ghi tên phần mềm]	____ [Ghi ghi tên bên nhận trách nhiệm]	____ [Ghi tần suất kiểm tra]
...	...	...	...	...

1.1.3.7. Cơ sở hạ tầng và nhân sự thực hiện BIM

a. Cơ sở hạ tầng

- Sử dụng các phần mềm chuyên ngành (có bản quyền) để tạo lập mô hình thông tin công trình (BIM), có định dạng dữ liệu và khả năng tạo lập mô hình theo mức độ chi tiết (LOD) phù hợp với yêu cầu ở mục 6.5 và 6.6.2. Các phần mềm triển khai mô hình BIM nên được thống nhất và sử dụng chung cho tất cả các gói thầu của dự án.

- Môi trường dữ liệu chung (CDE) được áp dụng cho toàn dự án đảm bảo đáp ứng theo yêu cầu.

b. Vai trò nhân sự BIM

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

Chủ thể	Viết tắt	Vai trò
Chuyên gia thực hiện quản lý BIM	BIM Manager	- 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.

Chủ thể	Viết tắt	Vai trò
Chuyên gia thực hiện điều phối BIM	BIM Coordinator	- 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 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.
Chuyên gia thực hiện dựng hình BIM	BIM Modeler	- 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.

b. Cung cấp môi trường dữ liệu chung

- Để hỗ trợ quá trình thực hiện áp dụng BIM, công tác trao đổi thông tin cần được thực hiện và kiểm soát. Các thành viên tham gia cần trao đổi thường xuyên. Các thông tin cần được lưu trữ trên môi trường dữ liệu chung (CDE) để các thành viên có liên quan có thể truy cập được kịp thời.

- Số lượng người dùng tham gia môi trường dữ liệu chung phải đáp ứng tối thiểu 01 người/ 01 đơn vị, đồng thời đảm bảo việc trao đổi thông tin không bị gián đoạn.

- Số lượng người dùng dự kiến cho bước Thiết kế kỹ thuật như sau; tư vấn BIM có thể đề xuất số lượng người dùng phù hợp với yêu cầu trong quá trình triển khai tại Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết.

1.1.4. Các nội dung công việc khác có liên quan.

1.2. Nguồn vốn đầu tư: Từ nguồn vốn đầu tư công cấp tỉnh.

1.3. Địa điểm xây dựng: Xã Liên Châu, tỉnh Phú Thọ.

1.4. Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án khu vực Vĩnh Phúc.

1.5. Loại, cấp công trình, nhóm dự án: Công trình giao thông, cấp II; Dự án nhóm B.

1.6. Thời gian thực hiện gói thầu: 45 ngày.

2. Mô tả các nhiệm vụ cụ thể do nhà thầu phải tiến hành trong thời gian thực hiện gói thầu tư vấn.

- Nhà thầu phải áp dụng các công nghệ hiện đại với tính khả thi cao trong xây dựng phù hợp với đặc thù chức năng công trình;

- Thiết kế đúng yêu cầu của chủ đầu tư, bảo đảm đúng với nội dung bước thiết kế, đủ hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công - dự toán chi tiết các hạng mục của công trình, có các chỉ dẫn chi tiết bảo đảm đọc đúng, dễ hiểu và thực hiện đúng ý đồ của tác giả thiết kế;

- Chịu hoàn toàn trách nhiệm trước pháp luật về chất lượng thiết kế (bao gồm cả tính chính xác của tiên lượng, dự toán). Trong trường hợp phải thi công xây dựng lại một phần việc nào đó hoặc do thiết kế sai phải thi công lại ảnh hưởng đến các phần việc khác thì Nhà thầu phải chịu trách nhiệm do lỗi của mình gây ra;

- Nhà thầu chịu trách nhiệm trước chủ đầu tư, trước pháp luật về thực hiện đúng thủ tục đầu tư và xây dựng, về chất lượng sản phẩm tư vấn của mình trong hồ sơ thiết kế - dự toán, những nội dung tư vấn khác chịu sự kiểm tra thường xuyên của Chủ đầu tư và cơ quan quản lý Nhà nước về đầu tư xây dựng;

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm pháp lý trước Chủ đầu tư về chất lượng sản phẩm thiết kế của mình, đảm bảo an toàn và ổn định của kết cấu, có kiến trúc, quy hoạch phù hợp với dự án đã được duyệt, có biện pháp đảm bảo an toàn môi sinh - môi trường, an toàn phòng chống cháy nổ công trình trong quá trình xây dựng và đưa vào sử dụng;

- Sản phẩm thiết kế phải phù hợp với quy chuẩn hiện hành về xây dựng, tiêu chuẩn kỹ thuật của Nhà nước, của ngành, nhiệm vụ thiết kế và hợp đồng giao nhận thầu thiết kế. Sản phẩm thiết kế phải phù hợp với nội dung theo trình tự thiết kế, có thuyết minh và chỉ dẫn kỹ thuật thi công đối với bộ phận chịu lực quan trọng của công trình. Trường hợp thi công phức tạp, có thuyết minh về sử dụng và bảo trì công trình, có ghi rõ quy cách chủng loại, tính năng yêu cầu cần thiết của vật liệu, thiết bị sử dụng cho công trình;

- Hồ sơ thiết kế xây dựng phải xác định đúng tại vị trí xây dựng công trình, phản ánh đúng hiện trạng mặt bằng xây dựng, địa hình địa chất công trình và địa chất thủy văn. Kết quả hồ sơ thiết kế phải được Người thiết kế và Chủ đầu tư nghiệm thu để sử dụng đúng quy trình kỹ thuật;

- Nhà thầu có trách nhiệm và cùng Chủ đầu tư hướng dẫn các Nhà thầu xây lắp đi thăm quan hiện trường;

- Việc giải thích hồ sơ thiết kế là trách nhiệm của Nhà thầu tư vấn đối với các Nhà thầu xây lắp. Các văn bản gửi cho chủ đầu tư và cho Nhà thầu tùy thuộc uỷ quyền của Chủ đầu tư cho đơn vị tư vấn;

- Nhà thầu chịu trách nhiệm về các số liệu tính toán thiết kế, dự toán và giải trình, sửa đổi hồ sơ với các cơ quan thẩm định và cấp có thẩm quyền phê duyệt.

Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công, thiết bị, tổng dự toán chỉ được Bên mời thầu chấp nhận khi có quyết định phê duyệt và là cơ sở để thanh toán chi phí tư vấn cho Nhà thầu.

- Nhà thầu phải thực hiện công tác giám sát tác giả trong suốt quá trình thi công xây lắp, hoàn thiện, nghiệm thu công trình và bảo hành theo quy định;
- Theo dõi, phối hợp giải quyết các vướng mắc, thay đổi, phát sinh về thiết kế trong quá trình mua sắm và thi công;
- Kiểm tra, nghiệm thu các hạng mục trong quá trình thi công xây lắp;
- Nhà thầu chịu trách nhiệm giải trình trước các cơ quan thẩm quyền và chịu chi phí liên quan (như hội họp, đi lại...) chịu trách nhiệm giải thích nếu có bất cứ khiếu nại gì của Nhà thầu thi công về hồ sơ thiết kế của tư vấn;
- Nghiêm cấm nhà thầu nhận thiết kế quá phạm vi đã đăng ký hoặc mượn danh nghĩa của tổ chức thiết kế khác dưới bất kỳ hình thức nào;
- Thực hiện chế độ bảo hiểm trách nhiệm nghề nghiệp tư vấn đầu tư xây dựng theo quy định của pháp luật;
- Nhà thầu phải bồi thường bằng toàn bộ chi phí khắc phục thực tế và gánh chịu những tổn hại cho Chủ đầu tư, các nhân viên của Chủ đầu tư đối với các khiếu nại, hỏng hóc, mất mát và các chi phí (bao gồm phí và các chi phí pháp lý) có liên quan đến tài sản bị thất thoát được cơ quan thanh tra/kiểm tra phát hiện và kết luận là do Nhà thầu tư vấn tính toán sai số lượng, khối lượng công việc trong dự toán xây dựng công trình so với thiết kế được lập;
- Chủ nhiệm thiết kế và các Chủ trì thiết kế phải chịu trách nhiệm cá nhân về chất lượng và tính đúng đắn của đồ án thiết kế, giải pháp kỹ thuật nêu ra và tiên lượng thiết kế;
- Khi có yêu cầu bổ sung, sửa đổi hoặc thiết kế lại của Chủ đầu tư trong phạm vi chủ trương của dự án từ đầu (cũng như các bên thẩm tra, thẩm định và phê duyệt), Nhà thầu có trách nhiệm hoàn thành đến khi được chấp nhận;
- Bảo đảm đúng tiến độ đề ra;
- Nhà thầu phải cử các cán bộ đủ tiêu chuẩn về bằng cấp, kinh nghiệm cần thiết cho việc thiết kế xây dựng trên;
- Trong quá trình thi công công trình, nếu có vấn đề nảy sinh do thiếu sót của Nhà thầu, Nhà thầu nhanh chóng sửa chữa, khắc phục và bổ sung để không ảnh hưởng đến tiến độ chung của dự án;
- Trong quá trình thi công công trình, Nhà thầu phải cử đại diện uỷ quyền của mình giám sát tác giả theo quy định và ký các Biên bản nghiệm thu theo quy định hiện hành.
- Trong quá trình thẩm định, nhà thầu tư vấn phải có trách nhiệm phối hợp với chủ đầu tư giải trình và chỉnh sửa (nếu có) các nội dung yêu cầu liên quan đến hồ sơ nếu có. Thời gian chỉnh sửa hoàn thiện không quá 05 ngày.

3. Dự kiến thời gian chuyên gia bắt đầu thực hiện DVTV: Ngay sau khi hợp đồng được ký kết.

III. Báo cáo và thời gian thực hiện:

- Thời gian hoàn thành công việc tư vấn khảo sát, TKBVTC-DT, xây dựng ứng dụng mô hình thông tin công trình (BIM) là không quá 45 ngày, kể từ ngày hợp đồng được ký kết.

- Đơn vị tư vấn phải báo cáo tình hình thực hiện công việc cứ 7 ngày một lần.

- Nộp cho chủ đầu tư các báo cáo và các tài liệu thuộc dịch vụ tư vấn cho từng nội dung công việc theo tiến độ đã dự kiến. Nhà thầu phải thông báo đầy đủ và kịp thời tất cả các thông tin liên quan đến công việc tư vấn có thể làm chậm trễ hoặc cản trở việc hoàn thành các công việc theo tiến độ và đề xuất giải pháp thực hiện.

- Nhà thầu tư vấn có trách nhiệm hoàn thành đúng tiến độ và giao nộp các sản phẩm tư vấn xây dựng. Nhà thầu có trách nhiệm trình bày và bảo vệ các quan điểm về các nội dung của công việc tư vấn trong các buổi họp trình duyệt của các cấp có thẩm quyền do Chủ đầu tư tổ chức.

- Hồ sơ, tài liệu bàn giao gồm:

+ Tài liệu bàn giao gồm: Một (01) USB dữ liệu file pdf/Cad/Excel và hồ sơ tài liệu in trên giấy phải đồng nhất với file trong USB gửi cho bên A với số lượng theo yêu cầu của Chủ đầu tư.

+ Sản phẩm mà nhà thầu nộp: Theo quy định hiện hành và được cụ thể trong quá trình thương thảo, hoàn thiện, ký kết hợp đồng.

IV. Kinh nghiệm và nhân sự của nhà thầu:

- Nhà thầu tư vấn sẽ cung cấp nhân sự theo yêu cầu để thực hiện một cách đầy đủ những nghĩa vụ của mình đối với gói thầu này. Việc bố trí nhân sự theo tiến độ thời hạn để đảm bảo tiến độ gói thầu.

- Yêu cầu về nhân sự cần thiết cho gói thầu được nêu cụ thể tại Mục 2, Chương III, E-HSMT.

V. Trách nhiệm của chủ đầu tư:

- Tạo điều kiện để Nhà thầu có thể thăm, khảo sát hiện trường, tìm hiểu một số thông tin cơ bản về dự án nếu có yêu cầu. Mọi chi phí, rủi ro xuất phát liên quan từ việc thăm, khảo sát hiện trường hay tìm hiểu dự án của Nhà thầu sẽ do Nhà thầu chịu;

- Bảo mật các tài liệu trong quá trình lựa chọn nhà thầu;

- Bảo đảm trung thực, khách quan, công bằng trong quá trình lựa chọn nhà thầu;

- Cung cấp các thông tin cho Báo đấu thầu và hệ thống mạng đấu thầu quốc gia; cung cấp thông tin, tài liệu liên quan và giải trình việc thực hiện các quy định tại khoản này theo yêu cầu của người có thẩm quyền, cơ quan thanh tra, kiểm tra, cơ quan quản lý Nhà nước về hoạt động đấu thầu;

- Chịu trách nhiệm trước pháp luật về quá trình lựa chọn nhà thầu;

- Cung cấp những tài liệu có liên quan đến nhiệm vụ của tư vấn, kể cả các tài liệu nghiên cứu liên quan hiện có nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho nhà thầu thực hiện nhiệm vụ của mình.

