

PHẦN 2. ĐIỀU KHOẢN THAM CHIẾU

CHƯƠNG V. ĐIỀU KHOẢN THAM CHIẾU

I. GIỚI THIỆU:

1. Giới thiệu về dự án

1.1. Tên dự án: Dự án: Xây dựng nút giao kết nối Đường tỉnh 342 với đường cao tốc Hạ Long - Vân Đồn tại thôn Trại Me, phường Hoàn Bồ, tỉnh Quảng Ninh

1.2. Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng khu vực II tỉnh Quảng Ninh.

1.3. Địa điểm xây dựng: xã Quảng Đức, tỉnh Quảng Ninh (trước đây là xã Quảng Thành, huyện Hải Hà, tỉnh Quảng Ninh)

1.4. Nguồn vốn thực hiện: Ngân sách tỉnh.

1.5. Mục tiêu đầu tư.

Hoàn thiện hệ thống hạ tầng giao thông theo quy hoạch; kết nối liên thông, tổng thể theo hướng đồng bộ, hiện đại nhằm phát huy hiệu quả tuyến cao tốc Hạ Long - Vân Đồn và các công trình kết cấu hạ tầng giao thông đã được đầu tư xây dựng, đáp ứng yêu cầu phát triển mở rộng không gian đô thị Hạ Long về phía Bắc vịnh Cửa Lục; phục vụ nhu cầu lưu thông hàng hóa, sản xuất và nhu cầu đi lại của nhân dân được thuận lợi, an toàn, giảm thiểu ùn tắc giao thông, góp phần khai thác hiệu quả tiềm năng, lợi thế di sản thiên nhiên thế giới Vịnh Hạ Long và khu bảo tồn thiên nhiên Đông Sơn - Kỳ Thượng, thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Quảng Ninh nói chung và khu vực nói riêng, đảm bảo quốc phòng - an ninh.

1.6. Địa điểm

Phường Hoàn Bồ, tỉnh Quảng Ninh

1.7. Quy mô dự án:

Đầu tư xây dựng nút giao bán hoa thị tại Km149+660 đường cao tốc Vân Đồn - Móng Cái và nút giao trực thông với Quốc lộ 18 tại Km261+720 (theo lý trình QL.18), với tổng chiều dài tuyến khoảng L=6,24km (tuyến chính L=1,77km, các tuyến nhánh L=4,47km), thiết kế theo tiêu chuẩn đường cấp III miền núi TCVN 4054-2005, riêng đối các nhánh ra, vào đường cao tốc thiết kế theo TCVN 5729:2012, vận tốc thiết kế $V_{tk}=40\text{km/h}$. Mặt bằng tuyến theo quy hoạch chi tiết 1/500 được Ủy ban nhân dân xã Quảng Đức phê duyệt tại Quyết định số 448/QĐ-UBND ngày 06/11/2025.

1.8. Giải pháp thiết kế

Đầu tư xây dựng nút giao hoa thị không hoàn chỉnh tại vị trí Km17+ 950 đường cao tốc Hạ Long – Vân Đồn gồm 04 nhánh rẽ phải từ cao tốc Hạ Long - Vân Đồn vào đường nối QL.279 - ĐT 342 và ngược lại; 02 đảo vòng xuyên tại hai phía của đường ngang để hình thành các nhánh rẽ trái từ cao tốc Hạ Long - Vân Đồn vào đường nối QL.279 - ĐT.342 và ngược lại; Cầu vượt băng tải của nhà máy xi măng Thăng Long; xây mới 02 hầm chui trên ĐT.326; Cải tạo 02 hầm chui dân sinh; hệ thống điện chiếu sáng; hoàn trả hạ tầng giao thông bị ảnh hưởng. Cụ thể như sau:

13.3.1. Tuyến đường 342 từ đảo xuyên đầu tuyến đến đảo xuyên cuối tuyến và Nhánh rẽ phải từ cao tốc Hạ Long - Vân Đồn vào đường nối QL.279 - ĐT 342 và ngược lại:

- Các nhánh rẽ kết nối vào cao tốc được thiết kế với quy mô 1 chiều x 1 làn xe chiều rộng nền đường 8,0m, mặt đường 6,0m, vận tốc thiết kế $V_{tk}=50\text{km/h}$, theo tiêu chuẩn TCVN 5729 - 2012. Tổng chiều dài 04 nhánh khoảng 3,96km (nhánh N1 = 1006m, nhánh N2 = 1010m, nhánh N3 = 950m, nhánh N4 = 998m). Phạm vi tách nhập làn tại 04 nhánh rẽ ra vào cao tốc thiết kế cải tạo làn dừng khẩn cấp 3,0m và lề đường 0,75m của tuyến cao tốc Hạ Long – Vân Đồn hiện trạng thành làn xe cơ giới (đảm bảo theo quy mô quy hoạch hoàn thiện 6 làn xe). Đắp mở rộng nền đường hiện trạng 6,5m để bố trí làn tăng, giảm tốc, làn dừng xe khẩn cấp và lề đường. Đảo xuyên 2 phía nút giao bán kính $R=55\text{m}$, đảm bảo khai thác vận tốc 40km/h. Nền đường: Nền đắp đất độ chặt $K \geq 0,95$, lớp nền tiếp giáp kết cấu áo đường đầm chặt $K = 0,98$, độ dốc mái taluy đắp 1/1,5; Nền đường đào: Đào lớp địa chất không thích hợp, lu lên lớp đáy kết cấu mặt đường đạt độ chặt K98. Kết cấu mặt đường: Đoạn đường mở rộng mặt đường cao tốc mô đun đàn hồi yêu cầu $E_{yc} \geq 180\text{Mpa}$ tương (đương kết cấu đường cao tốc hiện trạng). Kết cấu mặt đường các tuyến nhánh $E_{yc} \geq 165\text{Mpa}$.

- Tuyến đường ĐT.342 từ đảo xuyên đầu tuyến (phía Nam đường cao tốc Hạ Long – Vân Đồn) đến đảo xuyên cuối tuyến (phía Bắc đường cao tốc Hạ Long – Vân Đồn)

Đoạn từ đảo xuyên đầu tuyến (phía Nam đường cao tốc Hạ Long – Vân Đồn) đến cầu vượt đường cao tốc Hạ Long Vân Đồn:

Chiều dài tuyến khoảng 560m; chiều rộng nền đường $B_{nền} = 51,0\text{m}$, nền đường chính $B_{nền} = 29,0\text{m}$; mặt đường $2 \times 11,5\text{m}$; giải phân cách giữa $1 \times 3,0\text{m} = 3,0\text{m}$; giải phân cách bên $1,5 \times 2 = 3,0\text{m}$. Nền đường trạm thu phí 2 bên chiều rộng $B_{nền} = 2 \times 11,0\text{m} = 22,0\text{m}$; mặt đường trạm thu phí $2 \times 10\text{m} = 20,0\text{m}$; lề đường đất $2 \times 1,0 = 2,0\text{m}$. Mặt đường bê tông nhựa mô đun đàn hồi yêu cầu $E_{yc} \geq 165\text{Mpa}$.

Đoạn từ cầu vượt đường cao tốc Hạ Long Vân Đồn đến đảo xuyên cuối tuyến (phía Bắc đường cao tốc Hạ Long – Vân Đồn):

Chiều dài tuyến khoảng 700m; chiều rộng nền đường $B_{nền} = 38,50\text{m}$, nền đường chính $B_{nền} = 16,50\text{m}$; mặt đường $4 \times 3,5\text{m} = 14,0\text{m}$; giải phân cách giữa $1 \times 0,5\text{m} = 0,5\text{m}$; giải phân cách và giải an toàn 2 bên $2 \times 1,0 = 2,0\text{m}$. Nền đường trạm thu phí 2 bên chiều rộng $B_{nền} = 2 \times 11,0\text{m} = 22,0\text{m}$; mặt đường trạm thu phí $2 \times 10\text{m} = 20,0\text{m}$; lề đường đất $2 \times 1,0 = 2,0\text{m}$. Mặt đường bê tông nhựa mô đun đàn hồi yêu cầu $E_{yc} \geq 165\text{Mpa}$.

- Hệ thống thoát nước: Công thoát nước ngang đường dạng công hộp, kết cấu BTCT kích thước mặt cắt ngang công đảm bảo khả năng thoát nước lưu vực. Cải mương dẫn nước phù hợp với yêu cầu thoát nước. Thoát nước dọc rãnh hình thang, rãnh chữ nhật phù hợp yêu cầu kỹ thuật.

14.3.2. Cầu vượt bằng tải nhà máy xi măng Thăng Long: Xây dựng mới cầu vĩnh cửu bằng BTCT và BTCT DƯL tải trọng thiết kế HL93 tại vị trí Km0 + 388,5 tuyến nhánh N2 (từ Vịnh Cửa Lục đi Vân Đồn); bề rộng mặt cầu 8,0m; chiều cao tính không 4,50m. Tổng chiều dài cầu $L_{tc} = 39,20\text{m}$. Đoạn sau mô chiều dài 30m sử dụng tường chắn có cốt, bảo vệ bằng tấm tường bê tông cốt thép hình chữ thập đúc sẵn. Kết cấu phần trên: dầm I bê tông cốt thép DƯL chiều dài 33m, chiều cao 1,65m. Kết cấu phần dưới: mố, trụ cầu bằng BTCT thường trên hệ cọc khoan nhồi đường kính $D=1,0\text{m}$, chiều dài dự kiến 27,0m.

13.3.3. Hàm chui dân sinh:

- Xây dựng mới 02 hàm tại Km0 + 428.29 trên tuyến nhánh N1 (từ Hạ Long đi Vịnh Cửa Lục) chiều dài hàm 13,70m; tại Km0+551.97 tuyến nhánh N2 (từ Vịnh Cửa Lục đi Vân Đồn) chiều dài hàm 9,40m để đảm bảo giao thông trên tuyến đường ĐT.326. Kích thước mặt cắt ngang 9x4,75m. Kết cấu hàm BTCT C30, chiều dày tường hàm 0,7m. Bảo vệ mái taluy đắp 2 phía cửa hàm bằng tấm ốp bê tông cốt thép đúc sẵn lắp ghép, phía dưới đệm vữa xi măng M100 dày 2cm.

- Xây dựng mới 01 hàm chui tại Km0+421.12 tuyến nhánh N2 (từ Vịnh Cửa Lục đi Vân Đồn) chiều dài hàm 8,0m để đảm bảo giao thông trên tuyến đường hoàn trả dân sinh nhánh 3 (kết nối với ĐT.326 phục vụ dân sinh). Kích thước mặt cắt ngang 5x3,5m. Kết cấu hàm BTCT C30. Bảo vệ mái taluy đắp 2 phía cửa hàm bằng tấm ốp bê tông cốt thép đúc sẵn lắp ghép, phía dưới đệm vữa xi măng M100 dày 2cm.

- Cải tạo hàm chui hiện trạng tại vị trí Km 42+144.56 đường cao tốc Hạ Long – Vân Đồn, kéo dài hàm về 02 phía khoảng 17,50m để bố trí các nhánh ra, vào đường cao tốc N1 và N4 của nút giao. Kích thước mặt cắt ngang các hàm theo kích thước hiện trạng 2,4x 2,5m. Kết cấu hàm bằng bê tông cốt thép C30. Bảo vệ mái taluy đắp 2 phía cửa hàm bằng tấm ốp bê tông cốt thép đúc sẵn lắp ghép, phía dưới đệm vữa xi măng M100 dày 2cm.

- Cải tạo hàm chui hiện trạng tại vị trí Km43+ 436 đường cao tốc Hạ Long – Vân Đồn, kéo dài hàm về 02 phía khoảng 13,50m để bố trí các nhánh vào, ra đường cao tốc N2 và N3 của nút giao. Kích thước mặt cắt ngang hàm theo kích thước hiện trạng 6,5x 4,45m. Kết cấu hàm bằng bê tông cốt thép C30. Bảo vệ mái taluy đắp 2 phía cửa hàm bằng tấm ốp bê tông cốt thép đúc sẵn lắp ghép, phía dưới đệm vữa xi măng M100 dày 2cm.

13.3.4. Hoàn trả đường ĐT.326 và hạ tầng giao thông bị ảnh hưởng:

- Hoàn trả đoạn đường ĐT.326: Hoàn trả đoạn bị ảnh hưởng của nhánh N1 mở làn vào nút giao (từ Hạ Long đi Vịnh Cửa Lục) chiều dài khoảng 145m và đoạn bị ảnh hưởng của nhánh N2 (từ Vịnh Cửa Lục đi Vân Đồn) để đảm bảo tính không hàm chui của đường ĐT.326 và cao độ nhập làn nhánh N2 vào đường cao tốc Hạ Long - Vân Đồn chiều dài khoảng 300m. Chiều rộng nền đường, mặt đường theo tuyến đường ĐT.326 hiện trạng. Kết cấu áo đường mềm môđun đàn hồi Eyc \geq 155Mpa.

- Hoàn trả các tuyến đường dân sinh: Hoàn trả tuyến đường dân sinh kết nối từ đường tỉnh ĐT.326 qua hàm chui đến đường tỉnh ĐT. 342 trong phạm vi nhánh N3. Chiều dài tuyến khoảng 950m, bề rộng nền đường 7,50m, mặt đường 6,50m, kết cấu mặt đường bê tông nhựa; Hoàn trả đường dân sinh trong phạm vi nhánh N2, N4 phục vụ dân sinh và quản lý vận hành hệ thống băng tải. Tổng chiều dài tuyến hoàn trả khoảng 500m, bề rộng nền đường 4,50m, mặt đường rộng 3,50m, kết cấu mặt đường bê tông xi măng.

13.3.5. Kết nối ĐT.326 với ĐT.342: Xây dựng tuyến nhánh phía bên phải để kết nối giữa 2 tuyến, đảm bảo giao thông thuận lợi an toàn. Chiều dài đoạn nối khoảng 150m, quy mô mặt cắt ngang chiều rộng Bn=8m, mặt đường Bm=7m. Kết cấu áo đường mềm môđun đàn hồi yêu cầu tối thiểu Eyc \geq 145Mpa.

13.3.6. An toàn giao thông: Thiết kế theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT, phù hợp với quy hoạch được duyệt.

13.3.7. Hệ thống điện chiếu sáng: Nguồn điện từ lưới điện hạ thế trong khu vực. Dây dẫn cáp ngầm Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-0,6/1kV; Cột đèn cột thép tròn côn mạ kẽm nhúng nóng. Đèn sử dụng đèn LED.

2. Giới thiệu về gói thầu

2.1. Tên gói thầu: Gói thầu số 01: Tư vấn khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán xây dựng công trình.

2.2. Hình thức, phương thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi, một giai đoạn hai túi hồ sơ.

2.3. Loại hợp đồng: Hỗn hợp (Phần khảo sát: Theo đơn giá cố định; Phần lập thiết kế bản vẽ thi công: Trọn gói)

2.4. Thời gian thực hiện hợp đồng: 40 ngày

2.5. Mục đích tuyển chọn nhà thầu: Lựa chọn được nhà thầu có đủ tư cách pháp nhân, đáp ứng điều kiện năng lực, kinh nghiệm, đội ngũ chuyên gia lành nghề, trang thiết bị đầy đủ, am hiểu điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội địa phương có khả năng thực hiện công tác khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công đảm bảo sản phẩm dịch vụ tư vấn có chất lượng tốt nhất, đáp ứng tiến độ với giá thành hợp lý.

II. PHẠM VI CÔNG VIỆC:

II.1. CÁC NỘI DUNG CỦA NHIỆM VỤ KHẢO SÁT XÂY DỰNG

II.1.1. Mục đích khảo sát

- Khảo sát đánh giá các điều kiện địa hình, địa chất, thủy văn, kiến trúc công trình nhằm cung cấp các số liệu, thông tin để phục vụ lập thiết kế bản vẽ thi công dự án

- Cung cấp đầy đủ tài liệu cần thiết về mặt bằng hiện trạng khu vực xây dựng công trình. Xác định cao độ, kích thước, tọa độ các hạng mục công trình phục vụ cho việc thiết kế, tính toán.

- Cung cấp các thông số về điều kiện địa chất công trình và các hoạt động địa chất khác khu vực xây dựng công trình phục vụ cho việc thiết kế, đề xuất các biện pháp để xử lý các vấn đề về nền móng công trình.

- Cung cấp các số liệu về thủy văn phục vụ tính toán thiết kế công trình.

- Cung cấp các số liệu về các vị trí mỏ vật liệu (như vị trí khai thác đất, cát, đá, bãi đổ thải....) và các thủ tục pháp lý đã có của từng vị trí.

- Cung cấp các số liệu phục vụ tính toán khối lượng và tổng dự toán

II.1.2. Phạm vi khảo sát

- Xây dựng nút giao dạng hoa thị không hoàn chỉnh, bao gồm 04 nhánh rẽ từ cao tốc Hạ Long – Vân Đồn vào đường nối QL279 –ĐT.342 và ngược lại; 02 đảo xuyên tại 2 phía của đường ngang để hình thành các nhánh rẽ từ cao tốc Hạ Long – Vân Đồn vào đường nối QL279 –ĐT.342 và ngược lại; cầu vượt ngang đường cao tốc giữ nguyên hiện trạng. Quy mô xây dựng trong phạm vi nút giao như sau:

+ Tuyến cao tốc Vân Đồn - Móng Cái theo quy mô đường cao tốc, cấp 100, bổ sung đầy đủ làn tăng giảm tốc.

+ Tuyến đường nối QL279 đến ĐT.342 (hiện nay là ĐT.342); phạm vi từ Km3+464

đến Km4+890 và 2 đảo xuyên tại điểm đầu và cuối của ĐT.342.

+ Các nhánh nút giao chiều rộng mặt đường của đường nhánh một chiều trên đoạn thẳng tối thiểu có quy mô Bn=8m, trong đó phần đường xe chạy là 4,00 m, dải an toàn 2,0m, lề đất mỗi bên rộng 1m. Tại các đoạn cong mở rộng theo quy định.

II.1.3. Hệ thống tiêu chuẩn áp dụng

| STT | Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn | Mã hiệu |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| I | Tiêu chuẩn khảo sát | |
| 1 | Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát | TCCS 31:2020/TCĐBVN |
| 2 | Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu. | TCCS41: 2022/TCĐBVN |
| 3 | Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản | TCVN 4419:1987 |
| 4 | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng | QCVN 02:2022/BXD |
| 5 | Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung | TCVN 9398:2012 |
| 6 | Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GNSS trong trắc địa công trình | TCVN 9401:2024 |
| 7 | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ | QCVN 04:2009/BTNMT |
| 8 | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao | QCVN 11:2008/BTNMT |
| 9 | Quy định kỹ thuật đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 | TT 68/2015/TT- BTNMT |
| 10 | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị | QCVN 07:2023/BXD |
| 11 | Khoan thăm dò địa chất công trình | TCVN9437:2012 |
| 12 | Chỉ dẫn kỹ thuật công tác khảo sát địa chất công trình cho xây dựng vùng các-tơ | TCVN 9402:2012 |
| 13 | Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT) | TCVN 9351:2022 |
| II | Tiêu chuẩn thí nghiệm | |
| 14 | Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm | TCVN4195:2012 |
| 15 | Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm | TCVN4196:2012 |
| 16 | Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn dẻo, giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm | TCVN4197:2012 |

| STT | Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn | Mã hiệu |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 17 | Đất xây dựng - Phương pháp xác định thành phần hạt trong phòng thí nghiệm | TCVN4198:2014 |
| 18 | Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính chống cắt trong phòng thí nghiệm bằng máy cắt phẳng | TCVN 4199:1995 |
| 19 | Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính nén lún trong phòng thí nghiệm | TCVN 4200:2012 |
| 20 | Thí nghiệm xác định - Hệ số rỗng cho cát (e_{max}, e_{min}) | TCVN8721:2012 |
| 21 | Thí nghiệm xác định - Góc nghi khô, ướt (α_u, α_k) | TCVN8724:2012 |
| 22 | Tiêu chuẩn thí nghiệm nén 3 trục - theo sơ đồ (UU) | TCVN8868:2011 |
| 23 | Tiêu chuẩn thí nghiệm nén 3 trục - theo sơ đồ (CU) | TCVN8868:2011 |
| 24 | Thí nghiệm nén 1 trục nở hông cho đất dính (qu) | TCVN9438:2012 |
| 25 | Cốt liệu cho bê tông và vữa- Xác định cường độ và hệ số hóa mềm | TCVN7572-10:2006 |
| 26 | Đá xây dựng - Phương pháp xác định độ bền nén trong phòng thí nghiệm | TCVN10324:2014 |
| 27 | Đất xây dựng - Phân loại đất | TCVN5747:1993 |
| 28 | Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất | TCVN9153:2012 |
| 29 | Thí nghiệm phân tích thành phần hóa học của nước | TCXD81-1981 |
| 30 | Chống ăn mòn trong xây dựng. Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép. Phân loại môi trường xâm thực | TCVN 3994-1985 |
| 31 | Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi chung của kết cấu bằng cần đo vòng Benkelman. | TCVN 8867:2011 |
| III | Các tiêu chuẩn dùng cho công tác khảo sát mỏ vật liệu xây dựng | |
| 32 | Thành phần hạt (cát xây dựng, xử lý nền) | TCVN 7572-2: 2006 |
| 33 | Thí nghiệm mô đun đàn hồi | 22TCN211:06 |
| 34 | Hệ số rỗng cho cát | TCVN 8721:2012 |
| 35 | Góc nghi khô, góc nghi ướt cho cát | TCVN 8724:2012 |
| 36 | Thí nghiệm thấm cột nước không đổi | TCVN 8723: 2012 |
| 37 | Hàm lượng hữu cơ | TCVN 7572-8: 2006 |
| 38 | Hàm lượng sét và bụi bẩn | TCVN 7572-9: 2006 |
| 39 | Nén 1 trục mẫu đá | TCVN7572-10: 2006 |
| 40 | Độ mài mòn Los Angeles | TCVN 7572-12: 2006 |
| 41 | Độ dính bám đối với nhựa | TCVN 7504: 2005 |

| STT | Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn | Mã hiệu |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 42 | Đất, đá dăm dùng trong công trình giao thông - Đầm nén Proctor | TCVN 12792:2020 |
| 43 | Vật liệu nền, móng mặt đường - phương pháp xác định tỷ số CBR trong phòng thí nghiệm | TCVN 12792:2020 |

Trong quá trình triển khai thực hiện tiếp tục rà soát xem xét bổ sung hoặc thay thế các tiêu chuẩn áp dụng cho dự án đảm bảo phù hợp với quy định pháp luật hiện hành.

Khối lượng các loại công tác khảo sát xây dựng

2. Khảo sát tuyến

1). Điều tra, thu thập số liệu phục vụ lập Dự toán

Trên cơ sở các số liệu đã thực hiện trong bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi tại khu vực và vùng nghiên cứu của Dự án, đề xuất tận dụng toàn bộ số liệu đã được điều tra, thu thập trong bước Báo cáo nghiên cứu khả thi

Khối lượng dự kiến: tận dụng.

2). Điều tra, thu thập các quy hoạch có liên quan

Các số liệu hiện trạng về tình hình kinh tế - xã hội và hạ tầng cơ sở (giao thông vận tải, xây dựng công nghiệp, cấp thoát nước, thủy lợi, hạ tầng kỹ thuật ngầm...) tại khu vực và vùng nghiên cứu của Dự án trong bước Báo cáo NCKT thi đã tiến hành điều tra cập nhật, bổ sung đầy đủ các thông tin, căn cứ theo phương pháp phù hợp, phục vụ cho công tác lập thiết kế kỹ thuật đảm bảo đáp ứng yêu cầu về chất lượng, tiến độ theo quy định;

Khối lượng thực hiện: tận dụng

3). Thị sát, rà soát đối chiếu hiện trường

Khối lượng thực hiện: tận dụng

2.2. Phân cấp địa hình khảo sát

Hiện trạng công trình: Phần lớn tuyến đi qua khu vực đất đồi rừng và đất trồng cây lâu năm, một số đoạn tuyến qua khu đông dân cư tuyến đi theo đường hiện hữu có với mặt đường láng nhựa và bê tông xi măng.

Căn cứ Căn cứ TCCS 31:2020/TCĐBVN Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát của Tổng cục đường bộ và đặc điểm địa hình khu vực tuyến đi qua, tạm phân cấp địa hình khảo sát tuyến như sau:

- Đo vẽ mặt cắt trên cạn: Trên đường cũ Địa hình cấp IV còn lại là Địa hình cấp II.

2). Lưới khống chế mặt bằng và độ cao hạng IV

Tận dụng hệ thống lưới khống chế mặt bằng và độ cao hạng IV đã lập ở bước báo cáo nghiên cứu khả thi được duyệt.

3). Lưới đường chuyên cấp 2 và thủy chuẩn kỹ thuật

Tận dụng hệ thống lưới khống chế mặt bằng đường chuyên cấp 2 và độ cao kỹ thuật đã lập ở bước báo cáo nghiên cứu khả thi được duyệt.

4). Phóng tuyến hiện trường

+ Công tác phóng tuyến hiện trường bao gồm: định đỉnh, đo góc, rải cọc chi tiết.

Rải cọc chi tiết khoảng cách tối đa không quá 20m/cọc tùy từng đoạn tuyến, bổ sung các

cọc chủ yếu trong đường cong (NĐ, TĐ, PG, TC, NC), cọc H, cọc Km, cọc giao cắt công trình (đường giao, cầu, cống cũ, đường điện, ...), cọc địa hình đảm bảo phán ảnh đúng địa hình tuyến và hai bên tuyến và các cọc đặc trưng đặc biệt tại các vị trí tim khe và đỉnh đồi, núi.

+ Đóng cong tại tất cả các đỉnh theo quy định của tiêu chuẩn thiết kế cấp đường. Trị số của bán kính dùng đóng cong dựa theo số liệu thiết kế trên tài liệu bình đồ của giai đoạn lập BCNCKT, trường hợp cần thiết có thể thay đổi cho phù hợp với địa hình, nhưng phải đạt được tiêu chuẩn quy định của cấp đường.

+ Trong phạm vi đường cong phải đóng các cọc chủ yếu của đường cong (NĐ, NC, TĐ, TC, PG). Ngoài ra phải đóng thêm các cọc chi tiết trong đường cong khi các cọc chủ yếu trên lớn hơn khoảng cách cho phép của các cọc trên đường thẳng. Rải cọc chi tiết theo tim tuyến đã duyệt, khoảng cách tối đa 20m/cọc. Bổ sung các cọc địa hình dọc tuyến và hai bên tuyến, các cọc đường cong. Trung bình 1km rải 70 cọc.

+ Quy cách cọc: Đóng các cọc tim tuyến bằng đỉnh sắt $\square 15\text{mm}$ có mũ trên đường hoặc cọc gỗ hình tròn hoặc vuông $4 \times 4\text{cm}$, dài 40cm trên nền đất và được đánh dấu sơn, ghi tên cọc lên vị trí để quan sát gần cọc.

5). Khảo sát bình đồ, trắc dọc, trắc ngang tuyến

5.1. Khảo sát bình đồ tuyến

Trong bước NCKT đã thực hiện công tác khảo sát bình đồ tỉ lệ 1/500 phục vụ công tác lập quy hoạch dự án. Tận dụng hoàn toàn số liệu khảo sát 1/500 đã thực hiện.

5.2. Khảo sát trắc dọc tuyến

- Công tác khảo sát trắc dọc được thực hiện sau khi nghiên cứu hồ sơ bước BCNCKT và thi sát hiện trường. Sau đó được tiến hành theo Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát TCCS31:2020/TCĐBVN.

- Phạm vi đo vẽ: Toàn bộ cắt dọc tim tuyến đường được phê duyệt trong BCNCKT.

- Vị trí đo vẽ: Các cọc chủ yếu trong đường cong, các cọc địa hình và chi tiết được rải nêu trên.

- Tỷ lệ đo vẽ: dài 1/1000, cao 1/100.

- Yêu cầu kỹ thuật: : Đo dài trên mặt cắt dọc tuyến bằng thước thép hoặc máy toàn đạc điện tử. Đo dài tổng quát được đo hai lần để đóng các cọc H, cọc Km và đảm bảo sai số cho phép $fD/D \leq 1/2000$ đối với đo dài tổng quát và $fD/D \leq 1/500$ đối với đo dài chi tiết khớp vào cọc H, Km. Kết hợp đo dài tổng quát và đo chi tiết một lần để xác định khoảng cách giữa các cọc chi tiết trên tuyến.

5.3. Khảo sát trắc ngang tuyến:

- Trắc ngang tuyến được đo vẽ ở tỷ lệ 1/200, trắc ngang tuyến được đo ở các cọc có địa hình đặc trưng, hướng đo phải vuông góc với tuyến, cọc ở trong đường cong đo theo đường phân giác ở đỉnh. Tận dụng lại toàn bộ các trắc ngang đã khảo sát từ bước BCNCKT; chỉ đo lại các trắc ngang này khi thấy sai số vượt quá trị số cho phép. Đo bổ sung thêm các trắc ngang tại các cọc chèn thêm.

- Đối với các nhánh 1,2,3,4 phạm vi đo trắc ngang từ tim tuyến ra mỗi bên 30m; nhánh ĐT.342, đảo xuyên, nhánh nối ĐT.342, phạm vi đo trắc ngang từ tim tuyến ra mỗi bên 40m hoặc hết phạm vi đào sâu, đắp cao đối với đoạn tuyến đào sâu, đắp cao phạm vi

phù hợp với phạm vi thiết kế. Đối với các nhánh đường hoàn trả đo trắc ngang từ tim tuyến ra mỗi bên 15m.

- Trong bước thiết kế BVTC dự kiến đo 60 cọc/1 km; trong bước BCNCKT đã đo 35 cọc/1km được tận dụng lại 100% khối lượng; đo mới 25 cọc/ 1km, đối với những nhánh bổ sung mới đo 60 mặt cắt ngang /1km trên đường thẳng đối với những nhánh đảo xuyên, nhánh cong bán kính đường cong bằng $R \leq 500m$.

- Yêu cầu kỹ thuật:

+ Cắt ngang phải thể hiện rõ địa hình, địa vật và các công trình đặc biệt (nếu có). Do các mặt cắt ngang tương ứng với các vị trí có các cột điện, cột thông tin, nhà, tường xây, địa vật,... phải thể hiện rõ các cột đó lên cắt ngang. Trường hợp mặt cắt ngang có trùng với vị trí nhà cửa phải thể hiện ranh giới công trình nhà cửa lên mặt cắt ngang. Hướng đo của cắt ngang trên đường thẳng phải vuông góc với tim đường, trên đường cong phải theo đường hướng tâm.

+ Sai số khoảng cách $f_D/D \leq 1/500$; sai số đo cao độ $f_h \leq \pm 100 \times \sqrt{L}$, trường hợp mặt cắt ngang đi qua đường cũ là đường cấp phối, đá dăm, mặt đường có xử lý nhựa, mặt đường bê tông xi măng thì sai số là $f_h \leq \pm 50 \times \sqrt{L}$. Mật độ điểm đo phản ánh đúng địa hình, khoảng cách lớn nhất giữa các điểm chi tiết không quá 8m đối với địa hình nền đất, đá có độ dốc $\leq 6^\circ$; không quá 4m đối với nền bê tông hay nhựa và nền đất, đá có độ dốc $> 6^\circ$; ngoài ra đối với các vị trí có đường cũ phải đo các điểm tim đường, mép đường, khuôn đường, vai đường, chân hay đỉnh ta luy,...

+ Đối với các vị trí trắc ngang ngập nước thường xuyên cần phải thể hiện cao độ mực nước trên trắc ngang để có cơ sở đưa ra giải pháp thiết kế phù hợp.

+ Các cọc khảo sát bổ sung hoặc tận dụng cần được ghi chú để có thể so sánh, tính toán nghiệm thu khối lượng và thiết kế..

3. Khảo sát địa chất công trình

Trong bước BCNCKT, đã thực hiện khoan địa chất tại vị trí M2 tuy nhiên trong quá trình triển khai bước NCKT điều chỉnh sơ đồ cầu về 1x33m dẫn đến việc lỗ khoan mô M2 dự kiến nằm xa vị trí thực tế khoảng 28m. Trong bước BVTC, tiến hành khoan các lỗ khoan tại 02 vị trí mô:

Chiều sâu lỗ khoan phụ thuộc vào quy mô từng công trình, mức độ phức tạp của điều kiện ĐCCT và yêu cầu của thiết kế trên nguyên tắc đảm bảo đủ số liệu để có thể xem xét được nhiều phương án móng khác nhau. Trên cơ sở tham khảo lỗ khoan bước BCNCKT, dự kiến chiều sâu lỗ khoan trung bình 35m. Chiều sâu lỗ khoan địa chất chỉ là dự kiến, trong quá trình khoan tùy theo điều kiện địa chất thực tế tại từng vị trí, Chủ nhiệm, chủ trì thiết kế cầu sẽ căn cứ vào kết quả tính toán sức chịu tải của cọc và các điều kiện liên quan để báo cáo Chủ đầu tư và xác định chiều sâu lỗ khoan.

- Lấy mẫu thí nghiệm: Trong quá trình khoan xác định địa tầng các lớp đất, kết hợp lấy mẫu thí nghiệm với cự ly trung bình 2m/1mẫu. Thí nghiệm trong phòng lấy bằng 70% số mẫu lấy được trong quá trình khoan, gồm mẫu thí nghiệm nguyên dạng 9 chỉ tiêu (bổ sung chỉ tiêu cắt trực tiếp ở trạng thái bão hòa), mẫu thí nghiệm phá hủy 7 chỉ tiêu, mẫu đá 4 chỉ tiêu.

1. Khảo sát nền mặt đường cũ

Công tác khảo sát mặt đường hiện hữu cần tuân thủ các yêu cầu khảo sát mặt đường trên đường hiện hữu trong quy trình TCCS31-2020/TCĐBVN; quy trình thiết kế áo đường mềm TCCS38-2022/TCĐBVN và tiêu chuẩn TCVN 8867: 2011: Áo đường mềm - xác định mô đun đàn hồi kết cấu bằng cần đo vòng Benkelman.

Tận dụng số liệu đã thực hiện trong bước NCKT

2. Khảo sát địa chất nền đường thông thường

Tham khảo mục 9.3 tiêu chuẩn TCCS 31:2020/TCĐBVN - Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát, công tác khảo sát địa chất cho nền đường được thực hiện theo các hạng mục sau:

a) Khoan địa chất nền đường thông thường:

Các lỗ khoan được bố trí trung bình 500 m bao gồm cả các lỗ khoan đã thực hiện ở giai đoạn trước. Chiều sâu lỗ khoan dự kiến trung bình 7m/lỗ. Bơm cấp nước lỗ khoan do các lỗ khoan nền đường nằm trên đồi có khoảng cách xa nguồn nước >50m hoặc cao hơn nguồn nước 9m. Lấy mẫu thí nghiệm: Trong quá trình khoan xác định địa tầng các lớp đất, kết hợp lấy mẫu thí nghiệm với cự ly trung bình 2m/1mẫu. Thí nghiệm trong phòng lấy bằng 70% số mẫu lấy được trong quá trình khoan, gồm mẫu thí nghiệm nguyên dạng 9 chỉ tiêu, mẫu thí nghiệm phá hủy 7 chỉ tiêu.

Tận dụng lỗ khoan đã thực hiện trong bước NCKT và các lỗ khoan công hợp lớn, hàm chui

Có bình đồ và tọa độ vị trí lỗ khoan đã thực hiện

| STT | Tên lỗ khoan | Tọa độ | | Chiều sâu (m) |
|-----|--------------|------------|-----------|---------------|
| | | X | Y | |
| 1 | ND1-VX1 | 2328546.24 | 426120.73 | 7 |
| 2 | ND2-342 | 2328859.54 | 426078.03 | 7 |
| 3 | ND3-342 | 2329784.85 | 426352.29 | 7 |
| 4 | ND4-VX2 | 2329918.30 | 426520.31 | 7 |
| 5 | ND5-VX2 | 2329843.96 | 426603.61 | 7 |

* Khối lượng dự kiến:

- Số lỗ khoan nền đường thông thường: 5 lỗ khoan.
- Chiều dài khoan dự kiến: 5 lỗ x 7 m/lỗ = 35 m, trong đó:
 - + Khoan đất đá cấp I-III: 35 m;
- Bơm cấp nước phục vụ khoan trên cạn: 5 lỗ x 7 m/lỗ = 35 m, trong đó:
 - + Bơm cấp nước đất đá cấp I-III: 35 m;
- Lấy mẫu (trung bình 2m lấy một mẫu): 5 lỗ x 3 = 15 mẫu.
- Số lượng mẫu thí nghiệm (70% số lượng mẫu lấy được): 15 x 70% ≈ 11 mẫu.
- + Mẫu nguyên dạng (~50%): 6 mẫu;

+ Mẫu phá hủy: 5 mẫu;

4. Nền đường đào sâu

Đối với nền đường đào sâu (mái dốc thiết kế có chiều cao lớn hơn 12 m) đã được xác định trong giai đoạn lập BCNCKT

Công tác thăm dò ĐCCT được tiến hành với các lỗ khoan bố trí cách nhau từ 50 đến 100 m. Cách 100 m đến 200 m, bố trí 1 mặt cắt ngang ĐCCT với 3 vị trí thăm dò, tối thiểu 1 đoạn đào sâu có 1 lỗ khoan tại tim (bao gồm cả lỗ khoan bước NCKT) và bố trí khoan 1 mặt cắt ngang, khoan qua đường đỏ thiết kế dự kiến 1m. Bơm cấp nước lỗ khoan do các lỗ khoan nằm trên đỉnh đồi cao (cách xa nguồn nước >50m, cao hơn nguồn nước 9m).

Chiều sâu thăm dò tùy thuộc vào chiều dày tầng phủ để quyết định theo nguyên tắc phải đảm bảo đủ cơ sở thiết kế mái dốc nền đường đào đã xác định trong thiết kế của giai đoạn lập BCNCKT (đến vị trí cung trượt)

Lấy mẫu thí nghiệm: Trong quá trình khoan xác định địa tầng các lớp đất, kết hợp lấy mẫu thí nghiệm với cự ly trung bình 2m/1mẫu. Thí nghiệm trong phòng lấy bằng 70% số mẫu lấy được trong quá trình khoan, gồm mẫu thí nghiệm nguyên dạng 9 chỉ tiêu, mẫu thí nghiệm phá hủy 7 chỉ tiêu, mẫu đá 4 chỉ tiêu.

| STT | Tên lỗ khoan | Tọa độ | | Chiều sâu (m) |
|-----|--------------|------------|-----------|---------------|
| | | X | Y | |
| 1 | DS1-VX1 | 2328607.47 | 425991.50 | 15,00 |
| 2 | DS2-HT2 | 2329103.69 | 426387.43 | 15,00 |
| 3 | DS2-HT4 | 2329615.24 | 426202.53 | 15,00 |

Khối lượng:

- Số lỗ khoan đào sâu: 3 lỗ khoan
- Chiều dài khoan dự kiến: 45 m, trong đó:
 - + Khoan đất đá cấp I-III (dự kiến 70%): 32 m;
 - + Khoan đất đá cấp IV-VI (đá phong hóa 30%): 13 m;
- Bơm cấp nước phục vụ khoan trên cạn: 45.0 m, trong đó:
 - + Bơm cấp nước đất đá cấp I-III: 32 m;
 - + Bơm cấp nước đất đá cấp IV-VI: 13 m;
- Lấy mẫu (trung bình 2m lấy một mẫu): 21 mẫu.
- Số lượng mẫu thí nghiệm (70% số lượng mẫu đất lấy được): $21 \times 70\% \approx 15$ mẫu.
 - + Mẫu nguyên dạng (dự kiến 40%): 6 mẫu;
 - + Mẫu phá hủy: 3 mẫu;
 - + Mẫu đá (2 mẫu cho 1 lỗ khoan): 6 mẫu.
- + Thí nghiệm SPT đất đá cấp I-III: 16 lần;

+ Thí nghiệm SPT đất đá cấp IV-VI: 7 lần;

5. Khảo sát địa chất cầu

Trong bước BCNCKT, đã thực hiện khoan địa chất tại vị trí M2 tuy nhiên trong quá trình triển khai bước NCKT điều chỉnh sơ đồ cầu về 1x33m dẫn đến việc lỗ khoan mô M2 dự kiến nằm xa vị trí thực tế khoảng 28m. Trong bước BVTC, tiến hành khoan các lỗ khoan tại 02 vị trí mô:

Chiều sâu lỗ khoan phụ thuộc vào quy mô từng công trình, mức độ phức tạp của điều kiện ĐCCT và yêu cầu của thiết kế trên nguyên tắc đảm bảo đủ số liệu để có thể xem xét được nhiều phương án móng khác nhau. Trên cơ sở tham khảo lỗ khoan bước BCNCKT, dự kiến chiều sâu lỗ khoan trung bình 35m. Chiều sâu lỗ khoan địa chất chỉ là dự kiến, trong quá trình khoan tùy theo điều kiện địa chất thực tế tại từng vị trí, Chủ nhiệm, chủ trì thiết kế cầu sẽ căn cứ vào kết quả tính toán sức chịu tải của cọc và các điều kiện liên quan để báo cáo Chủ đầu tư và xác định chiều sâu lỗ khoan.

- Lấy mẫu thí nghiệm: Trong quá trình khoan xác định địa tầng các lớp đất, kết hợp lấy mẫu thí nghiệm với cự ly trung bình 2m/1mẫu. Thí nghiệm trong phòng lấy bằng 70% số mẫu lấy được trong quá trình khoan, gồm mẫu thí nghiệm nguyên dạng 9 chỉ tiêu (bổ sung chỉ tiêu cắt trực tiếp ở trạng thái bão hòa), mẫu thí nghiệm phá hủy 7 chỉ tiêu, mẫu đá 4 chỉ tiêu.

Đọc theo chiều sâu lỗ khoan trung bình 2m lấy một mẫu thí nghiệm và thí nghiệm SPT trung bình 2m/1 lần đối với đất đá cấp I-III, trung bình 1 lần/1 lỗ khoan đối với đất đá phong hóa mạnh không lấy được mẫu đá để nén; chiều sâu khoan dự kiến trung bình 35m/1 lỗ khoan trong đó dự kiến 15m đất đá cấp I-III và 20m đất đá cấp IV-VI.

Mỗi lỗ khoan trên cần cần đo mực nước ngầm ổn định trong lỗ khoan.

Có bình đồ và tọa độ vị trí lỗ khoan dự kiến kèm theo

| STT | Tên lỗ khoan | Tọa độ | | Chiều sâu (m) |
|-----|--------------|-------------|------------|---------------|
| | | X | Y | |
| 1 | LKC-A1 | 2329023.192 | 426192.381 | 35.00 |
| 2 | LKC-A2 | 2329043.215 | 426218.738 | 35.00 |

- Số lỗ khoan cầu: 02 lỗ khoan.

- Chiều dài khoan dự kiến: 70.0 m, trong đó:

+ Khoan đất đá cấp I-III (dự kiến trung bình 15m): 30 m;

+ Khoan đất đá cấp IV-VI (dự kiến trung bình 20m): 40 m;

- Bơm cấp nước phục vụ khoan trên cạn :

+ Bơm cấp nước đất đá cấp I-III: 30 m;

+ Bơm cấp nước đất đá cấp IV-VI: 40 m;

Lấy mẫu thí nghiệm: 34 mẫu;

- Thí nghiệm mẫu (70%): 24 mẫu

- + Mẫu nguyên dạng (dự kiến 30%): 10 mẫu;
- + Mẫu không nguyên dạng (30%): 8 mẫu;
- + Mẫu đá (mỗi lỗ khoan 3 mẫu): 6 mẫu;
- Thí nghiệm SPT (trung bình 2m/1 lần đối với đất đá cấp I-III và 3m / đối với đất đá cấp IV-VI): 30 lần, trong đó:
 - + Thí nghiệm SPT đất đá cấp I-III: 15 lần;
 - + Thí nghiệm SPT đất đá cấp IV-VI: 12 lần;

6. Khảo sát địa chất công hộp lớn

- Toàn tuyến có dự kiến 3 công hộp lớn, trong bước TKBVTC mỗi vị trí công hộp mới lớn bố trí 1 lỗ khoan trong phạm vi công chiều sâu lỗ khoan dự kiến 10m-20m, trung bình khoảng 15m/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.

- Thí nghiệm trong phòng lấy bằng 70% số mẫu lấy được trong quá trình khoan, gồm mẫu thí nghiệm nguyên dạng 9 chỉ tiêu, mẫu thí nghiệm phá hủy 7 chỉ tiêu, mẫu đá 4 chỉ tiêu.

| STT | Tên lỗ khoan | Tọa độ | | Chiều sâu (m) |
|-----|--------------|------------|-----------|---------------|
| | | X | Y | |
| 1 | CH1 | 2329233.99 | 426385.93 | 15 |
| 2 | CH2 | 2329375.30 | 426244.22 | 15 |
| 3 | CH3 | 2329464.89 | 426013.65 | 15 |

Khối lượng:

- Số lỗ khoan công hộp lớn: 3 lỗ
- Chiều dài khoan công hộp lớn trên cạn: $3 \text{ lỗ} \times 15\text{m/lỗ} = 45\text{m}$;
 - + Khoan đất đá cấp I-III (dự kiến 80%): 36.0 m;
 - + Khoan đất đá cấp IV-VI: 9.0 m;
- Bơm cấp nước phục vụ khoan trên cạn :
 - + Bơm cấp nước đất đá cấp I-III: 36.0 m; **BỎ VÌ SUỐI CÓ NƯỚC**
 - + Bơm cấp nước đất đá cấp IV-VI: 9.0 m;
- Lấy mẫu thí nghiệm trong đất cấp I-III: 20 mẫu;
- Thí nghiệm mẫu (70%): 15 mẫu
 - + Mẫu nguyên dạng (dự kiến 50%): 8 mẫu;
 - + Mẫu không nguyên dạng: 7 mẫu;
- Thí nghiệm SPT (trung bình 2m/1 lần đối với đất đá cấp I-III và đất đá phong hóa mạnh): 21 lần, trong đó:
 - + Thí nghiệm SPT đất đá cấp I-III: 18 lần;

+ Thí nghiệm SPT đất đá cấp IV-VI: 3 lần;

7. Khảo sát địa chất tường chắn

- Toàn tuyến có dự kiến 1 vị trí xây dựng tường chắn, trong bước BVTC các lỗ khoan được bố trí trên tim công trình dự kiến, khoảng cách giữa các lỗ khoan từ 10m đến 30m.

- Chiều sâu lỗ khoan tường chắn BTXM+BTCT dự kiến là 10.0m.

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

- Thí nghiệm trong phòng lấy bằng 70% số mẫu lấy được trong quá trình khoan, gồm mẫu thí nghiệm nguyên dạng 9 chỉ tiêu, mẫu thí nghiệm phá hủy 7 chỉ tiêu.

| STT | Tên lỗ khoan | Tọa độ | | Chiều sâu (m) |
|-----|--------------|------------|-----------|---------------|
| | | X | Y | |
| 1 | TC-01 | 2328906.98 | 426103.86 | 10 |

Khối lượng:

- Số lỗ khoan tường chắn: 1 lỗ

- Chiều dài khoan trên cạn: 10.0m;

+ Khoan đất đá cấp I-III: 10.0 m;

- Bơm cấp nước phục vụ khoan trên cạn :

+ Bơm cấp nước đất đá cấp I-III: 10.0 m;

Lấy mẫu thí nghiệm trong đất cấp I-III: 5 mẫu;

- Thí nghiệm mẫu (70%): 4 mẫu

+ Mẫu nguyên dạng (dự kiến 50%): 2 mẫu;

+ Mẫu không nguyên dạng: 2 mẫu;

- Thí nghiệm SPT (trung bình 2m/1 lần đối với đất đá cấp I-III và đất đá phong hóa mạnh): 5 lần, trong đó:

+ Thí nghiệm SPT đất đá cấp I-III: 5 lần;

8. Khảo sát địa chất hầm chui dân sinh

Trên tuyến bố trí 5 vị trí hầm chui dân sinh trong đó có 2 vị trí hầm nối dài cả 2 phía trái và phải tuyến cao tốc Hạ Long – Vân Đồn. Cụ thể như sau:

| TT | Lý trình | Khẩu độ | Chiều dài công (m) | Kết cấu móng | Số lỗ khoan | Chiều dài khoan dự kiến (m) | Ghi chú |
|----|-------------|---------|--------------------|--------------|-------------|-----------------------------|---------|
| 1 | Km42+615.00 | 2,5x2,4 | 58.6 | Móng nông | 2 | 2x7=14m khoan 7m | Nối dài |
| 2 | Km0+428.293 | 9x4,75 | 67.3 | Móng nông | 1 | 10m | Làm mới |
| 3 | Km0+421.118 | 5x3,5 | 57.6 | Móng nông | 1 | 10m | Làm mới |

| TT | Lý trình | Khẩu độ | Chiều dài công (m) | Kết cấu móng | Số lỗ khoan | Chiều dài khoan dự kiến (m) | Ghi chú |
|----|-------------|----------|--------------------|--------------|-------------|-----------------------------|---------|
| 4 | Km0+551.197 | 9x4,75 | 12.3 | Móng nông | 1 | 10m | Làm mới |
| 5 | Km43+436.00 | 6,5x4,45 | 12.8 | Móng nông | 2 | 2x7=14m khoan 7m | Nối dài |

Trong bước thiết kế Bản vẽ thi công tiến hành khoan các vị trí Hàm chui kết hợp với khoan nền đường.

- Mỗi hàm chui bố trí 1 lỗ khoan trong phạm vi móng công, riêng đối với công nối dài có khoảng cách giữa 2 đầu công có chiều dài lớn sẽ khoan 2 lỗ tương ứng với 2 đầu công.

Chiều sâu lỗ khoan dự kiến 10m.

Lấy mẫu thí nghiệm: Trong quá trình khoan xác định địa tầng các lớp đất, kết hợp lấy mẫu thí nghiệm với cự ly trung bình 2m/1 mẫu. Thí nghiệm trong phòng lấy bằng 70% số mẫu lấy được trong quá trình khoan, gồm mẫu thí nghiệm nguyên dạng 9 chỉ tiêu, mẫu thí nghiệm phá hủy 7 chỉ tiêu.

Đọc theo chiều sâu lỗ khoan trung bình 2m lấy một mẫu thí nghiệm và thí nghiệm SPT trung bình 2m/1 lần đối với đất đá cấp I-III. Chiều sâu khoan dự kiến trung bình 10m/1 lỗ khoan.

Có bình đồ và tọa độ vị trí lỗ khoan dự kiến kèm theo

| STT | Tên lỗ khoan | Tọa độ | | Chiều sâu (m) |
|-----|--------------|-------------|------------|---------------|
| | | X | Y | |
| 1 | LKH-H1a | 2329400.390 | 425777.444 | 7.00 |
| 2 | LKH-H1b | 2329368.174 | 425768.212 | 7.00 |
| 3 | LKH-H2 | 2329239.324 | 425926.542 | 10.00 |
| 4 | LKH-H3 | 2329052.948 | 426231.550 | 10.00 |
| 5 | LKH-H4 | 2329124.790 | 426341.495 | 10.00 |
| 6 | LKH-H5a | 2329132.789 | 426573.278 | 7.00 |
| 7 | LKH-H55b | 2329103.828 | 426561.173 | 7.00 |

- Số lỗ khoan hàm: 07 lỗ khoan.

- Chiều dài khoan dự kiến: 58.0 m, trong đó:

+ Khoan đất đá cấp I-III (dự kiến 100%): 58 m;

- Bơm cấp nước phục vụ khoan trên cạn :

+ Bơm cấp nước đất đá cấp I-III: 58m;

Lấy mẫu thí nghiệm trong đất cấp I-III: 35 mẫu;

- Thí nghiệm mẫu trong phòng (dự kiến 70%): 25 mẫu
 - + Mẫu nguyên dạng (dự kiến 50%): 13 mẫu;
 - + Mẫu không nguyên dạng: 12 mẫu;

Thí nghiệm SPT (trung bình 2m/1 lần đối với đất đá cấp I-III): 35 lần

Yêu cầu thí nghiệm

Mẫu thí nghiệm dự kiến sẽ được lựa chọn để đảm bảo yêu cầu thiết kế. Các chỉ tiêu thí nghiệm sẽ do Chủ trì hạng mục địa chất đề xuất và Chủ nhiệm thiết kế/ Chủ nhiệm khảo sát chấp thuận.

Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo Tiêu chuẩn Việt Nam, trường hợp thí nghiệm không có trong tiêu chuẩn Việt Nam thì sử dụng theo tiêu chuẩn ASTM.

✓ Mẫu nguyên trạng, xác định các chỉ tiêu:

Thành phần hạt p%; Độ ẩm thiên nhiên W; Dung trọng thiên nhiên γ_w ; Tỷ trọng Δ ; Giới hạn chảy W_L ; Giới hạn dẻo W_p ; Hệ số nén lún a (nén không nở hông); Cường độ kháng cắt C, ϕ (theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp);

✓ Mẫu không nguyên trạng (đất dính nếu có), xác định các chỉ tiêu:

Thành phần hạt p%; Giới hạn chảy W_L ; Giới hạn dẻo W_p ;

✓ Mẫu không nguyên trạng (đất rời), xác định các chỉ tiêu:

Thành phần hạt p%; Tỷ trọng Δ ; Góc nghỉ khô (α_d), góc nghỉ bão hoà (α_w); Hệ số rỗng lớn nhất (ϵ_{max}), hệ số rỗng nhỏ nhất (ϵ_{min});

✓ Mẫu thí nghiệm nén cố kết C_v , xác định các chỉ tiêu:

Thành phần hạt p%; Độ ẩm thiên nhiên W; Dung trọng thiên nhiên γ_w ; Tỷ trọng Δ ; Giới hạn chảy W_L ; Giới hạn dẻo W_p ; Hệ số nén cố kết (nén cố kết); Cường độ kháng cắt C, ϕ (theo phương pháp cắt nhanh trực tiếp);

✓ Mẫu thí nghiệm nén 3 trục sơ đồ UU, xác định các chỉ tiêu:

Thành phần hạt p%; Độ ẩm thiên nhiên W; Dung trọng thiên nhiên γ_w ; Tỷ trọng Δ ; Giới hạn chảy W_L ; Giới hạn dẻo W_p ; Hệ số nén lún a (nén không nở hông - Nén nhanh); Cường độ kháng cắt C, ϕ (nén 3 trục sơ đồ UU);

✓ Mẫu thí nghiệm nén 3 trục sơ đồ CU, xác định các chỉ tiêu:

Thành phần hạt p%; Độ ẩm thiên nhiên W; Dung trọng thiên nhiên γ_w ; Tỷ trọng Δ ; Giới hạn chảy W_L ; Giới hạn dẻo W_p ; Hệ số nén lún a (nén không nở hông - Nén nhanh); Cường độ kháng cắt C, ϕ (nén 3 trục sơ đồ CU);

✓ Mẫu đá, xác định các chỉ tiêu:

Dung trọng thiên nhiên γ_w ; Tỷ trọng Δ ; Cường độ kháng nén ở trạng thái khô; Cường độ kháng nén bão hoà;

✓ Mẫu nước:

Phân tích thành phần hóa học: pH, tổng lượng muối hòa tan, SO_4^{2-} ; Cl^- ; HCO_3^- ; CO_2 ; K^+ ; Na^+ ; Ca^{2+} ; Mg^{2+} ; Fe^{3+} ; màu sắc, mùi vị (áp dụng cho dự án);

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

✓ *Yêu cầu kỹ thuật khoan:*

- Công tác khoan được tiến hành bằng phương pháp khoan xoay, hiệp khoan 0,5m để mô tả chính xác địa tầng; trong quá trình khoan phải bơm rửa bằng dung dịch sét để đẩy hết mùn khoan lên; hạ ống chống để tránh hiện tượng sập vách lỗ khoan do các lỗ khoan đều khoan qua địa tầng là các lớp đất yếu và cát;

- Trong khi khoan, lấy mẫu, bảo quản và vận chuyển mẫu được thực hiện theo đúng “tiêu chuẩn TCVN 9437:2012, TCVN 2683:2012, TCCS 41:2022/TCĐBVN, TCVN 11823:2017” và các quy định hiện hành khác;

- Cần xác định mực nước ngầm ổn định trong tất cả các lỗ khoan trên cạn;

- Xác định và mô tả tỷ lệ RQD và TCR với tầng đá cho từng mét khoan;

- Toàn bộ mẫu đất, đá kể cả đá phong hoá lấy được bảo quản trong khay mẫu và chụp ảnh lưu trong hồ sơ;

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

- Ghi chép RQD và TCR với tầng đá, lưu trữ và bảo quản toàn bộ mẫu đá lấy được kể cả mẫu đá phong hóa;

- 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 Chủ nhiệm thiết kế;

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

✓ *Yêu cầu về công tác an toàn lao động*

Trong quá trình triển khai khoan hoặc đào phải tuân thủ triệt để công tác an toàn cho người và thiết bị theo pháp luật về an toàn lao động và các quy chế hiện hành nhất là khi tiến hành các lỗ khoan dưới nước trong mùa mưa lũ; các lỗ khoan trên sườn núi dốc, địa hình hiểm trở; các lỗ khoan gần đường ô tô và tàu hỏa đang lưu thông.

✓ *Điều kiện kết thúc lỗ khoan*

- Đối với nền đường thông thường: Trong quá trình khoan đoạn nền đường thông thường yêu cầu khoan vào đất tốt khoảng 3m (đất tốt là đất sét từ dẻo cứng trở nên hoặc cát), hoặc vào đá 2m. Chiều sâu khoan tối thiểu 5m. Nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà chưa gặp lớp đất tốt thì báo lại chủ nhiệm khảo sát, chủ đầu tư.

Lưu ý: Nếu trong quá trình khoan gặp đất yếu thì báo lại chủ nhiệm khảo sát, chủ đầu tư để tiến hành khoan vùng, xác định phạm vi ranh giới đất yếu. Việc có tiếp tục khảo sát tiếp đoạn đó sẽ do chủ nhiệm khảo sát đề xuất và chủ đầu tư quyết định.

- Đối với lỗ khoan đất yếu: Khi khoan không gặp đất yếu thì kết thúc như lỗ khoan nền đường thông thường, khi gặp đất yếu thì chiều sâu kết thúc khi khoan qua các lớp đất yếu vào lớp đất chịu lực khoảng 3m. Thông thường lớp đất chịu lực được xác định là đất dính có trạng thái từ dẻo cứng trở lên (tương đương với thí nghiệm $SPT \geq 8$) hoặc đất rời hoặc hết chiều sâu vùng ảnh hưởng lún dự kiến.

- Đối với lỗ khoan cầu:

+ Điều kiện kết thúc lỗ khoan chỉ được quyết định bởi chủ nhiệm thiết kế dựa trên nguyên tắc thỏa mãn bảng 1, Tiêu chuẩn Thiết kế cầu đường bộ - phần Nền Móng, TCVN

11823:2017-10: Chiều sâu khảo sát dưới mũi cọc tối thiểu 6m đối với nền đất và 3m hoặc 3 lần đường kính cọc đối với nền đá gốc (theo kích thước nào lớn hơn).

+ Nếu không gặp đá: khoan vào tầng chịu lực là đất loại sét ($N > 30$), đất loại cát ($N > 50$) từ 15 - 25m và từ 10 - 15m đối với cuội sỏi ($N > 50$).

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

✓ RQD > 75%, khoảng 5m đá.

✓ 75% > RQD > 50%, khoảng 8m đá.

✓ 50% > RQD > 25%, khoảng 8 - 15m đá.

✓ 25% > RQD, khoảng 10 - 20m đá.

- Nếu gặp đá vôi thì khoan vào đá nguyên khối ít nứt nẻ (RQD > 50%) ít nhất là 8m.

Nếu gặp hang Karst phải khoan qua hang vào đáy hang ít nứt nẻ 8m.

- Đối với lỗ khoan công thiết kế móng cọc: Chiều sâu các lỗ khoan khảo sát dưới mũi cọc không được nhỏ hơn 6m hoặc 2 lần kích thước nhỏ nhất của nhóm cọc đối với cọc ngầm trong đất và 3m đối với cọc đặt trên nền đá kể từ mũi cọc thiết kế;

- Đối với lỗ khoan công không thiết kế móng cọc: Điều kiện tương tự như các lỗ khoan nền đường thông thường hoặc nền đường đất yếu;

- Các vị trí kết thúc lỗ khoan ở trên chỉ là dự kiến, các lỗ khoan phải khoan hết tầng đất yếu, khoan vào đất tốt có khả năng chịu tải. Vị trí dừng khoan tùy thuộc vào điều kiện địa chất nền và phải đảm bảo yêu cầu về tiêu chuẩn khoan thăm dò địa chất công trình. Trong mọi trường hợp, đơn vị khoan phải báo cho Tư vấn thiết kế độ sâu bắt đầu gặp tầng chịu lực.

- Tất cả các lỗ khoan, khi khoan tới độ sâu đủ điều kiện dừng khoan như trên hoặc nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thỏa mãn các điều kiện trên thì dừng khoan và thông báo cho Chủ nhiệm thiết kế hoặc phụ trách nghiệp vụ Địa kỹ thuật cơ quan thiết kế để xem xét quyết định. Trong mọi trường hợp, chiều sâu kết thúc lỗ khoan phải được sự thống nhất của Chủ nhiệm thiết kế.

Lưu ý: Trước khi khoan, trong quá trình khoan và sau khi khoan xong đơn vị khoan cần báo cho đại diện của Chủ đầu tư để tiến hành nghiệm thu và kiểm tra tại hiện trường.

4. Thí nghiệm và thiết kế thành phần hỗn hợp bê tông nhựa

Công tác thí nghiệm và thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa như sau:

Thí nghiệm các chỉ tiêu đánh giá chất lượng vật liệu chế tạo bê tông nhựa (nhựa đường, bột khoáng, cát, đá dăm) theo quy định hiện hành;

Thí nghiệm và thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa;

Thí nghiệm một số chỉ tiêu cơ học mẫu bê tông nhựa theo kết quả thiết kế (Mô đun đàn hồi, cường độ kéo uốn) phục vụ tính toán, kiểm toán kết cấu áo đường mềm.

Khối lượng thực hiện:

Mỗi mỏ đá dự kiến sử dụng để sản xuất bê tông nhựa thực hiện công tác thí nghiệm, thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa cho các lớp vật liệu:

Bê tông nhựa chặt 16 (BTNC16).

Bê tông nhựa chặt 19 (BTNC19).

- Đối với hỗn hợp BTNR25 và BTN Polyme do khối lượng thực hiện không lớn, tham khảo thành phần thiết kế công trình tương tự.

Căn cứ vào nguồn cung ứng cốt liệu bê tông nhựa cụ thể tại địa phương, khu vực dự án thành phần để xác định số mỏ thực hiện việc thí nghiệm, thiết hỗn hợp bê tông nhựa, đảm bảo khả năng cung cấp vật liệu bê tông nhựa các loại cho dự án.

Tùy theo đặc điểm lưu lượng xe, khí hậu vùng miền và nguồn cung ứng cốt liệu bê tông nhựa cụ thể tại địa phương, khu vực dự án thành phần, để khắc phục hiện tượng hằn lún vệt bánh xe có thể xem xét sử dụng phụ gia tăng cường khả năng dính bám, phụ gia ổn định nhiệt,... hoặc nhựa đường cải tiến (nếu cần thiết).

Thí nghiệm đánh giá chất lượng vật liệu chế tạo bê tông nhựa:

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

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

Cát: Lựa chọn mỏ cát (ưu tiên cát xay), lấy mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu đánh giá chất lượng theo quy định. Số lượng mẫu thí nghiệm: 1 mẫu/1 mỏ;

Đá dăm: Lựa chọn mỏ đá (ưu tiên các mỏ đá đã khảo sát nếu có thể đủ điều kiện làm đá dăm cho BTN), lấy mẫu thí nghiệm các chỉ tiêu đánh giá chất lượng theo quy định. Số lượng mẫu thí nghiệm: 3 mẫu/1 mỏ;

Yêu cầu kỹ thuật:

Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng vật liệu sử dụng cho bê tông nhựa (nhựa đường, bột khoáng, cát, đá dăm) theo quy định của tiêu chuẩn TCVN 13567:2022.

Thiết kế hỗn hợp BTN:

Thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa, hỗn hợp cấp phối đá dăm chặt gia cố nhựa nóng thực hiện theo phương pháp Marshall (thiết kế sơ bộ) theo TCVN 8820:2011, TCVN 13567:2022.

Thí nghiệm hằn lún vệt bánh xe đối với mẫu bê tông nhựa thực hiện theo phương pháp xác định độ hằn lún vệt bánh xe của mẫu bê tông nhựa nóng đã đầm nén bằng thiết bị Hamburg Wheel-Track (AASHTO T324);

Yêu cầu đối với vật liệu đưa vào thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa: Đối với hỗn hợp sử dụng nhựa 60/70 phải đảm bảo đáp ứng các yêu cầu chất lượng quy định (TCVN 13567:2022) cho từng loại vật liệu trước khi phối trộn, đúc mẫu.

Thí nghiệm mẫu bê tông nhựa:

Thí nghiệm xác định mô đun đàn hồi tĩnh của mẫu bê tông nhựa tại các nhiệt độ 15-30-60oC theo hướng dẫn của tiêu chuẩn TCVN 13567:2022 và phụ lục C của TCCS 38:2022/TCĐBVN;

Thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chế mẫu bê tông nhựa theo phụ lục C của TCCS 38:2022/TCĐBVN;

Mẫu thí nghiệm chỉ tiêu cơ học phải được đúc theo đúng công thức đã xác lập sau khi thiết kế sơ bộ đạt yêu cầu về hằn lún vệt bánh xe theo phương pháp xác định độ hằn lún vệt bánh xe của mẫu bê tông nhựa nóng đã đầm nén bằng thiết bị Hamburg Wheel-Track (AASHTO T324).

6. Hồ sơ khảo sát giao nộp

6.1. Thành phần hồ sơ

- 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 ấn loát và chuyển giao cho thiết kế.

- Báo cáo về công tác điều tra, thu thập số liệu phục vụ lập dự toán, kèm theo các tài liệu thu thập được.

- Biên bản làm việc với các đơn vị liên quan.

- Toàn bộ file scan hồ sơ, báo cáo, biên bản, tài liệu liên quan đến công tác khảo sát.

6.2. Số lượng hồ sơ

Theo quy định hiện hành về đầu tư xây dựng cơ bản và hợp đồng kinh tế.

- Hồ sơ khảo sát địa hình:

+ Thuyết minh khảo sát địa hình.

+ Bình đồ địa hình toàn tuyến.

+ Mặt cắt dọc và các mặt cắt ngang toàn tuyến bao gồm các bản vẽ theo tỷ lệ yêu cầu.

+ Hồ sơ khảo sát địa hình nút giao, bao gồm bình đồ, mặt cắt dọc và các mặt cắt ngang của các nút giao.

+ Bình đồ, trắc dọc tim cầu.

+ Sổ khảo sát, đo đạc.

- Hồ sơ khảo sát địa chất công trình (ĐCCT):

+ Bình đồ bố trí lỗ khoan.

+ Hình trụ lỗ khoan.

+ Mặt cắt địa chất dọc tuyến.

+ Kết quả tổng hợp chỉ tiêu cơ lý của các lớp đất, đá và nước (nếu có).

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

II.2. Lập thiết kế bản vẽ thi công

II.2.1. Yêu cầu chung về nội dung, khối lượng công tác lập thiết kế bản vẽ thi công

Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công Dự án đầu tư xây dựng được lập theo Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 và Luật sửa đổi một số điều của Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020; Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng và các quy định hiện hành liên quan.

Trên cơ sở các tài liệu khảo sát bước lập BCNCKT; hồ sơ lập BCNCKT, các quyết định liên quan tới dự án, các quy hoạch được duyệt tiến hành lập hồ sơ TKBVTC, dự toán công trình theo các quy định hiện hành.

Tư vấn thiết kế có trách nhiệm phối hợp với chủ đầu tư kiểm tra hồ sơ khảo sát trước khi phê duyệt hồ sơ khảo sát và trong quá trình thực hiện dự án khi có yêu cầu của chủ đầu tư. Trường hợp phát hiện số liệu chưa đủ để phục vụ thiết kế cần báo cáo với chủ đầu tư để xem xét bổ sung.

Tư vấn thiết kế có trách nhiệm rà soát các ý kiến, kiến nghị của Sở Xây dựng tỉnh Quảng Ninh tại các Báo cáo thẩm định và của các Sở, ban, ngành, địa phương tại các văn bản tham gia ý kiến đối với BCNCKT để hoàn thiện trong bước TK BVTC.

Tư vấn thiết kế có trách nhiệm phối hợp với chủ đầu tư làm việc với các cơ quan liên quan trong việc thỏa thuận quy mô, giải pháp thiết kế, thỏa thuận vị trí đầu nối với các tuyến đường quốc lộ, tỉnh lộ với các đơn vị liên quan, làm việc giải trình với các đơn vị thẩm tra, thẩm định, phê duyệt và hoàn thiện hồ sơ theo các ý kiến trên.

Đối với công tác lập dự toán công trình: Thu thập các tài liệu về giá có liên quan để phục vụ công tác lập dự toán như giá ca máy, nhân công địa phương; đơn giá vật liệu xây dựng; đơn giá xây dựng cơ bản. Thu thập giá cước vận chuyển, điều tra thu thập thông báo giá của các nhà cung cấp, cự ly vận chuyển, các loại phí liên quan,...

Trong quá trình thiết kế TVTK cần phối hợp với Trung tâm phát triển quỹ đất các địa phương để tính toán, xác định khối lượng công tác dọn dẹp mặt bằng (nếu có), phá dỡ công trình cũ (nhà cửa, công trình vật kiến trúc) đảm bảo không trùng lặp với khối lượng GPMB do địa phương thực hiện,...

II.2.2. Hệ thống tiêu chuẩn tham khảo

| STT | Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn tham khảo | Mã hiệu |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| I | Tiêu chuẩn thiết kế đường | |
| 1 | Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế | TCVN 4054-2005 |
| 2 | Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế | TCVN 13592:2022 |
| 3 | Đường cứu nạn ô tô - Yêu cầu thiết kế | TCVN 8810:2011 |
| 4 | Thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông | TCCS 40:2022/ TCĐBVN |
| 5 | Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế | TCCS 38:2022/TCĐBVN |
| 6 | Thiết kế mặt đường BTXM thông thường có khe nối | TCCS 39:2022/TCĐBVN |
| 7 | Gờ giảm tốc, gờ giảm tốc trên đường bộ - Yêu cầu thiết kế | TCCS 34:2022/TCĐBVN |
| 8 | Đường giao thông nông thôn - Yêu cầu thiết kế | TCVN 10380-2014 |
| 9 | Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô (Tham khảo, thiết kế nút giao) | 22TCN 273-01 |
| 10 | Quy trình đánh giá tác động môi trường khi lập dự án khả thi và thiết kế xây dựng các công trình giao thông | 22TCN 242-98 |
| 11 | Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ | TCVN 9845:2013 |
| 12 | Tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế | TCVN 135615:2022 |
| 13 | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng | QCVN 02:2022/BXD |
| 14 | Tổ chức thi công | TCVN 4055:2012 |
| 15 | Quy trình lập thiết kế Tổ chức xây dựng và Thiết kế thi công | TCVN 4252:2012 |

| STT | Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn tham khảo | Mã hiệu |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 16 | Quy định kỹ thuật đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 | Thông tư 68/2015/TT-BTNMT |
| II | Tiêu chuẩn thiết kế cầu và công trình | |
| 1 | Tiêu chuẩn thiết kế cầu | TCVN 11823:2017 |
| 2 | Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế | TCVN 2737:2006 |
| 3 | Chỉ dẫn tính toán thành phần động của tải trọng gió theo tiêu chuẩn TCVN 2737:1995 | TCXD 229:1999 |
| 4 | Công trình giao thông trong vùng có động đất - Tiêu chuẩn thiết kế | 22TCN 221-95 |
| 5 | Thiết kế công trình chịu động đất | TCVN 9386-1:2012 TCVN 9386-2:2012 |
| 6 | Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế | TCVN 10304:2014 |
| 7 | Quy trình thiết kế cầu cống theo trạng thái giới hạn (tham khảo) | 22TCN 18-79 |
| 8 | Kết cấu thép tiêu chuẩn thiết kế | TCVN 5575:2012 |
| 9 | Quy trình thiết kế các công trình phụ trợ thi công cầu | TCVN 11815:2017 |
| 10 | Phân cấp kỹ thuật đường thủy nội địa | TCVN 5664-2009 |
| 11 | Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu Đường thủy nội địa Việt Nam | QCVN 39:2020/BGTVT |
| III | Tiêu chuẩn thiết kế công trình phụ trợ | |
| 12 | Điều lệ báo hiệu đường bộ | QCVN 41:2024/BGTVT |
| 13 | Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ | TCVN 7887:2018 |
| 14 | Định mức dự toán duy trì cây xanh đô thị | 14/2007/QĐ-BXD |
| 15 | Quy hoạch cây xanh sử dụng công cộng trong các đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế | TCVN:9257:2012 |
| 16 | Qui phạm trang bị điện | 11 TCN-18-2006 11 TCN-19-2006 11 TCN-20-2006 11 TCN-21-2006 |
| 17 | Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị | QCVN 07:2023/BXD |
| 18 | Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế | TCXDVN 333:2005 |

| STT | Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn tham khảo | Mã hiệu |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| 19 | Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị | TCXDVN 259:2001 |

II.2.3. Nội dung công việc chủ yếu

Lập hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công;
 Lập các định mức mới cho dự án (lập định mức cho các công việc chưa được UBND tỉnh Quảng Ninh, các Bộ, ngành,... công bố, ban hành);
 Lập các chỉ dẫn kỹ thuật, lập thiết kế cấp phối BTN, BTXM;
 Lập dự toán các gói thầu xây lắp; tư vấn và phi tư vấn liên quan;
 Lập bảng chấm điểm phân cấp đất, đá theo các tiêu chuẩn hiện hành;
 Thu thập giá vật liệu, hàng hóa, thiết bị;
 Lập hồ sơ sơ đồ điều phối vật liệu đào, đắp phục vụ thi công công trình;
 Lập Quy trình bảo trì công trình;
 Các nội dung khác có liên quan.

II.2.4. Quy cách hồ sơ

Hồ sơ thiết kế xây dựng được lập cho 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, chỉ dẫn kỹ thuật và quy trình bảo trì công trình xây dựng (nếu có);

Bản vẽ thiết kế xây dựng phải có kích cỡ, tỷ lệ, khung tên 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 xây dựng phải xác nhận vào hồ sơ và đóng dấu của nhà thầu thiết kế xây dựng trong trường hợp nhà thầu thiết kế xây dựng là tổ chức;

Các bản thuyết minh, bản vẽ thiết kế xây dựng, dự toán phải được đóng thành tập hồ sơ theo khuôn khổ thống nhất, được lập danh mục, đánh số, ký hiệu để tra cứu và bảo quản lâu dài;

Chỉ dẫn kỹ thuật là cơ sở để thực hiện giám sát thi công xây dựng công trình, thi công và nghiệm thu công trình xây dựng. Chỉ dẫn kỹ thuật được phê duyệt là một thành phần của hồ sơ mời thầu thi công xây dựng, làm cơ sở để quản lý thi công xây dựng, giám sát thi công xây dựng và nghiệm thu công trình;

Chỉ dẫn kỹ thuật phải phù hợp với quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng cho công trình xây dựng được phê duyệt và yêu cầu của thiết kế xây dựng.

II.2.5. Nội dung cơ bản của hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công

1. Thuyết minh thiết kế

- Giới thiệu tóm tắt địa điểm, vị trí xây dựng, quy mô xây dựng các hạng mục công trình, kết nối dự án với hạ tầng kỹ thuật khu vực;
- Danh mục các quy chuẩn, tiêu chuẩn được áp dụng;
- Giải pháp thiết kế các hạng mục thuộc dự án;
- Phương án tổ chức thi công;
- Phương án đảm bảo giao thông

2. Bản vẽ thiết kế

- Bình đồ tuyến;
- Trắc dọc tuyến;
- Cắt ngang điển hình;
- Cắt ngang chi tiết;
- Các bản vẽ điển hình, thoát nước...;
- Các bản vẽ cầu, cống, công trình trên tuyến...;
- Bình đồ thiết kế an toàn giao thông;
- Biện pháp tổ chức thi công;
- Thiết kế điện chiếu sáng;
- Sơ đồ điều phối vật liệu;
- Bảng chấm điểm phân cấp đất đá.

Lưu ý: Bản vẽ trắc dọc, trắc ngang phải thể hiện rõ đường phân cấp đất đá. Thiết kế nền đường nếu phải dùng đá để đắp thì phải phân rõ phạm vi đắp đất, đắp đá.

3. Dự toán

4. Phụ lục tính toán

Tính toán kết cấu áo đường, ổn định nền đường, cầu, cống,...

II.3. THỜI GIAN THỰC HIỆN

- Tổng thời gian thực hiện công tác khảo sát, lập thiết kế BVTC: Không quá 40 ngày (kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực).

III. BÁO CÁO VÀ THỜI GIAN THỰC HIỆN:

1. Nhà thầu phải lập và gửi Chủ đầu tư các báo cáo về tiến độ, chất lượng, kết quả thực hiện nhiệm vụ tư vấn... có đầy đủ các nội dung theo quy chuẩn, tiêu chuẩn và quy định của pháp luật hiện hành;

2. Tiến độ thực hiện: Theo tiến độ thực hiện công việc tư vấn và theo yêu cầu của Chủ đầu tư.

IV. KINH NGHIỆM VÀ NHÂN SỰ CỦA NHÀ THẦU:

- Ngoài những nhân sự tối thiểu theo yêu cầu tại tiêu chuẩn đánh giá về mặt kỹ thuật, nhà thầu phải huy động đầy đủ số lượng nhân sự thực hiện gói thầu đảm bảo yêu cầu về kỹ thuật, chất lượng, tiến độ.

- Nhân lực của nhà thầu và nhà thầu phụ phải đủ điều kiện năng lực, có chứng chỉ hành nghề theo quy định, trình độ chuyên môn, kinh nghiệm phù hợp về nghề nghiệp, công việc của họ và phù hợp với quy định về điều kiện năng lực trong pháp luật xây dựng đáp ứng yêu cầu của E-HSMT, các nhân sự không đáp ứng yêu cầu sẽ không được xem xét đánh giá và hoặc không được tham gia thực hiện gói thầu.

- Nhà thầu tổ chức thực hiện công việc theo tiến độ đã thỏa thuận. Giờ làm việc, làm việc ngoài giờ, thời gian làm việc, ngày nghỉ... thực hiện theo Bộ Luật Lao động. Nhà thầu không được tính thêm chi phí làm ngoài giờ (giá hợp đồng đã bao gồm chi phí làm ngoài giờ).

Các yêu cầu khác theo quy định của pháp luật.

V. TRÁCH NHIỆM CỦA CHỦ ĐẦU TƯ:

Trách nhiệm của Chủ đầu tư theo quy định tại Thông tư số 02/2023/TT-BXD ngày 03/3/2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung về hợp đồng xây dựng

- a) Cung cấp cho Nhà thầu tư vấn thông tin về yêu cầu công việc, tài liệu, bảo đảm thanh toán và các phương tiện cần thiết để thực hiện công việc theo thỏa thuận trong hợp đồng (nếu có).
- b) Bảo đảm quyền tác giả đối với sản phẩm tư vấn có quyền tác giả theo hợp đồng.
- c) Giải quyết kiến nghị của Nhà thầu tư vấn theo thẩm quyền trong quá trình thực hiện hợp đồng đúng thời hạn do các bên thỏa thuận trong hợp đồng.
- d) Thanh toán đầy đủ cho Nhà thầu tư vấn theo đúng tiến độ thanh toán đã thỏa thuận trong hợp đồng.
- đ) Hướng dẫn Nhà thầu tư vấn về những nội dung liên quan đến dự án và HSMT (hoặc HSYC); tạo điều kiện để Nhà thầu tư vấn được tiếp cận với công trình, thực địa.
- e) Cử người có năng lực phù hợp để làm việc với Nhà thầu tư vấn.
- g) Tạo điều kiện cho Nhà thầu tư vấn thực hiện công việc tư vấn xây dựng, thủ tục hải quan (nếu có).
- h) Chịu trách nhiệm về tính chính xác và đầy đủ của các tài liệu do mình cung cấp. Bồi thường thiệt hại cho Nhà thầu tư vấn nếu Chủ đầu tư cung cấp thông tin không chính xác, không đầy đủ theo quy định của hợp đồng.

VI. YÊU CẦU VỀ THÔNG TIN TRAO ĐỔI (EIR)

Ký tự viết tắt và thuật ngữ

| STT | Thuật ngữ | Định nghĩa | Từ Tiếng Anh | Viết tắt |
|------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|
| 1 | Bộ phận thực hiện BIM | Bộ phận thực hiện BIM thuộc quản lý của Đơn vị thực hiện BIM | | |
| 2 | Chủ đầu tư | | Employer | |
| 3 | Điều phối BIM | Người chịu trách nhiệm điều phối công việc thiết kế, phối hợp | BIM Coordinator | |
| 4 | Định dạng tập tin IFC | Chuẩn định dạng mở, giúp trao đổi dữ liệu giữa các phần mềm, phục vụ công tác quản lý mô hình BIM trong suốt vòng đời dự án | Industry Foundation Classes | IFC |
| 5 | Đơn vị thực hiện | Đơn vị chịu trách nhiệm chính trong quá trình thực hiện BIM (tư vấn lập mô hình BIM) | | |
| 6 | Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ | Danh sách các sản phẩm được phân tách thành nhiệm vụ riêng lẻ, bao gồm các nội dung chi tiết như định dạng, ngày tháng và cá nhân phụ trách. Các giai đoạn chuyển giao thông tin phải được liên kết theo giai đoạn của dự án | Task Information Delivery Plan | TIDP |
| 7 | Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể | Kế hoạch tổng thể để thực hiện các nhiệm vụ chính trong dự án. Nó được xây dựng dựa trên các kế hoạch chuyển giao thông tin | Master Information Delivery Plan | MIDP |

| STT | Thuật ngữ | Định nghĩa | Từ Tiếng Anh | Viết tắt |
|-----|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------|
| | | nhiệm vụ (TIDP) | | |
| 8 | Kế hoạch thực hiện BIM | Tài liệu trong đó xác định các tiêu chuẩn, phương pháp, các quy định sẽ sử dụng trong dự án để đáp ứng các mục tiêu và yêu cầu đặt ra trong EIR. Kế hoạch thực hiện BIM được thống nhất bởi các bên có liên quan đến quá trình thực hiện BIM. Kế hoạch thực hiện BIM được soạn thảo sau khi đã lựa chọn được đơn vị thực hiện | BIM Execution Plan | BEP |
| 9 | Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ | Tài liệu của nhà thầu (tư vấn) đề xuất phương pháp và thể hiện các yêu cầu về năng lực để đáp ứng yêu cầu của chủ đầu tư đưa ra. Đây là một phần của hồ sơ dự thầu | Pre-Appointment BEP | Pre-BEP |
| 10 | Kỹ thuật viên BIM | Người trực tiếp tạo lập mô hình BIM | BIM Modeler | |
| 11 | Mô hình BIM | Mô hình số hóa 3D chứa dữ liệu thông tin | BIM Model | BIModel |
| 12 | Môi trường dữ liệu dùng chung | Nơi thu thập, lưu trữ, quản lý và phổ biến tất cả các thông tin, dữ liệu, tài liệu được tạo ra bởi các bên tham gia thực hiện BIM | Common Data Enviroment | CDE |
| 13 | Mức độ phát triển thông tin | Khái niệm dùng để chỉ chất lượng, số lượng và mức độ chi tiết của thông tin trong mô hình BIM ở các giai đoạn khác nhau trong quá trình đầu tư xây dựng | Level of Development | LOD |
| 14 | Quản lý BIM | Người chịu trách nhiệm xác định chiến lược áp dụng BIM, chủ trì điều phối và quản lý thông tin trong quá trình áp dụng BIM | BIM Manager | |
| 15 | Nhóm dự án | Nhóm các cá nhân (bao gồm chủ đầu tư/ban quản lý dự án, của tư vấn, nhà thầu và các đơn vị khác có liên quan) sẽ phối hợp chính để thực hiện áp dụng BIM trong dự án | Project Team | |
| 16 | Nhóm thực | Các bộ phận thực hiện BIM | Task Team (s) | |

| STT | Thuật ngữ | Định nghĩa | Từ Tiếng Anh | Viết tắt |
|-----|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|
| | hiện BIM | | | |
| 17 | Nhóm thực hiện chính | Bao gồm đơn vị thực hiện và bộ phận thực hiện BIM | Illustration of a delivery team | |
| 18 | Yêu cầu về thông tin trao đổi | Các yêu cầu của chủ đầu tư để tạo lập thông tin liên quan đến việc áp dụng BIM. EIR là một phần trong HSMT/HSYC | Exchange Information Requirements | EIR |

1. Thông tin dự án

1.1. Thông tin chung

Thông tin chung của Dự án: Xây dựng nút giao kết nối QL18B với cao tốc Vân Đồn - Móng Cái tại xã Quảng Thành, huyện Hải Hà, tỉnh Quảng Ninh (nay là xã Quảng Đức, tỉnh Quảng Ninh) được trích dẫn từ nội dung trong Yêu cầu về thông tin trao đổi (EIR).

Bảng 1. Thông tin chung về dự án

| | |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chủ đầu tư | Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng khu vực II tỉnh Quảng Ninh |
| Tên dự án | Dự án: Xây dựng nút giao kết nối QL18B với cao tốc Vân Đồn - Móng Cái tại xã Quảng Thành, huyện Hải Hà, tỉnh Quảng Ninh (nay là xã Quảng Đức, tỉnh Quảng Ninh) |
| Địa điểm | Xã Quảng Đức, tỉnh Quảng Ninh (trước đây là xã Quảng Thành, huyện Hải Hà, tỉnh Quảng Ninh). |
| Địa chỉ liên hệ | Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng khu vực II tỉnh Quảng Ninh - Địa chỉ: Tầng 6, Trụ sở Liên cơ quan số 3, phường Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh; - Số điện thoại: 02033.835.732 |
| Tóm tắt dự án | <p>* Quy mô: Đầu tư xây dựng nút giao bán hoa thị tại Km149+660 đường cao tốc Vân Đồn - Móng Cái và nút giao trực thông với Quốc lộ 18 tại Km261+720 (theo lý trình QL.18), với tổng chiều dài tuyến khoảng L=6,24km (tuyến chính L=1,77km, các tuyến nhánh L=4,47km), thiết kế theo tiêu chuẩn đường cấp III miền núi TCVN 4054-2005, riêng đối các nhánh ra, vào đường cao tốc thiết kế theo TCVN 5729:2012, vận tốc thiết kế Vtk=40km/h. Mặt bằng tuyến theo quy hoạch chi tiết 1/500 được Ủy ban nhân dân xã Quảng Đức phê duyệt tại Quyết định số 448/QĐ-UBND ngày 06/11/2025.</p> <p>* Nhóm dự án và loại, cấp công trình: Dự án nhóm B, công trình nút giao thông khác mức, cấp I.</p> <p>* Công trình áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM): Các hạng mục áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) bao gồm: - Mô hình hoá hiện trạng khu vực xây dựng sử dụng số liệu</p> |

| | |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>khảo sát địa hình: Địa hình hiện trạng và hố khoan địa chất khu vực xây dựng.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thiết kế các hạng mục chính của dự án trên nền tảng BIM gồm: <ul style="list-style-type: none"> + Hạng mục cầu gồm: cầu chính vượt qua cao tốc Vân Đồn - Móng Cái, cầu trên nhánh N2 và cầu vượt QL18. + Hạng mục tuyến đường giao thông gồm: Phạm vi tuyến chính kết nối từ QL18B vào khu công nghiệp – đô thị Hải Hà 2; phạm vi 02 nhánh ramp vào, ra cao tốc; các nhánh nút giao Quốc lộ 18; phạm vi cạp mở rộng cao tốc Vân Đồn – Móng Cái ... (Nền, mặt đường, vỉa hè...); + Hệ thống an toàn giao thông (cọc tiêu, vạch sơn, biển báo, đèn hiệu giao thông và tôn hộ lan); + Hệ thống thoát nước (thoát nước dọc, rãnh thoát nước, hệ thống cống ngang...). + Hệ thống chiếu sáng. - Các hạng mục điều chỉnh thiết kế theo quy định (nếu có). - Số hoá dữ liệu, đính kèm một số thông tin cần thiết vào mô hình trên CDE từ đó làm cơ sở cho công tác áp dụng BIM cho các giai đoạn sau. - Đính kèm một số thông tin bản tính cần thiết vào các cấu kiện mô hình trên CDE để phục vụ công tác kiểm tra, kiểm toán khi cần thiết. |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

1.2. Tiến độ dự án

Các bên cần huy động nguồn lực phù hợp để đảm bảo tiến độ đã được phê duyệt.

Bảng 2. Tiến độ tổng thể dự án

| Giai đoạn | Ngày bắt đầu | Ngày kết thúc |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Lập thiết kế bản vẽ thi công | [Ngày ký hợp đồng Gói thầu số 01: Tư vấn khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công và dự toán xây dựng công trình] | [+45 ngày, kể từ ngày ký hợp đồng Gói thầu số 01] |

2. Các quy định áp dụng

Tất cả thông tin của dự án sẽ được tạo lập, chia sẻ và quản lý tham khảo các tiêu chuẩn và hướng dẫn sau:

Bảng 3. Các nội dung quy định áp dụng

| B = Bắt buộc T= Tham Khảo | | Áp dụng | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|------------------------|------------|------------|
| Các tiêu chuẩn, hướng dẫn | | Hướng dẫn | Phối hợp | Đặt tên tệp tin | LOD | CDE |
| Trong nước | Hướng dẫn chi tiết áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) đối với công trình dân dụng và công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị - Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây dựng | B | T | T | B | B |
| | Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) - Quyết định số 348/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây dựng | B | T | T | B | B |
| | TCVN 14177-1, 2:2024 | B | T | T | B | B |
| Dự án | Kế hoạch triển khai BIM - BEP | B | B | B | B | B |

3. Mục tiêu và nội dung áp dụng BIM cho dự án

3.1. Mục tiêu áp dụng BIM

Nhóm dự án cần tuân thủ các yêu cầu cho Dự án: Xây dựng nút giao kết nối QL18B với cao tốc Vân Đồn - Móng Cái tại xã Quảng Thành, huyện Hải Hà, tỉnh Quảng Ninh (nay là xã Quảng Đức, tỉnh Quảng Ninh) nhằm thực hiện các mục tiêu dưới đây:

Bảng 4. Mục tiêu áp dụng BIM cho dự án

| Mức độ ưu tiên | Mục tiêu áp dụng BIM | Nội dung áp dụng BIM tiềm năng |
|-----------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Hiện trạng địa hình | - Lập mô hình hiện trạng |
| 2 | Tăng cường hợp tác giữa các bên tham gia dự án | - Phối hợp 3D giữa các hạng mục, giữa thiết kế - Tương tác trực tuyến thông qua môi trường dữ liệu chung (CDE) |
| 3 | Chuyển giao mềm qua các giai đoạn của dự án | - Tạo lập mô hình BIM (3D) |

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

3.2. Nội dung áp dụng BIM

Các nội dung áp dụng BIM dưới đây đã được thống nhất giữa nhóm dự án và Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng khu vực II tỉnh Quảng Ninh. Trong trường hợp có thay đổi hoặc bổ sung nội dung áp dụng BIM cần thống nhất với Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng khu vực II tỉnh Quảng Ninh.

Bảng 5. Nội dung áp dụng BIM

| STT | Nội dung áp dụng BIM | Bên thực hiện | BCNC KT |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|
| 1 | Xây dựng mô hình hiện trạng Xây dựng mô hình hiện trạng là tạo lập mô hình 3D về hiện trạng của địa điểm, khu vực xây dựng. Mô hình này có thể được xây dựng bằng nhiều phương pháp, đối với dự án sẽ sử dụng kết quả khảo sát để xây dựng mô hình. | KS&TK | 1 |
| 2 | Thiết kế dựa trên nền tảng BIM, tạo lập mô hình BIM (3D) Thiết kế dựa trên nền tảng 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. | KS&TK | 1 |
| 3 | Phối hợp 3D Phối hợp mô hình 3D BIM của các bộ môn trong suốt quá trình triển khai để kiểm tra thiết kế và xác định các xung đột trước khi thi công. | KS&TK | 1 |
| 4 | Kiểm tra thiết kế Dựa trên mô hình 3D BIM kiểm tra các sai sót hoặc thiếu sót trong phương án thiết kế. | TVTTr | 1 |
| 5 | 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. | KS&TK | 1 |
| 6 | Môi trường dữ liệu chung (CDE) Thiết lập môi trường dữ liệu chung để phối hợp giữa các bên liên quan trong dự án. | Các bên tham gia Dự án | 1 |

Ghi chú: 1: mức độ ưu tiên cao, 2: mức độ ưu tiên trung bình, 3: mức độ ưu tiên thấp. KS&TK: Đơn vị khảo sát và thiết kế (bao gồm đơn vị lập mô hình BIM); TVTTr: Tư vấn thẩm tra;

4. Phạm vi công việc, sản phẩm, kế hoạch chuyển giao thông tin

4.1. Phân chia mô hình

Việc phân chia mô hình có vai trò quan trọng trong việc cho phép các nhóm làm việc hiệu quả và song song. Các mô hình BIM phải được tách thành các gói công việc riêng biệt phù hợp với cơ cấu tổ chức của nhóm thực hiện Dự án, với trách nhiệm được phân công cho việc xây dựng mô hình.

Với các mô hình khởi đầu, tư vấn nên khuyến nghị tác giả của các mô hình sử dụng đối tượng chung để phù hợp cho công tác phối hợp 3D và phát hiện xung đột.

Một số yêu cầu dưới đây nên được xem xét để phân tách mô hình một cách hiệu quả:

- Mô hình BIM không được chứa nhiều hơn một công trình, trừ trường hợp đó là mô hình liên kết hay các mô hình tổng hợp.

- Mô hình BIM chỉ chứa thông tin của một bộ môn.

- Nếu mô hình BIM có dung lượng tập tin phù hợp, nhà thầu nên xem xét để phân tách mô hình thành nhiều mô hình nhỏ để giảm kích thước của từng tập tin.

Bảng 6. Phân chia mô hình

| STT | Mô hình chính | LOD | Mô hình thành phần |
|-----------|--------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I | Mô hình hiện trạng | | |
| 1 | Địa hình thiết kế | 300 | Mô hình địa hình được thể hiện dưới dạng mặt phẳng 3D |
| | | | Các công trình hiện hữu liên quan xung quanh khu vực nút giao |
| 2 | Mô hình hố khoan địa chất | 300 | Mô hình hố khoan địa chất được thể hiện dưới dạng hình khối 3D |
| II | Mô hình cầu chính | | |
| 1 | Mô hình cầu | 350 | Cầu vượt cao tốc Vân Đồn - Móng Cái |
| | | 350 | Cầu trên nhánh N2 |
| | | 350 | Cầu vượt QL18 |
| 2 | Mô hình tuyến đường giao thông | 350 | Phạm vi tuyến chính kết nối từ QL18B vào khu công nghiệp – đô thị Hải Hà 2; phạm vi 02 nhánh ramp vào, ra cao tốc; các nhánh nút giao Quốc lộ 18; Phạm vi cập mở rộng cao tốc Vân Đồn – Móng Cái |
| 3 | Mô hình hệ thống thoát nước | 350 | Hệ thống thoát nước dọc, công ngang, rãnh dọc |
| 4 | Mô hình chiếu sáng | 350 | Hệ thống chiếu sáng |
| 5 | Mô hình an toàn giao thông | 350 | Cọc tiêu, vạch sơn, biển báo, đèn hiệu giao thông và tôn hộ lan |

Nhà thầu phải xem xét và xác nhận hoặc đề xuất một giải pháp thay thế cho Chiến lược phân chia mô hình ở trên trong Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (Pre-BEP).

4.2. Phân chia trách nhiệm thực hiện

Nhà thầu cung cấp Bảng phân công trách nhiệm cho thấy vai trò và trách nhiệm các nhân sự BIM của đơn vị thực hiện các nội dung công việc.

| Chủ thể | Nội dung thực hiện | Ghi chú |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Chủ đầu tư/ Ban QLDA | Phê duyệt, ban hành Nhiệm vụ và yêu cầu về BIM. Lựa chọn nhà thầu thực hiện BIM. Chấp thuận Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) do Đơn vị thực hiện trình. Xem xét, đánh giá và nghiệm thu sản phẩm. Lưu trữ và khai thác các áp dụng BIM. | |
| Đơn vị tư vấn khảo sát, thiết | Xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) trình Chủ đầu tư xem xét chấp thuận. Thực hiện với vai trò điều phối và quản lý tạo lập mô hình | Đơn vị thực hiện giai đoạn thiết |

| Chủ thể | Nội dung thực hiện | Ghi chú |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| kế và Tư vấn BIM | BIM. Thiết lập kế hoạch, chuẩn bị nguồn lực, phân giao nhiệm vụ quyền hạn giữa các bộ phận thực hiện BIM. Xác định các rủi ro có thể xảy ra trong quá trình áp dụng BIM. | kế |
| Đơn vị tư vấn thẩm tra BIM | Thẩm tra mô hình BIM. | Giai đoạn thiết kế |
| Đơn vị Thẩm định | Thực hiện các nhiệm vụ về QLNN. | |

4.3. Kế hoạch trao đổi thông tin phối hợp

Nhà thầu sẽ sử dụng các định dạng trao đổi quy định cho thông tin về BIM và các sản phẩm đầu ra được quy định tại Biểu kế hoạch trao đổi thông tin phối hợp và mức độ phát triển đầu ra.

Các bên cần hiểu rõ cách sử dụng, trách nhiệm, định dạng và tần xuất chia sẻ thông tin đã được thống nhất tại **Biểu Kế hoạch trao đổi thông tin phối hợp và mức độ phát triển LOD**

5. Mức độ phát triển thông tin

Nhà thầu đảm bảo mức độ phát triển thông tin (LOD) (bao gồm thông tin hình học và phi hình học) của các thành phần và cấu kiện trong mô hình tuân theo bảng Mức độ phát triển thông tin.

Nhà thầu liệt kê LOD của các thành phần, cấu kiện theo **Biểu Kế hoạch trao đổi thông tin phối hợp và mức độ phát triển LOD**

Biểu Kế hoạch trao đổi thông tin phối hợp và mức độ phát triển LOD

| TT | Mức công tác | Ứng dụng | Định dạng gốc | Định dạng trao đổi chung | Mức độ chi tiết LOD | Các chức năng CDE | Trao đổi thông tin |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| I | Phần chung | | | | | | |
| 1 | Lựa chọn giải pháp Môi trường dữ liệu chung (CDE). Thiết lập hoạt động và phân quyền trên CDE cho toàn bộ dự án. | | | | | | |
| 2 | Xây dựng kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP) áp dụng cho toàn bộ dự án. | Microsoft Office | *.docx; *.xlsx; *.ppt; *.mpp | *.pdf | | - Kho lưu trữ tài liệu, quy trình, quy chuẩn. - Cách thức chia sẻ cho các bên liên quan. Nhận các phản hồi và thông báo khi có thay đổi. | - Các tài liệu, biểu mẫu, quy trình. - Các thông tin phản hồi, trao đổi thông qua CDE. |

| | | | | | | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>Xây dựng các quy trình, phương pháp và thủ tục thực hiện mô hình hóa, phối hợp áp dụng chung cho dự án:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đặt tên file, cấu kiện mô hình. - Quy trình sử dụng và phối hợp giữa các bên trên CDE. - Quy trình mô hình hóa thông tin công trình. - Quy trình thể hiện bản vẽ được trích xuất từ mô hình. <p>Quy trình kiểm tra và đảm bảo chất lượng kỹ thuật của mô hình.</p> | Microsoft Office | *.docx; *.xlsx; *.ppt; *.mpp | *.pdf | | <ul style="list-style-type: none"> - Kho lưu trữ tài liệu, quy trình, quy chuẩn. - Cách thức chia sẻ cho các bên liên quan. Nhận các phản hồi và thông báo khi có thay đổi. | <ul style="list-style-type: none"> - Các tài liệu, biểu mẫu, quy trình. - Các thông tin phản hồi, trao đổi thông qua CDE. |
| II | Mô hình BIM dự án | | | | Thiết kế | | |
| 1 | Mô hình hiện trạng, mô hình hố khoan địa chất trong phạm vi áp dụng BIM | Sử dụng các ứng dụng phù hợp đảm bảo các yếu tố sau: - Sản phẩm mô hình hóa tuân thủ theo mức độ phát triển thông tin được đề ra. - Đảm bảo khả năng xuất mô hình ra được | Tùy thuộc ứng dụng được lựa | *.IFC, *.nwd, *.nwc. | 300 | - Lưu trữ và trao đổi thông tin trong quá trình thiết kế, thẩm tra. | <ul style="list-style-type: none"> - Các mô hình thành phần. - Các thông tin phản hồi, trao đổi. |
| 2 | Các công trình áp dụng BIM | | | | 350 | - Lưu trữ và trao đổi thông tin trong quá trình thiết kế, thẩm tra. | <ul style="list-style-type: none"> - Các mô hình thành phần. - Các thông tin phản hồi, trao đổi. |
| 2.1 | Hệ thống cầu | | | | 350 | | |

| | | | | | | | |
|-----|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------|------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 2.2 | Hệ thống tuyến đường giao thông | các đuôi định dạng trao đổi chung mà không làm thay đổi (hoặc mất đi) đặc tính hình học và các trường thông tin bắt buộc cần đính kèm vào mô hình theo như Kế hoạch thực hiện BIM. | | | 350 | | |
| 2.3 | Hệ thống ATGT | | | | 350 | | |
| 2.4 | Hệ thống thoát nước | | | | 350 | | |
| 2.5 | Hệ thống chiếu sáng | | | | 350 | | |
| 2.6 | Mô hình tổng hợp | Navisworks | .nwd, .nwf | | Theo mô hình con | Mô hình tổng hợp được lưu trữ trực tuyến, tích hợp thông tin phi hình học. | Mô hình tổng hợp của dự án. Có thể có nhiều phiên bản khác nhau. |
| 3 | Báo cáo thực hiện BIM | Office | *.docx; *.ppt; | *.pdf | | | - Các báo cáo sản phẩm |
| 4 | Báo cáo xung đột | Office | *.docx; *.ppt; | *.pdf | | | - Các báo cáo sản phẩm |
| 5 | Báo cáo tổng hợp khối lượng | Office | *.docx; *.ppt; | *.pdf | | | - Các báo cáo sản phẩm |

Sản phẩm bàn giao

Các sản phẩm bàn giao cần đạt tối thiểu các yêu cầu như bảng dưới đây:

| STT | Sản phẩm bàn giao | Hình thức bàn giao | Ghi chú |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Kế hoạch thực hiện BIM chi tiết (BEP) | Bản cứng | Các sản phẩm bàn giao bằng file mềm sẽ bao gồm cả định dạng dữ liệu gốc và định dạng dữ liệu trao đổi chung. Ngoài ra, các sản phẩm quá trình áp dụng BIM còn được lưu trữ trên CDE. |
| 2 | Mô hình hiện trạng công trình, mô hình hố khoan địa chất | File mềm | |
| 3 | Các mô hình thành phần dự án | File mềm | |
| 4 | Báo cáo thực hiện BIM, báo cáo xung đột các bộ môn, hạng mục... | Bản cứng | |
| 5 | Bản vẽ và khối lượng các kết cấu chính được trích xuất từ mô hình BIM | File mềm và bản cứng | |

| | | | |
|---|------------------------------------|----------|--|
| 6 | Mô hình tổng hợp | File mềm | |
| 7 | Các thông tin, dữ liệu đã trao đổi | File mềm | |

- Danh mục các sản phẩm phục vụ quá trình thẩm định:
- + Mô hình hiện trạng công trình;
- + Các mô hình thiết kế;
- + Mô hình tổng hợp;
- + Bản vẽ trích xuất từ mô hình;
- Danh mục các sản phẩm phục vụ giai đoạn sau thẩm định:
- + Báo cáo tổng hợp thực hiện BIM;
- + Các thông tin, dữ liệu đã trao đổi trong quá trình thực hiện

6. Các nội dung về quản lý

6.1. Môi trường dữ liệu chung CDE

Các thông tin BIM trong dự án cần được trao đổi thông qua Môi trường dữ liệu chung

6.1.1. Mô tả

- Đơn vị tư vấn chịu trách nhiệm mua sắm và thiết lập môi trường dữ liệu chung CDE để lưu trữ thông tin dự án, là tài sản số hoá của dự án và chuyển giao cho các giai đoạn tiếp theo của dự án.

- 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.

- CDE được bố trí phù hợp để các bên có thể thực hiện trao đổi thông tin dự án trong giai đoạn thực hiện dự án như thiết kế, thi công, bàn giao,...

6.1.2. Quy ước đặt tên đối tượng và tên tập tin (tên file)

Quy trình đặt tên tập tin được tuân thủ theo Quyết định 348/QĐ-BXD, quy trình đặt tên cần được nhà thầu đề xuất chi tiết và phù hợp với Bảng sản xuất và chuyển giao mô hình (MIDP), sẽ được bổ sung cập nhật khi cần thiết trong quá trình triển khai.

Tất cả các tập tin trong CDE sẽ được điền thông tin với metadata (siêu dữ liệu) để mô tả nội dung của tập tin và phù hợp để sử dụng cho mục đích gì. Tối thiểu thì tất cả các tập tin sẽ chứa siêu dữ liệu mô tả về sự phù hợp, trạng thái và sửa đổi của tập tin... và phải tuân thủ theo QĐ 348/BXD, TCVN 14177-1, 2:2024.

Bảng 7. Quy tắc đặt tên file

| Trường 1 | Trường 2 | Trường 3 | Trường 4 | Trường 5 | Trường 6 | Trường 7 | Trường 8 |
|-------------|------------|-----------------|-----------------------|-------------------|------------------------|----------|-----------------------|
| Mã số Dự Án | Công trình | Đơn vị khởi tạo | Khu vực hoặc Hệ thống | Cao độ, Cao trình | Kiểu/Loại của Tài liệu | Bộ Môn | Số thứ tự của Tập tin |

| | | | | | | | |
|------|--------|--------------------------------|----|----|----|---|------|
| XXXX | XXXX | XXXX | XX | XX | XX | X | XXXX |
| | Ví dụ: | NG18B-CC-0005-00-XX-M3 -C-0001 | | | | | |
| | | | | | | | |

6.1.3. Các Yêu cầu về siêu dữ liệu

Tất cả các tập tin trong CDE sẽ được điền thông tin với siêu dữ liệu để mô tả nội dung của tập tin và phù hợp để sử dụng cho mục đích gì.

Tối thiểu thì tất cả các tập tin sẽ chứa siêu dữ liệu mô tả về sự phù hợp, trạng thái và sửa đổi của tập tin, được thể hiện trong Bảng như sau.

Bảng 8. Mô tả siêu dữ liệu

| Trạng thái | Mô tả | Hiệu chỉnh | Dữ liệu hình học | Dữ liệu phi hình học | Tài liệu |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------|----------------------|----------|
| <i>Công việc Đang Tiến hành</i> | | | | | |
| S0 | Vùng chia sẻ nội bộ trong bộ phận thực hiện BIM Thông tin, dữ liệu đang được phát triển và chưa phù hợp để chia sẻ ra bên ngoài nhóm thực hiện nhiệm vụ. | P01.01 đến P0n.0n | ✓ | ✓ | ✓ |
| <i>Chia sẻ (Không có giá trị pháp lý)</i> | | | | | |
| S1 | Dùng để phối hợp Các thông tin được gán trạng thái này chỉ nên được sử dụng để hiểu hoặc phục vụ công tác phối hợp. | P01 đến P0n | ✓ | X | X |
| S2 | Dùng để bổ sung thông tin dự án. Các thông tin này chỉ mang tính chất thủ tục cho dự án (biên bản cuộc họp...) | P01 đến P0n | X | ✓ | ✓ |
| S3 | Phục vụ phát triển thông tin dự án: dữ liệu bản vẽ, thuyết minh, bảng kiểm. | P01 đến P0n | Như yêu cầu | ✓ | ✓ |
| S4 | Thông tin được sử dụng trong việc phê duyệt. Các bên tham gia phải chịu trách nhiệm pháp lý về nội dung trong phạm vi thông tin của mình. | P01 đến P0n | X | X | ✓ |
| <i>PHÁT HÀNH TÀI LIỆU (có giá trị pháp lý)</i> | | | | | |
| A1, An... | Hồ sơ đã được chấp thuận trong các giai đoạn. | C01 đến C0n | ✓ | ✓ | ✓ |

| | | | | | |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|---|---|
| B1, Bn... | Hồ sơ đã được chấp thuận nhưng còn lưu ý một số vấn đề, tạm thời chưa được xử lý | P01.01 đến P0n.0n | ✓ | ✓ | ✓ |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---|---|---|

6.2. Quy trình phối hợp

Nhà thầu sẽ phát triển một kế hoạch Phối hợp Mô hình để xác định cách Nhóm thực hiện sẽ phối hợp các mô hình theo khu vực và bộ môn riêng lẻ. Tối thiểu, các quy trình phối hợp mô hình 3D phải bao gồm:

- Tham chiếu các mô hình mới nhất của các bộ môn được CHIA SẼ vào các mô hình đang làm việc trong WORK-IN-PROGRESS để phối hợp thiết kế “trực tiếp”
- Duy trì một mô hình kết hợp duy nhất cho dự án, bao gồm tất cả các khu vực và bộ môn, được cập nhật hàng tuần bởi Người Quản lý BIM
- Tiến hành phát hiện xung đột & va chạm, theo các yêu cầu được nêu dưới đây.
- Chia sẻ mô hình kết hợp với Nhà đầu tư hàng tháng hoặc theo yêu cầu, để nhận phản hồi và đánh giá của các bên liên quan sớm.

7. Các nội dung về kỹ thuật

7.1. Nền tảng phần mềm

Nhà thầu liệt kê các phần mềm thiết kế sẽ dự định sử dụng trong dự án.

Dự án triển khai BIM 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 trong tài liệu này. Các phần mềm triển khai mô hình BIM cần được thống nhất và sử dụng chung cho tất cả các gói thầu của dự án. Các phần mềm dự kiến cần thỏa mãn:

- Các phần mềm tạo lập mô hình BIM đảm bảo khả năng tạo lập mô hình đạt mức độ chi tiết (LOD) được nêu trong tài liệu.
- Có khả năng xuất ra các định dạng trao đổi chung mà không làm mất các thông tin chính về cả mặt hình học và phi hình học của đối tượng, cấu kiện.

Danh sách phần mềm chính tạo lập mô hình BIM và giải pháp CDE của dự án dự kiến như sau:

Bảng 5. Phần mềm và phiên bản

| STT | Nội dung | Tên phần mềm | Phiên bản | Ghi chú |
|-----|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------|
| 1 | Mô hình địa hình và hiện trạng dự án | Autodesk Infracore Autodesk Civil 3D Autodesk Navisworks | 2024 | |
| 2 | Mô hình tuyến, nút giao, vỉa hè, đường nối... | Autodesk Civil 3D | 2024 | |
| 3 | Mô hình hệ thống hạ tầng kỹ thuật | Autodesk Civil 3D Autodesk Revit | 2024 2024 | Hoặc các phần mềm tương đương |
| 4 | Mô hình cầu và công trình | Autodesk Revit, Tekla Structure | 2024 | |
| 5 | Mô hình phối hợp | Autodesk Navisworks Trimble Connect | 2024 | |

| | | | | |
|---|------------------------------|-----------------------------|----------|--|
| 6 | Môi trường dữ liệu chung CDE | Autodesk Construction Cloud | Mới nhất | |
|---|------------------------------|-----------------------------|----------|--|

7.2. Tạo lập bản vẽ

Bản vẽ được yêu cầu trích xuất trực tiếp từ các mô hình BIM. Việc bổ sung đường nét, chi tiết xây dựng và ký hiệu có thể được bổ sung vào khi cần thêm chi tiết.

Chủ đầu tư hoặc Nhà thầu đưa ra tiêu chuẩn hoặc thống nhất chung một bản vẽ mẫu.

8. Đào tạo

Nhà thầu được yêu cầu cung cấp chi tiết về khoá đào tạo mà nhà thầu sẽ cung cấp cho Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng khu vực II tỉnh Quảng Ninh để đáp ứng các yêu cầu sử dụng BIM được nêu cụ thể trong tài liệu này để đảm bảo quá trình phối hợp, bàn giao và hiểu biết trong quá trình thiết kế và thi công.

Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng khu vực II tỉnh Quảng Ninh không cung cấp chương trình đào tạo công nghệ nào cho các bên khác thuộc ngoài Dự án: Xây dựng nút giao kết nối QL18B với cao tốc Vân Đồn - Móng Cái tại xã Quảng Thành, huyện Hải Hà, tỉnh Quảng Ninh (nay là xã Quảng Đức, tỉnh Quảng Ninh)

9. Đánh giá năng lực nhà thầu

Nhà thầu phải xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ và các nội dung liên quan đến việc triển khai BIM cho công trình của dự án. Việc áp dụng BIM từ tổng thể đến chi tiết cần cân đối giữa nguồn lực và tiến độ yêu cầu, kế hoạch và khả năng đáp ứng.

Nhà thầu sẽ trình bày BEP này theo hai giai đoạn dưới hình thức Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (Pre-BEP) và Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)- sau khi ký kết hợp đồng; hai phiên bản như sau và được xác định chi tiết trong Phần bên dưới:

- Pre-BEP trong HSMT - để xác nhận sự hiểu biết về các yêu cầu thông tin và đồng ý hoặc sửa đổi các yêu cầu như một phần của đề nghị nhà thầu.

- BEP sau khi chọn thầu - được trình bày sau khi ký kết hợp đồng và hoàn thiện Kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (Pre-BEP) nêu trong HSMT

Nhà thầu biên soạn Kế hoạch thực hiện BIM (Pre-BEP) để thể hiện phương pháp, khả năng và năng lực đề xuất để đáp ứng các yêu cầu được nêu trong EIR này.

Nội dung bắt buộc được mô tả trong Mẫu 6a.

Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) sau khi trúng thầu

Nhà thầu phối hợp với các bên liên quan hoàn thiện các nội dung chi tiết trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) trong vòng 05 ngày kể từ khi ký kết hợp đồng.

VII. YÊU CẦU BỔ SUNG CÁC BIỂU MẪU LIÊN QUAN ĐẾN ÁP DỤNG MÔ HÌNH THÔNG TIN CÔNG TRÌNH (BIM)

E-HSDT cần bổ sung các biểu mẫu liên quan đến áp dụng BIM gồm:

- Mẫu số 4a: Năng lực BIM
- Mẫu số 6a: Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ
- Mẫu số 9a: Bảng phân công trách nhiệm.

NĂNG LỰC VỀ BIM

1. Các câu hỏi chung

Vui lòng trả lời tất cả các mục dưới đây.

| Stt | Câu hỏi | Trả lời (Có/Không) | Diễn giải (nếu có) |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1.1 | Quý Công ty có chính sách gì về BIM không? Nếu có, vui lòng cung cấp một cách chi tiết, kèm theo các tài liệu. | | |
| 1.2 | Ai là người chịu trách nhiệm về chiến lược BIM của quý Công ty? Vui lòng cung cấp hồ sơ cá nhân (CV) của người đó. | | |
| 1.3 | Trong nội bộ của quý Công ty, ai sẽ chịu trách nhiệm BIM trong các dự án? Những ai sẽ hỗ trợ cho người này? | | |
| 1.4 | Vui lòng cung cấp danh mục các phần mềm BIM chủ đạo mà quý Công ty sử dụng, bao gồm cả các phần mềm liên quan đến công việc thiết kế. Kèm theo bản sao chứng nhận bản quyền cho các phần mềm đó. | | |

2. Năng lực BIM của nhân viên

Quý Công ty được yêu cầu phải chứng minh, trong nội bộ của mình, có các cơ chế đào tạo phù hợp, đảm bảo cho nhân viên có đủ kỹ năng và hiểu biết cần thiết để thực hiện

áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM).

2.1. Thông tin về năng lực

| Stt | Câu hỏi | Trả lời (Có/Không) | Diễn giải (nếu có) |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 2.1.1 | Quý Công ty có bố trí đào tạo cho nhân viên về các kỹ năng liên quan đến BIM và có tổ chức đánh giá khả năng của họ hay không? Nếu có, vui lòng cung cấp chi tiết. | | |
| 2.1.2 | Nếu công ty bạn có tổ chức đào tạo nhân viên, vậy ai là người hướng dẫn và có tầm soát như thế nào? | | |

| | | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 2.1. 3 | Quý Công ty vui lòng cung cấp các chứng chỉ/bằng cấp liên quan đến CAD/BIM và Chương trình đào tạo tại chức của đội ngũ sẽ tham gia dự án này? | | |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

2.2. Tổ chức chung về nguồn lực BIM

| Vai trò trong dự án | Số lượng nhân viên trong công ty có thể đảm đương được | Diễn giải về năng lực BIM |
|---------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------|
| Quản lý BIM | | |
| Điều phối BIM | | |
| Kỹ thuật viên BIM | | |

3. Quản lý mô hình, bản vẽ

3.1. Phương pháp quản lý mô hình

Vui lòng điền đầy đủ các mục dưới đây, cung cấp các dẫn chứng phù hợp nếu có.

| STT | Câu hỏi | Trả lời (Có/Không) | Diễn giải (nếu có) |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 3.1.1 | Vui lòng liệt kê các phương pháp thực hiện bản vẽ và mô hình hóa BIM/CAD được sử dụng tại quý Công ty. | | |
| 3.1.2 | Đánh giá một cách xấp xỉ về tỷ trọng kết quả đạt được cho từng phương pháp áp dụng trong một năm điển hình. | | |

3.2. Tiêu chuẩn, quy ước về BIM

Vui lòng điền đầy đủ các mục dưới đây, cung cấp các dẫn chứng phù hợp nếu có.

| STT | Câu hỏi | Trả lời (Có/Không) | Diễn giải (nếu có) |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 3.2.1 | Quý Công ty có sử dụng các tiêu chuẩn để sản xuất mô hình CAD/BIM không? Nếu quý Công ty không làm việc với các tiêu chuẩn CAD/BIM, vui lòng giải thích tại sao không? | Có / Không | |
| 3.2.2 | Quý Công ty có làm việc với các tiêu chuẩn được liệt kê trong Yêu cầu về thông tin trao đổi (EIR) không? Nếu các tiêu chuẩn của quý Công ty khác với các tiêu chuẩn được nêu Yêu cầu về thông tin trao đổi (EIR), vui lòng giải thích chúng được dựa trên cơ sở nào? | Có / Không | |
| 3.2.3 | Làm thế nào quý Công ty có thể chứng minh hoặc các giải pháp gì được triển khai để đảm bảo tiêu chuẩn CAD/BIM được tuân thủ? | | |

| | | | |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
| 3.2.4 | Quý Công ty có sản xuất mô hình BIM theo quy trình lập đi lập lại không? ví dụ theo các giai đoạn của kế hoạch công việc. | | |
| 3.2.5 | Vui lòng khẳng định Hệ thống Quản lý Chất lượng của quý Công ty cho phép áp dụng các tiêu chuẩn CAD của Chủ đầu tư, bao gồm khung tên bản vẽ, quy ước đặt tên tập tin, kiểm soát phiên bản nếu được yêu cầu? | Có / Không | |
| 3.2.6 | Quý Công ty thực hiện việc phối hợp không gian sử dụng CAD/BIM như thế nào? | | |
| 3.2.7 | Vui lòng giải thích ngắn gọn kinh nghiệm của quý Công ty về cách thức liên kết, đính kèm và nhúng dữ liệu cho các thuộc tính của đối tượng vào trong các mô hình 3D? | | |

4. Kinh nghiệm sử dụng các giải pháp trao đổi thông tin

4.1. Công cụ trao đổi thông tin trên nền tảng web

| STT | Câu hỏi | Trả lời (Có/Không) | Diễn giải (nếu có) |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 4.1.1 | Vui lòng cung cấp chi tiết kinh nghiệm làm việc của quý Công ty với các công cụ dự án trên nền tảng web như mạng mở rộng extranet hoặc Hệ thống quản lý tài liệu trên nền web. | Có / Không | |
| 4.1.2 | Quý công ty sử dụng công cụ phối hợp dự án hay Hệ thống quản lý tài liệu trên nền tảng web nào? Vui lòng liệt kê. | | |

4.2. Lưu trữ dữ liệu nội bộ

| STT | Câu hỏi | Trả lời (Có/Không) | Diễn giải (nếu có) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 4.2.1 | Vui lòng cung cấp chi tiết làm thế nào các tập tin trực thuộc “công việc - đang-tiến hành” được lưu trữ bên trong trụ sở dự án nhằm bảo đảm đội ngũ dự án của quý Công ty làm việc cộng tác với nhau và luôn luôn trên các dữ liệu mới nhất được tạo ra từ nội bộ quý Công ty và từ các nhà thiết kế bên ngoài thông qua các công cụ cộng tác trên nền tảng web. | | |

5. Kỹ thuật

5.1. Các phần mềm ứng dụng

Sau đây là các phần mềm ứng dụng hiện đang được chỉ định bởi Chủ đầu tư để sử dụng trong dự án.

Vui lòng cho biết phần mềm nào quý Công ty sử dụng và không sử dụng:

| Vai trò trong dự án | Công cụ khởi tạo mô hình BIM | Tuân thủ theo yêu cầu (Có / Không) Nếu “Không”, công ty bạn sử dụng công cụ BIM nào tương ứng | Phiên bản đang được sử dụng |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Kiến trúc | | Có / Không | |
| Kết cấu | <ul style="list-style-type: none"> - Phần mềm mô hình địa hình và hiện trạng dự án: Autodesk Civil 3D hoặc tương đương; - Phần mềm mô hình tuyến, nút giao, vỉa hè, đường nối...: Autodesk Civil 3D hoặc tương đương; - Phần mềm mô hình hệ thống hạ tầng kỹ thuật: Autodesk Civil 3D hoặc tương đương; - Phần mềm mô hình kết cấu cầu và công trình: Autodesk Revit hoặc tương đương; - Phần mềm mô hình phối hợp và kiểm tra xung đột: Autodesk Navisworks hoặc tương đương | Có / Không | |
| Cơ điện nước | | Có / Không | |
| Hạ tầng | | Có / Không | |
| ... | | | |

5.2. Bảo trì phần mềm

Vui lòng điền đầy đủ các mục dưới đây, cung cấp các dẫn chứng phù hợp nếu có.

| STT | Câu hỏi | Trả lời (Có/Không) | Diễn giải (nếu có) |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| 5.2.1 | Các công cụ CAD/BIM của quý Công ty bạn có được duy trì theo hợp đồng bảo trì hàng năm không? | | |

5.3. Hệ thống công nghệ thông tin

| STT | Câu hỏi | Trả lời (Có/Không) | Diễn giải (nếu có) |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 5.3.1 | Mô tả ngắn gọn các Hệ thống và quy trình khôi phục sau sự cố của quý Công ty. | | |
| 5.3.2 | Mô tả ngắn gọn Hệ thống và quy trình lưu trữ của quý Công ty. | | |
| 5.3.3 | Quý Công ty có Hệ thống phòng chống virus máy tính, hoạt động liên tục để theo dõi tất cả lưu lượng truy cập và truy xuất không? Vui lòng cung cấp chi tiết. | | |
| 5.3.4 | Quý công ty có thường xuyên cập nhật các phần mềm phòng chống virus không? | | |
| 5.3.5 | Nếu quý Công ty không có bất kỳ Hệ thống phòng chống virus máy nào, vui lòng giải thích tại sao không? | | |
| 5.3.6 | Quý Công ty có các Hệ thống bảo vệ phòng chống các phần mềm gián điệp và các hệ thống đăng nhập bí mật không? Nếu quý Công ty không có bất kỳ Hệ thống bảo vệ phòng chống các phần mềm gián điệp và các Hệ thống đăng nhập bí mật không nào, vui lòng giải thích tại sao không? | | |
| 5.3.7 | Quý Công ty có Hệ thống tường lửa không? Nếu quý Công ty không có bất cứ Hệ thống tường lửa nào, vui lòng giải thích tại sao? | | |

6. Hiểu biết về các nội dung áp dụng BIM

Đề đánh giá sự hiểu biết của quý Công ty trong bối cảnh mà BIM được kỳ vọng mang lại nhiều lợi ích nhưng còn khá mơ hồ, Chủ đầu tư đã xác định những nội dung áp dụng BIM cơ bản dự kiến sẽ mang lại nhiều lợi ích.

Hãy điền vào tất cả các mục dưới đây để thể hiện sự hiểu biết của quý Công ty bao gồm các dẫn chứng hỗ trợ. Các ví dụ và lợi ích liệt kê ở đây không nên được xem là toàn bộ, có thể có các lợi ích khác.

| | |
|---------------------------|-----------------|
| Nội dung ứng dụng BIM 1 | |
| Ví dụ | Lợi ích kỳ vọng |
| | |
| Quan điểm của quý Công ty | Dẫn chứng |
| | |
| Nội dung ứng dụng BIM 2 | |
| Ví dụ | Lợi ích kỳ vọng |
| | |

| | |
|---------------------------|-----------|
| Quan điểm của quý Công ty | Dẫn chứng |
| | |

7. Kinh nghiệm dự án

Vui lòng cung cấp một cách chi tiết các Dự án gần đây có ứng dụng BIM mà quý Công ty tham gia để làm dẫn chứng tham khảo.

| | Dự án 1 | Dự án 2 | Dự án 3 |
|---------------------------------|---------|---------|---------|
| Tên Dự án | | | |
| Chủ đầu tư | | | |
| Liên hệ (Số điện thoại, E-Mail) | | | |
| Giá trị tổng mức đầu tư Dự án | | | |
| Giá trị gói thầu BIM | | | |
| Tiến độ hợp đồng | | | |
| Phạm vi của Gói thầu BIM | | | |
| Lợi ích từ BIM mang lại | | | |

KẾ HOẠCH THỰC HIỆN BIM SƠ BỘ

Nhà thầu Tư vấn tham khảo **Điều khoản tham chiếu Yêu cầu về thông tin trao đổi (EIR)** để xây dựng kế hoạch triển khai BIM và các nội dung liên quan đến việc triển khai BIM cho công trình của dự án. Việc áp dụng BIM từ tổng thể đến chi tiết cần cân đối giữa nguồn lực và tiến độ yêu cầu, kế hoạch và khả năng đáp ứng.

Các nội dung tối thiểu bao gồm:

1. Mục tiêu, mục đích BIM của dự án

Nhà thầu chấp thuận các mục đích, mục tiêu BIM hoặc sửa đổi đề xuất BIM được Chủ đầu tư nêu.

2. Các nội dung áp dụng BIM

Nhà thầu chấp nhận các nội dung áp dụng BIM bắt buộc và xác nhận các nội dung tùy chọn theo đề xuất của nhà thầu.

3. Chiến lược tạo lập mô hình

Nhà thầu xác nhận kế hoạch phân chia mô hình hoặc đề xuất thay thế (xem EIR để đề xuất). Nhà thầu xác định về chiến lược phối hợp các mô hình và phát hiện/tránh xung đột.

4. Mức độ chi tiết mô hình

Nhà thầu chấp nhận mức độ chi tiết mô hình hoặc sửa đổi đề xuất BIM được Chủ đầu tư nêu trên.

5. Ma trận trách nhiệm

Nhà thầu hoàn thành ma trận trách nhiệm, xác định các nhóm thực hiện dự án chịu trách nhiệm xây dựng các mô hình/sản phẩm theo mẫu đề xuất 9a. Ma trận trách nhiệm sẽ xác định danh sách các mô hình/sản phẩm và xác nhận khi nào sẽ được giao, phù hợp với các mốc tiến độ của dự án.

6. Quy trình quản lý thông tin

Quy trình cộng tác - Nhà thầu mô tả cách phối hợp các mô hình thiết kế và các quy định nhiệm vụ cá nhân trong giai đoạn nghiên cứu khả thi FS Môi trường dữ liệu dùng chung (CDE) - Nhà thầu sẽ mô tả các thiết lập CDE để cho phép các bên cộng tác, bao gồm nền tảng và quy trình công việc để đảm bảo chất lượng. Kế hoạch đảm bảo chất lượng - Nhà thầu sẽ mô tả cách xét duyệt và chấp thuận sản phẩm trước khi nộp cho Chủ đầu tư.

7. Vai trò và trách nhiệm BIM

Nhà thầu đề xuất sơ đồ tổ chức như các định nghĩa tại mẫu 4 với các vai trò cá nhân thực hiện BIM cụ thể. Chi tiết hồ sơ các cá nhân để thực hiện các vai trò BIM.

Mẫu số 9a (Scan đính kèm)

VAI TRÒ VÀ TRÁCH NHIỆM THỰC HIỆN BIM

Sử dụng ma trận RACI để phân phối vai trò và trách nhiệm 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 | Ban Quản lý dự án | Tư vấn thiết kế | Quản lý BIM | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------|-----------------|-------------|------|
| Góp ý về các yêu cầu liên quan đến CDE | A | I | C | | |
| Cung cấp CDE | R | I | I | I | |
| Thiết lập CDE | A | C | C | C | |
| Bảo trì CDE | C | I | C | C | |
| 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 | C | I | R | | |
| Xây dựng, thực hiện và cập nhật Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) | A | I | C | R | |
| Xây dựng và triển khai kế hoạch chuyển giao thông tin | C | I | R | | |
| Thu thập và cập nhật Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP). | R | | | | |
| Hướng dẫn các vấn đề liên quan đến BIM và theo dõi các bên tham gia dự án | I | C | I | | |
| 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 | | | I | | |
| Cung cấp mô hình phù hợp với các yêu cầu trong Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP) | | | R | | |
| Chia sẻ mô hình thông tin BIM phục vụ cho phối hợp | | | R | | |
| Triển khai Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) trong đơn vị | | R | R | R | |
| Cung cấp các mô hình phân tích năng lượng để đội ngũ dự án đánh giá (nếu có) | | | R | | |
| Cung cấp các mô hình phân tích kết cấu để đội ngũ dự án đánh giá (nếu có) | | | R | | |
| Tạo báo cáo phát hiện xung đột từ mô hình liên kết | | | | | |

| | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|--|
| Xác định các dữ liệu cần thiết (bao gồm mục đích và thời gian chuyển giao) | A | C | C | I | |
| 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 | | R | R | R | |
| Xác định các công cụ quản lý thi công phù hợp để sử dụng mô hình BIM trong quá trình thi công | | | | | |
| Báo cáo các rủi ro có thể dựa trên mô hình BIM và chia sẻ thông qua Môi trường dữ liệu chung (CDE) | I | C | C | I | |
| Tuân thủ thủ tục Kiểm tra và bảo đảm chất lượng (QA/QC) có trong hồ sơ Yêu cầu về thông tin (EIR) | | R | R | | |
| Đảm bảo tất cả các thông tin đáp ứng yêu cầu (chất lượng và số lượng) | | R | R | I | |
| Tin lọc tất cả các đối tượng không được sử dụng trong mô hình | | R | R | | |
| Kiểm tra và phối hợp mô hình, bao gồm công tác phát hiện xung đột đầy đủ và liên tục theo kế hoạch BIM | | C | R | | |
| 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 cuộc họp giữa đội ngũ thiết kế và Chủ đầu tư | | | R | | |
| Tổ chức các cuộc họp của nhóm BIM | | C | I | I | |
| Tổ chức các cuộc họp chính, giai đoạn về BIM | C | C | C | R | |
| Tổ chức các cuộc họp gặp gỡ học tập/đào tạo | C | C | C | C | |
| Tổ chức các cuộc họp rút kinh nghiệm | I | R | R | R | |
| Cung cấp các báo cáo hàng tháng về phát triển BIM của dự án | I | R | R | R | |
| Cung cấp mô hình hàng tháng để kiểm tra và giám sát tiến độ thực hiện so với kế hoạch | I | | | | |
| | | | | | |