

PHẦN 2. ĐIỀU KHOẢN THAM CHIẾU

CHƯƠNG V. ĐIỀU KHOẢN THAM CHIẾU

I. GIỚI THIỆU

1. Khái quát về dự án

1. Tên dự án: Dự án phát triển thành phố Hải Phòng thích ứng với biến đổi khí hậu.

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

3. Địa điểm thực hiện dự án: Tại các phường Đông Hải, Thủy Nguyên, Nam Triệu, Bạch Đằng, Hòa Bình, Lưú Kiếm, An Dương, An Hải, Hồng Bàng, Ngô Quyền, Gia Viên, Lê Chân và An Biên thành phố Hải Phòng.

4. Tổng mức đầu tư dự án: 9.908,168 tỷ đồng.

5. Thời gian thực hiện: 2026 - 2030.

6. Nguồn vốn: Vốn vay IBRD thuộc WB và vốn đối ứng ngân sách thành phố Hải Phòng.

7. Mục tiêu đầu tư:

a) Mục tiêu tổng quát: Phát triển, tăng trưởng kinh tế - xã hội thành phố Hải Phòng, phát triển bền vững đô thị thông qua gói đầu tư tích hợp đa lĩnh vực tập trung vào kết nối đô thị và liên kết vùng, đảm bảo bền vững về môi trường, an ninh nguồn nước và giảm ngập úng đô thị, thích ứng với biến đổi khí hậu khu vực, nâng cấp không gian công cộng và nâng cao năng lực chống chịu của đô thị.

b) Mục tiêu cụ thể:

- Giảm ngập lụt đô thị và thích ứng với biến đổi khí hậu cho đô thị nội đô thành phố Hải Phòng bằng các hoạt động xây dựng và nâng cấp cải tạo hệ thống tiêu thoát nước.

- Cải thiện điều kiện môi trường theo hướng thích ứng biến đổi khí hậu, kết hợp giữa thoát nước, cải thiện vệ sinh môi trường, phát triển không gian và tạo môi trường cảnh quan đô thị, tạo động lực phát triển xanh và các dịch vụ tiên tiến, nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân khu vực nội đô, hai bên bờ sông Rế nói riêng và thành phố Hải Phòng nói chung.

- Kết nối giao thông khu vực nhằm tạo động lực phát triển trục kinh tế biển Tây Bắc - Đông Nam, thúc đẩy phát triển logistics, hướng tới mục tiêu xây dựng và phát triển Hải Phòng thành trung tâm liên kết vùng.

- Nâng cao năng lực quản lý rủi ro ngập lụt và kiểm soát chất lượng nước các

lưu vực sông, đảm bảo cung cấp nước an toàn và bền vững cho thành phố bằng cách xây dựng, đào tạo và chuyển giao công nghệ với hệ thống quản lý và giám sát thông minh; góp phần vào công cuộc cải cách hành chính, hình thành và phát triển thành phố thông minh Hải Phòng.

8. Quy mô đầu tư:

8.1. Hợp phần 1: Phát triển đồng bộ hạ tầng đô thị Thủy Nguyên thích ứng với biến đổi khí hậu

(i) Xây dựng tuyến đường Vành đai 3 thành phố Hải Phòng, kết nối với đường cao tốc Hà Nội - Hải Phòng và đường Bùi Viện có chiều dài khoảng 18,65km:

- Tuyến đường vành đai 3: Chiều rộng mặt cắt ngang nền đường $B_{nền}=27m$ gồm: mặt đường tuyến chính: $2 \times 10,5m=21,0m$; dải phân cách giữa: $B_{dpc}=5,0m$; lề đường hai bên: $2 \times 0,5m=1,0m$.

Riêng đoạn tuyến qua khu vui chơi giải trí, nhà ở và công viên sinh thái đảo Vũ Yên xây dựng đồng bộ theo quy mô mặt cắt ngang cầu với bề rộng $B=32m$ gồm: mặt đường tuyến chính: $2 \times 15,25m=30,5m$; dải phân cách giữa: $0,5m$; lề đường hai bên: $2 \times 0,5m=1,0m$.

- Đường Bùi Viện kéo dài: Chiều rộng mặt cắt ngang nền đường $B_{nền}=50,5m$ gồm: mặt đường tuyến chính: $2 \times 9,5m=19,0m$; dải phân cách giữa: $6,5m$; mặt đường gom: $2 \times 6,0m=12,0m$; dải phân cách bên: $2 \times 1,5m=3,0m$; vỉa hè hai bên: $2 \times 5,0m=10,0m$.

(ii) Cầu trên tuyến:

- Cầu Ngô Quyền vượt sông Cấm:

+ Cầu thiết kế bằng BTCT và BTCT DU \bar{L} , tải trọng thiết kế HL-93, kích thước khoang thông thuyền $B \times H=(180 \times 41)m$. Chiều dài toàn cầu tính đến đuôi mố $L_{tc}=2.106,9m$, mặt cắt ngang cầu $B=31,8m$.

+ Cầu chính là cầu dây văng, cầu dẫn sử dụng dầm super-T, sơ đồ cầu: $39,1+47+2 \times 54+47+31,6+14 \times 40+43,35+(95+230+95)+43,35+18 \times 40+39,1 (m)$.

+ Kết cấu phần dưới: Mố, trụ cầu bằng BTCT đặt trên nền móng cọc khoan nhồi D1500, chiều dài dự kiến $L=48-53m$ đối với mố trụ cầu dẫn; D2000, chiều dài dự kiến $L=62-65m$ đối với trụ cầu dây văng. Tường chắn bằng bê tông cốt thép đặt trên nền móng cọc BTCT $45 \times 45cm$, chiều dài dự kiến $L=38m$.

- Cầu vượt sông Ruột Lợn:

+ Cầu thiết kế bằng BTCT và BTCT DU \bar{L} , tải trọng thiết kế HL-93, kích thước khoang thông thuyền $B \times H=(50 \times 9,5)m$. Chiều dài toàn cầu tính đến đuôi mố $L_{tc}=428,6m$, mặt cắt ngang cầu $B=31,8m$.

+ Cầu chính là cầu vòm thép, cầu dẫn sử dụng dầm super-T, sơ đồ cầu: 41,2+42,1+50+105+50+2x40+39,1 (m).

+ Kết cấu phần dưới: Mố, trụ cầu bằng BTCT đặt trên nền móng cọc khoan nhồi D1500, chiều dài dự kiến L=51-54m. Tường chắn bằng bê tông cốt thép đặt trên nền móng cọc BTCT 45x45cm chiều dài dự kiến L=41m.

(iii) Nút giao trên tuyến:

- Nút giao với đường cao tốc Hà Nội - Hải Phòng:

+ Đầu tư xây dựng nút giao khác mức giữa CT.04 và đường Bùi Viện, bổ sung thêm các nhánh kết nối với đường Bùi Viện.

+ Cầu vượt cao tốc Hà Nội – Hải Phòng kết nối với đường Bùi Viện kéo dài: Cầu thiết kế bằng BTCT và BTCT DUL, tải trọng thiết kế HL-93, tĩnh không vượt đường cao tốc đảm bảo $H_{tk} \geq 5,0m$. Chiều dài toàn cầu tính đến đuôi mố $L_{tc} = 194,6m$. Mặt cắt ngang cầu $B = 23,3m$.

+ Kết cấu phần trên gồm 4 nhịp dầm super-T, sơ đồ cầu: 39,1+47+54+47 (m).

+ Kết cấu phần dưới: Mố, trụ cầu bằng BTCT đặt trên nền móng cọc khoan nhồi D1500, chiều dài dự kiến L=51-54m. Tường chắn bằng bê tông cốt thép đặt trên nền móng cọc BTCT 45x45cm chiều dài dự kiến L=45m.

- Nút giao với Quốc lộ 5: Thiết kế là nút giao trực thông (cầu Ngô Quyền thiết kế vượt lên với trụ cầu nằm trong phạm vi đảo xuyên hiện trạng). Phần đảo xuyên hiện trạng bố trí thêm làn rẽ phải để giảm thiểu xung đột.

- Nút giao với đường trục nội bộ khu vui chơi giải trí, nhà ở và công viên sinh thái đảo Vũ Yên; nút giao với đường tỉnh ĐT.359 và nút giao với Quốc lộ 10: Thiết kế hình thái tổng thể là nút khác mức hoàn chỉnh dạng cầu vượt trực thông theo hướng tuyến đường Vành đai 3. Trong dự án trước mắt đầu tư giao cùng mức, có tính toán bố trí không gian đủ để xây dựng phương án hoàn chỉnh trong tương lai.

(iv) Các hạng mục khác: Xây dựng hệ thống thoát nước, đường ống cấp nước và bố trí trụ cứu hỏa, chiếu sáng, an toàn giao thông, ... đồng bộ, phù hợp với từng đoạn tuyến.

8.2. Hợp phần 2: Nâng cấp môi trường sông Rế

8.2.1. Tiểu hợp phần 2.1: Nâng cấp hạ tầng sông Rế

(i) Xây dựng kè mới và cải tạo kè hiện trạng với tổng chiều dài khoảng 8,92km. Kết cấu kè bao gồm các loại: Kè cấu kiện bê tông cốt sợi đúc sẵn kết hợp mái Neoweb trồng cỏ, kè đứng bằng tường chắn BTCT và kè đá được thiết kế phù hợp với từng phân đoạn.

(ii) Xây dựng tuyến đường dọc sông Rê với tổng chiều dài khoảng 13,78km để quản lý dọc sông, bố trí hệ thống thu gom nước thải.

- Các đoạn qua khu vực có dân cư hiện hữu sát bờ sông quy mô tuyến đường với bề rộng 4,0m gồm: mặt đường 3,5m, bó vỉa và gờ chắn 0,5m, không xây dựng vỉa hè, bố trí lan can trên đỉnh kè.

- Các đoạn còn lại quy mô của tuyến đường với bề rộng 11,0m gồm: mặt đường 3,5m, vỉa hè một bên phía sông 2,0m, lề đường + taluy đất một bên 5,5m, bố trí lan can trên đỉnh kè.

8.2.2. Tiểu hợp phần 2.2: Nâng cấp vệ sinh môi trường lưu vực sông Rê

(i) Xây dựng hệ thống công thu gom nước thải hai bên bờ sông Rê và tuyến công thu về nhà máy xử lý nước thải (NMXLNT) An Dương 1 tại phường An Hải, bao gồm: 14,02km đường công tự chảy HDPE D315-D700; 4,75km ống áp lực HDPE D140-D630; 12 trạm bơm nước thải 14 giếng tách nước thải và khoảng 5,07km mạng lưới công HDPE D160-D200 thu gom nước thải hộ gia đình để đầu nối đồng bộ với tuyến công thu gom nước thải.

(ii) Xây dựng NMXLNT An Dương 1 giai đoạn 1 công suất 10.000m³/ngđ. Sử dụng công nghệ bùn hoạt tính tuần hoàn dạng mẻ - SBR cải tiến. Nước thải sau khi xử lý đạt loại A theo QCVN14:2025/BTNMT xả vào sông Lạch Tray.

(iii) Trang thiết bị cho các hệ thống quản lý rủi ro ngập lụt đô thị, quản lý chất lượng nguồn nước và quản lý môi trường khí cho các khu vực trong phạm vi đầu tư của dự án.

8.3. Hợp phần 3: Giảm ngập lụt đô thị trung tâm

(i) Xây dựng 01 công điều tiết tại cầu Tam Bạc với sông Hạ Lý và 01 công điều tiết tại mom Thủy Đội ở cửa sông Tam Bạc ra sông Cẩm kết hợp với trạm bơm nước mưa với công suất 12m³/s.

(ii) Xây dựng tuyến công hộp nổi hồ Tam Bạc hiện hữu với sông Tam Bạc; và xây dựng, cải tạo một số tuyến công thoát nước nhằm đảm bảo công suất tương ứng và tăng cường khả năng tiêu thoát nước.

- Xây dựng, cải tạo các tuyến công gồm: các công BTCT kích thước BxH=1,0x0,8m đến BxH=2,0x3,0m chiều dài khoảng 4,18km trên các tuyến đường Điện Biên Phủ, Cầu Đất – Nguyễn Đức Cảnh – Lãn Ông, Hai Bà Trưng - Trần Nguyên Hãn – Tam Bạc, Hoàng Diệu – Nguyễn Tri Phương.

- Xây dựng mới tuyến công nổi hồ Tam Bạc và sông Tam Bạc bằng BTCT kích thước BxH=2,5x2,0m dài khoảng 0,22km.

(iii) Xây dựng hệ thống thu gom nước thải từ 2 bên sông Tam Bạc dẫn về NMXLNT Vĩnh Niệm với chiều dài khoảng 2,61 km và các giếng tách nước thải,

trạm bơm nước thải và cải tạo nâng công suất Trạm bơm Lán Bè hiện có.

8.4. Hợp phần 4: Phát triển hệ thống và năng lực để cải thiện đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu

8.4.1. Tiểu hợp phần 4.1: Nâng cao năng lực quản lý rủi ro ngập lụt

Nâng cao năng lực quản lý lũ lụt đô thị. Tiểu hợp phần này sẽ hỗ trợ phát triển một hệ thống cho phép các chuyên gia kỹ thuật và người ra quyết định dự báo và ứng phó tốt hơn với các trận lũ lụt thông qua:

- Xây dựng và hiệu chỉnh mô hình thủy lực động để dự báo lũ lụt và các kịch bản cảnh báo sớm cho các khu vực An Dương, Hồng Bàng, Thủy Nguyên, Lê Chân, Ngô Quyền và Hải An.

- Vận hành hệ thống quản lý rủi ro lũ lụt tích hợp cho khu vực nội thành thành phố, bao gồm các quy trình vận hành cửa cống và trạm bơm nước mưa khi dự báo điều kiện cực đoan.

- Thiết lập khung và hệ thống thông tin để cải thiện công tác vận hành và bảo trì các công trình kiểm soát lũ lụt cho các khu vực An Dương và Hồng Bàng, Thủy Nguyên, Lê Chân, Ngô Quyền và Hải An.

- Cung cấp đào tạo, hội thảo và hỗ trợ kỹ thuật cho các cán bộ thành phố Hải Phòng để nâng cao năng lực quản lý rủi ro lũ lụt, bao gồm việc tích hợp các giải pháp dựa vào tự nhiên vào cơ sở hạ tầng kiểm soát lũ lụt.

Tiểu hợp phần này đóng góp trực tiếp vào mục tiêu của dự án nhằm giải quyết rủi ro về khả năng chống chịu của thành phố và phát huy hiệu quả cho các hợp phần 1-3 của Dự án.

8.4.2. Tiểu hợp phần 4.2: Nâng cao năng lực quản lý chất lượng nguồn nước và quản lý môi trường

Đề xuất thiết lập các hệ thống quan trắc môi trường nước, không khí tại các hạng mục đầu tư của dự án và trong thành phố Hải Phòng, kết nối với Trung tâm quan trắc môi trường hoặc cơ quan quản lý môi trường của thành phố và quy trình vận hành, bao gồm:

- Giám sát chất lượng và số lượng nước thải và nước thải đầu ra của Nhà máy xử lý nước thải An Dương 1 và chất lượng nước tại cửa cống Tam Bạc được xây dựng trong dự án, kết nối với Trung tâm quan trắc môi trường của thành phố.

- Giám sát chất lượng không khí của Nhà máy xử lý nước thải An Dương 1.

- Hỗ trợ lập quy trình công tác vận hành và bảo trì hệ thống xử lý nước thải trong thành phố để cải thiện hoạt động này.

Tiểu hợp phần này đóng góp trực tiếp vào mục tiêu của Dự án và các hợp phần 2, 3.

8.4.3. Tiểu hợp phần 4.3: Quản lý dự án

Các nguồn lực kỹ thuật và tài chính do thành phố Hải Phòng cung cấp để đảm bảo thực hiện hiệu quả dự án để đảm bảo chất lượng xây dựng, tuân thủ các tiêu chuẩn xã hội và môi trường của Ngân hàng đồng thời đảm bảo tính minh bạch trong mua sắm và xây dựng chất lượng cao. Các hoạt động bao gồm các nội dung công việc sau:

- Hỗ trợ chuẩn bị dự án bao gồm các công việc: Khảo sát, Lập báo cáo NCTKT; Lập Báo cáo NCKT; Lập quy hoạch chi tiết một số hạng mục của dự án; Các báo cáo hỗ trợ khác phục vụ công tác thẩm định của WB.

- Hỗ trợ triển khai thực hiện dự án: Thiết kế chi tiết và chuẩn bị hồ sơ mời thầu; Dịch vụ giám sát thi công và các dịch vụ tư vấn khác.

- Hỗ trợ kỹ thuật cho Hợp phần 4: Thiết lập hệ thống cảnh báo sớm bao gồm mô hình thủy lực, cơ sở dữ liệu GIS và lập quy trình hệ thống quản lý vận hành, quản lý rủi ro ngập lụt sau khi xây dựng hệ thống cảnh báo sớm; Hỗ trợ hoàn thiện quy trình quản lý vận hành hệ thống xử lý nước.

- Hỗ trợ kỹ thuật và dịch vụ hỗ trợ khác trong giai đoạn triển khai thực hiện dự án: Kiểm toán độc lập; Giám sát môi trường và xã hội độc lập nhằm tuân thủ các tiêu chuẩn xã hội và môi trường của WB đồng thời vẫn đảm bảo tính minh bạch trong việc đấu thầu mua sắm và xây dựng chất lượng cao; Đánh giá sau dự án; và các dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật khác. Đào tạo, hội thảo và các chuyên học tập kinh nghiệm và các dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật khác.

- Hỗ trợ cho việc Quản lý dự án bao gồm các công việc: Chi phí thực hiện dự án của Ban quản lý dự án; Đào tạo, hội thảo và các chuyên học tập kinh nghiệm; và các dịch vụ hỗ trợ kỹ thuật khác.

2. Mô tả khái quát về gói thầu

- Tên gói thầu: Gói thầu số 16 - Tư vấn khảo sát, lập thiết kế kỹ thuật, thiết kế bản vẽ thi công và dự toán xây dựng

- Nguồn vốn: Ngân sách thành phố.

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

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

- Loại hợp đồng:

- + Khảo sát: Đơn giá cố định;

- + Lập TKKT, lập TKBVTC, dự toán xây dựng; lập BIM: Trọn gói.

- Thời gian thực hiện gói thầu: 42 tháng.

Ghi chú:

- Thuế giá trị gia tăng, theo quy định tại Nghị quyết số 204/2025/QH15 ngày

17/6/2025 của Quốc hội quy định áp dụng thuế suất thuế GTGT là 8% từ ngày 01/7/2025 đến hết ngày 31/12/2026. Do vậy, Tư vấn cần xác định các công việc dự kiến hoàn thành để xác định giá dự thầu của nhà thầu theo quy định.

- Trên cơ sở các nội dung E-HSMT đăng tải đề nghị nhà thầu nghiên cứu các giải pháp, sáng kiến cải tiến tối ưu hóa các chi phí chào thầu để xác định giá dự thầu cho phù hợp đảm bảo tỷ lệ tiết kiệm tối thiểu 5% so với giá gói thầu được duyệt theo chỉ đạo tại văn bản số 9886/VPCP-KTHT ngày 13/10/2025 của Văn phòng Chính phủ.

3. Mục đích tuyển chọn tư vấn

Lựa chọn đơn vị tư vấn có năng lực phù hợp sẽ giúp chủ đầu tư thực hiện công việc khảo sát, lập hồ sơ thiết kế kỹ thuật, thiết kế bản vẽ thi công; lập mô hình thông tin công trình thuộc Dự án phát triển thành phố Hải Phòng thích ứng với biến đổi khí hậu và các công việc tư vấn khác có liên quan đến dự án theo yêu cầu của chủ đầu tư, làm cơ sở để trình cấp có thẩm quyền thẩm định, phê duyệt theo quy định.

II. PHẠM VI CÔNG VIỆC

II.1. Nhiệm vụ khảo sát xây dựng

1. Mục đích khảo sát xây dựng

Thu thập các số liệu, tài liệu có liên quan; khảo sát địa hình, khảo sát địa chất công trình, thủy văn, khảo sát hiện trạng công trình và các công việc khảo sát khác phục vụ cho việc lập hồ sơ thiết kế kỹ thuật và hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công.

2. Phạm vi khảo sát xây dựng

Địa điểm khảo sát thuộc các phường Đông Hải, Thủy Nguyên, Nam Triệu, Bạch Đằng, Hòa Bình, Lưu Kiếm, An Dương, An Hải, Hồng Bàng, Ngô Quyền, Gia Viên, Lê Chân và An Biên thành phố Hải Phòng.

3. Tiêu chuẩn khảo sát xây dựng được áp dụng

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
1	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
2	Quy trình khảo sát đường ô tô	22TCN 263-2000
3	Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS-31:2020/TCĐBVN
4	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012
5	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
6	Quy phạm đo vẽ bản đồ tỷ lệ 1 :500; 1 :1000; 1 :2000 ; 1 :5000 (phần ngoài trời)	96TCN 43-90

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã hiệu
7	Khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
8	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần, khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8478 : 2018
9	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần, khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế	TCVN 8477 : 2018
10	Địa chất thủy văn - thuật ngữ và định nghĩa	TCVN 4119:1985
11	Đất xây dựng - phân loại	TCVN 5747:2008
12	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường và thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
13	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh	TCVN 9352:2012
14	Đất xây dựng - Phương pháp xác định chỉ tiêu cơ lý	TCVN 4195:2012
15	Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm	TCVN 4202:2012
16	Quy trình thí nghiệm xuyên tĩnh	TCVN 8352:2012
17	Quy trình thí nghiệm xuyên tĩnh có đo áp lực nước lỗ rỗng (CPTu)	TCVN 9846:2013
18	Quy trình thí nghiệm cắt cánh hiện trường	TCVN 10184:2021
19	Đất xây dựng - Phương pháp lấy, bao gói vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683:2012
20	Công trình thủy lợi - Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất	TCVN 9153:2012
21	Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô tô đắp trên đất yếu (Áp dụng cho khảo sát và thiết kế)	TCCS 41:2022/TCĐBVN
22	Thí nghiệm xác định sức kháng cát không cố kết - Không thoát nước và cố kết - Thoát nước của đất dính trên thiết bị nén ba trục	TCVN 8868-2011
23	Hướng dẫn kỹ thuật công tác địa chất cho công trình xây dựng trong vùng Karst	TCVN 9402:2012
24	Thí nghiệm phân tích nước	TCXD 81-1981

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

4. Nội dung công tác khảo sát

4.1. Hợp phần 1: Phát triển đồng bộ hạ tầng đô thị Thủy Nguyên thích ứng với biến đổi khí hậu

4.1.1. Điều tra, thu thập số liệu

Trên cơ sở các số liệu đã điều tra, thu thập tại bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi, tiến hành điều tra, thu thập bổ sung các số liệu phục vụ lập thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công.

4.1.2. Khảo sát địa hình

a. Lưới khống chế mặt bằng, độ cao

Đo kiểm tra, tận dụng mốc mặt bằng, mốc độ cao nhà nước; lưới khống chế mặt bằng hạng IV, lưới khống chế cao độ hạng IV; lưới đường chuyên cấp 2 và độ cao kỹ thuật đã được lập tại bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi.

b. Khảo sát tuyến chính

- Bước lập BCNCKT đã đo vẽ bình đồ tỷ lệ 1/2000 (đường đồng mức 1m). Trong bước này, tận dụng lại 50% khối lượng đã đo vẽ trong bước lập BCNCKT, và đo bổ sung, cập nhật bình đồ tỷ lệ 1/1000, đường đồng mức 1m, đo từ tim tuyến ra mỗi bên 50m.

- Đo vẽ trắc dọc tỷ lệ dài 1/1000, tỷ lệ cao 1/100. Các cọc chi tiết là các cọc lý trình tuyến, được rải với khoảng cách giữa các cọc chi tiết tối đa 20m, ngoài ra, bổ sung thêm các cọc địa hình thay đổi, cọc cống, cọc yếu tố đường cong, cọc ranh giới hành chính,...

- Đo vẽ trắc ngang tỷ lệ 1/200. Phạm vi đo vẽ theo phạm vi bình đồ (dự kiến cho cả phần cải mương nếu có...), đo từ tim tuyến chính ra mỗi bên 40m.

c. Khảo sát nút giao

- Bình đồ: Tận dụng bình đồ nút giao tỷ lệ 1/1000 đã đo bước lập Báo cáo NCKT; đo vẽ bổ sung phạm vi còn thiếu.

- Trắc dọc: Đo vẽ tỷ lệ dài 1/1000, tỷ lệ cao 1/100; chiều dài mỗi nhánh theo quy mô từng nút giao, do có yếu tố cong của nút nên bước này bố trí khoảng cách trung bình 20m/1cọc.

- Trắc ngang: Các tuyến nhánh nút giao tỷ lệ 1/200. Để đủ phạm vi thiết kế đường, cải mương, các công trình liên quan,...; Các cọc chi tiết là các cọc lý trình tuyến, được rải với khoảng cách giữa các cọc chi tiết tối đa 20m.

d. Khảo sát địa hình cầu

Tận dụng số liệu đã đo trong bước lập BCNCKT.

đ. Khảo sát địa hình đường giao

- Bình đồ: Tận dụng bình đồ tuyến, cầu, nút giao.

- Trắc dọc: Tỷ lệ dài 1/1000, cao 1/100. Phạm vi đo từ tim giao giữa đường giao dân sinh với các tuyến đường gom/tuyến chính.

- Trắc ngang: Tỷ lệ 1/200, đo rộng trung bình 20m/MCN, khoảng cách cọc trung bình 20m.

e. Khảo sát cống, mương thủy lợi

- Đo vẽ bình đồ cống tỷ lệ 1/500 đối với các cống hộp khẩu độ lớn hơn $B \times H > 2 \times 2 \text{m}$, phạm vi đo vẽ từ tim tuyến về phía thượng và hạ lưu mỗi bên 30m và từ tim cống về phía đầu tuyến và cuối tuyến mỗi bên 15m. Các cống còn lại sử dụng bình đồ tuyến.

- Đo vẽ trắc dọc cống: trắc dọc cống ngang trên tuyến tỷ lệ 1/200, đối với các cống hộp khẩu độ lớn hơn $B \times H > 2 \times 2 \text{m}$ và các cống chéo (các cống còn lại vuông góc với tim đường tận dụng mặt cắt ngang tuyến chính đã đo).

- Mương cải thủy lợi nối với cống: Đo vẽ trắc dọc mương tỷ lệ 1/1000, 1/100, chiều dài đo vẽ theo chi tiết. Cắt ngang cải mương tận dụng cắt ngang tuyến chính.

- Đăng ký các cống cũ, mương cũ trong phạm vi đo bình đồ và một số cống, mương hiện trạng trên dòng mương chảy nối thông qua tuyến.

g. Khảo sát mặt đường cũ, khảo sát đánh giá hệ thống ATGT

- Tận dụng số liệu cường độ, tình trạng mặt đường cũ đã đo ở bước lập BCNCKT.

- Kiểm đếm, đánh giá hiện trạng hệ thống ATGT hiện trạng (cọc tiêu, cọc H, cọc Km, biển báo, cây xanh...); phân loại và biên tập bằng bình đồ duỗi thẳng để làm căn cứ tận dụng hoặc thu hồi bàn giao cho đơn vị quản lý.

h. Khảo sát đường công vụ nội ngoại tuyến, đường hoàn trả phục vụ thi công

- Đường công vụ nội tuyến: Tận dụng số liệu tuyến chính.

- Đường công vụ ngoại tuyến: Đánh giá hiện trạng tuyến đường dự kiến làm đường công vụ ngoại tuyến (bao gồm khảo sát mặt đường hiện trạng, quy mô mặt cắt ngang đường hiện trạng ... để làm cơ sở đánh giá hoàn trả sau khi thi công).

4.1.3. Khảo sát địa chất công trình

a. Khảo sát địa chất nền đường

Theo kết quả khảo sát khoan thăm dò ở bước lập BCNCKT cho thấy địa chất khu vực xây dựng đường có đất yếu trải dài trên tuyến. Do đó không có lỗ khoan nền thông thường mà sẽ khảo sát địa chất nền đất yếu. Dự kiến khoan khảo sát như sau:

- Theo quy trình trung bình 100 - 150m khoan 1 lỗ khoan nền đất yếu, đối với đường cấp III trở lên là 100m. Tuy nhiên địa tầng khu vực thay đổi không quá nhiều, do đó để tiết kiệm kinh phí, đề xuất khoan cự ly trung bình 150 – 200m/lỗ khoan. Bên cạnh đó, theo quy trình cứ cách 300m khoan 1 mặt cắt địa chất gồm 1 lỗ ở tim

đường và 2 lỗ ở vai đường đôi với tuyến chính có chiều rộng nền đường lớn; để tiết kiệm chi phí dự kiến khoan bố trí 300 - 500m/mặt cắt.

- Các lỗ khoan đã thực hiện ở bước BCNCKT sẽ được tận dụng, bước TKKT khoan xen kẽ, kết hợp khoan vị trí công. Độ sâu lỗ khoan dự kiến trung bình 25m/lỗ để đảm bảo chiều sâu khoan lớn hơn chiều sâu tính lún dự kiến. Trong quá trình khoan trung bình 2m lấy một mẫu thí nghiệm. Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý 70% tổng số mẫu lấy.

- Thí nghiệm trong phòng dự kiến 70% số mẫu thu được. Thực hiện thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đối với mẫu nguyên dạng, mẫu không nguyên dạng, thí nghiệm mẫu đất yếu UU, CU, CV.

- Kết hợp sử dụng các lỗ khoan mô cầu, tường chắn để mô tả địa chất tuyến.

Lưu ý : Công tác khoan địa chất đất yếu thực hiện sau khi khoan thăm dò nền đường sẽ thực hiện khoan vùng đất yếu để chọn vị trí khoan.

b. Khảo sát địa chất cầu

*** Cầu vượt cao tốc Hà Nội – Hải Phòng**

- Trong bước lập Báo cáo NCKT đã khoan khảo sát 02 lỗ khoan. Bước TKKT khoan bổ sung các lỗ khoan tại các vị trí mố, trụ cầu còn lại. Căn cứ vào chiều sâu lỗ khoan đã thực hiện trong bước Báo cáo NCKT, dự kiến khoan bổ sung 03 lỗ khoan, chiều sâu lỗ khoan dự kiến 60m/lỗ. Thực hiện các thí nghiệm SPT; thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đối với mẫu nguyên dạng, mẫu không nguyên dạng; chỉ tiêu cơ lý mẫu đá; thí nghiệm mẫu đất yếu UU, CU, CV.

- Khảo sát địa chất tường chắn:

Dự kiến khoan 04 lỗ, chiều sâu lỗ khoan dự kiến 45m/lỗ. Thực hiện các thí nghiệm SPT; thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đối với mẫu nguyên dạng, mẫu không nguyên dạng; chỉ tiêu cơ lý mẫu đá; thí nghiệm mẫu đất yếu UU, CU, CV.

*** Cầu Ngô Quyền**

- Trong bước lập Báo cáo NCKT đã khoan khảo sát 06 lỗ khoan. Bước TKKT khoan bổ sung các lỗ khoan tại các vị trí mố, trụ cầu còn lại và khoan bổ sung thêm 02 lỗ khoan vị trí trụ tháp. Căn cứ vào chiều sâu lỗ khoan đã thực hiện trong bước Báo cáo NCKT, dự kiến khoan bổ sung 41 lỗ khoan, chiều sâu lỗ khoan trên cạn dự kiến 65m/lỗ, chiều sâu lỗ khoan dưới nước dự kiến 70m/lỗ. Thực hiện các thí nghiệm SPT; thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đối với mẫu nguyên dạng, mẫu không nguyên dạng; chỉ tiêu cơ lý mẫu đá; thí nghiệm mẫu đất yếu UU, CU, CV.

- Khảo sát địa chất tường chắn:

Dự kiến khoan 05 lỗ, chiều sâu lỗ khoan dự kiến 45m/lỗ. Thực hiện các thí nghiệm SPT; thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đối với mẫu nguyên dạng, mẫu không nguyên dạng; chỉ tiêu cơ lý mẫu đá; thí nghiệm mẫu đất yếu UU, CU, CV.

*** Cầu vượt sông Ruột Lợn**

- Trong bước lập Báo cáo NCKT đã khoan khảo sát 03 lỗ khoan. Bước TKKT khoan bổ sung các lỗ khoan tại các vị trí mố, trụ cầu còn lại. Căn cứ vào chiều sâu lỗ khoan đã thực hiện trong bước Báo cáo NCKT, dự kiến khoan bổ sung 06 lỗ khoan, chiều sâu lỗ khoan dự kiến 55m/lỗ. Thực hiện các thí nghiệm SPT; thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đối với mẫu nguyên dạng, mẫu không nguyên dạng; chỉ tiêu cơ lý mẫu đá; thí nghiệm mẫu đất yếu UU, CU, CV.

- Khảo sát địa chất tường chắn:

Dự kiến khoan 05 lỗ, chiều sâu lỗ khoan dự kiến 45m/lỗ. Thực hiện các thí nghiệm SPT; thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đối với mẫu nguyên dạng, mẫu không nguyên dạng; chỉ tiêu cơ lý mẫu đá; thí nghiệm mẫu đất yếu UU, CU, CV.

c. Điều kiện kết thúc lỗ khoan:

- Đối với lỗ khoan nền đường :

Yêu cầu khoan hết lớp đất yếu, vào lớp đất tốt 2-4m (đất loại sét dẻo cứng, cát chặt vừa) nhưng không quá 30m.

- Đối với lỗ khoan cầu:

Tất cả các lỗ khoan chỉ được kết thúc khi đã khoan vào tầng chịu lực là đất loại sét ($NSPT \geq 30$), đất loại cát ($NSPT \geq 50$) từ 15m-20m, hoặc từ 10m-12m đối với cuội sỏi ($NSPT \geq 100$).

Nếu gặp đá thì khoan vào tầng đá phong hóa ($RQD < 50\%$) tối thiểu 10m, hoặc khoan vào tầng đá cứng ($RQD \geq 50\%$) ít nhất 8m.

Trong trường hợp gặp đá vôi thì khoan vào đá 8m ($RQD \geq 50\%$), nếu gặp hang các tơ phải khoan qua hang vào đáy hang 8m ($RQD \geq 50\%$).

Trong mọi trường hợp, nếu khoan hết chiều sâu dự kiến mà vẫn chưa thỏa mãn các điều kiện trên cần tiếp tục khoan đến chiều sâu như đã quy định sau khi được sự thống nhất của Chủ trì thiết kế/ Chủ trì khảo sát. Chiều sâu lỗ khoan và điều kiện kết thúc chỉ là dự kiến, chiều sâu thực tế căn cứ vào tính toán theo điều kiện thực tế của Chủ trì thiết kế, Chủ nhiệm thiết kế.

Yêu cầu thí nghiệm:

Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn quy định; phòng thí nghiệm hợp chuẩn mới được thí nghiệm mẫu.

- Mẫu nguyên dạng được thí nghiệm các chỉ tiêu: Thành phần hạt (P%), độ ẩm tự nhiên ($W_0\%$), khối lượng thể tích tự nhiên (γ_w), khối lượng riêng (γ_s), giới hạn chảy ($W_L\%$), giới hạn dẻo ($W_P\%$), góc ma sát trong (φ), lực dính kết (C), hệ số nén lún (a);

- Mẫu không nguyên dạng thuộc loại đất dính được thí nghiệm các chỉ tiêu: Thành phần hạt (P%), khối lượng riêng (γ_s), giới hạn chảy ($W_L\%$), giới hạn dẻo ($W_P\%$).

- Mẫu không nguyên dạng thuộc loại đất rời được thí nghiệm các chỉ tiêu: Thành phần hạt (P%), khối lượng riêng (γ_s), góc nghỉ khô ($\gamma_{khô}$), góc nghỉ ướt ($\varphi_{ướt}$), hệ số rỗng lớn nhất (e_{max}), hệ số rỗng nhỏ nhất (e_{min}).

- Mẫu đá: Đối với mẫu đá thí nghiệm nén một trục (q_u) ở hai trạng thái khô và bão hòa nước, xác định hệ số mềm hóa.

- Mẫu CU, UU, Cv cho đất yếu thí nghiệm các chỉ tiêu: Thành phần hạt (P%), độ ẩm tự nhiên ($W_0\%$), khối lượng thể tích tự nhiên (γ_w), khối lượng riêng (γ_s), giới hạn chảy ($W_L\%$), giới hạn dẻo ($W_P\%$), góc ma sát trong (φ), lực dính kết (C), hệ số nén lún (a), sức kháng cắt không cố kết - không thoát nước (UU), sức kháng cắt cố kết - không thoát nước (CU), hệ số cố kết Cv, hệ số nén lún và nén lại Cc, Cs, áp lực tiền cố kết Pc (trong đó thí nghiệm Cv yêu cầu nén theo cấp áp lực).

- Các chỉ tiêu đặc biệt sẽ được quyết định sau khi có kết quả khoan.

4.2. Hợp phần 2: Nâng cấp môi trường sông Rế

4.2.1. Điều tra, thu thập số liệu

Trên cơ sở các số liệu đã điều tra, thu thập tại bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi, tiến hành điều tra, thu thập bổ sung các số liệu phục vụ lập thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công.

4.2.2. Khảo sát địa hình

a. Lưới khống chế mặt bằng, độ cao

Đo kiểm tra, tận dụng mốc mặt bằng, mốc độ cao nhà nước; lưới khống chế mặt bằng hạng IV, lưới khống chế cao độ hạng IV; lưới đường chuyên cấp 2 và độ cao kỹ thuật đã được lập tại bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi.

b. Khảo sát tuyến

- Bước lập BCNCKT đã đo vẽ bình đồ tuyến kè sông Rế và tuyến đường quản lý tỷ lệ 1/1000, đường đồng mức 1m; đo vẽ bình đồ tuyến cống thu gom nước thải tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m. Trong bước lập TKKT tận dụng bình đồ đã lập bước Báo cáo NCKT, tiến hành đo bổ sung trắc dọc, trắc ngang đảm bảo mật độ

20m/cọc đối với tuyến kè+đường quản lý, 50m/cọc đối với tuyến cống thoát nước thải

- Trắc dọc: Đo vẽ tỷ lệ dài 1/1000, tỷ lệ cao 1/100.
- Trắc ngang: Đo vẽ trắc ngang tỷ lệ 1/200. Phạm vi đo vẽ theo phạm vi bình đồ.

4.2.3. Khảo sát địa chất công trình

a. Khảo sát địa chất kè, đường quản lý

- Kè sông Rê: Trong bước lập Báo cáo NCKT đã khoan khảo sát 34 lỗ khoan (đoạn kè mái dốc) và 03 lỗ khoan (đoạn kè đứng). Bước TKKT dự kiến khoan bổ sung 10 lỗ khoan đối với đoạn kè mái dốc và 01 lỗ khoan đoạn kè đứng. Căn cứ vào chiều sâu lỗ khoan đã thực hiện trong bước Báo cáo NCKT, chiều sâu lỗ khoan đoạn kè mái dốc dự kiến 20m/lỗ, chiều sâu lỗ khoan đoạn kè đứng dự kiến 45m/lỗ. Thực hiện các thí nghiệm SPT; thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đối với mẫu nguyên dạng, mẫu không nguyên dạng; chỉ tiêu cơ lý mẫu đá; thí nghiệm mẫu đất yếu UU, CU, CV.

- Đường quản lý: Kết hợp sử dụng tài liệu khảo sát địa chất của kè để phục vụ thiết kế đường đôi với những đoạn trùng nhau. Tại những đoạn hiện trạng đã có kè (không xây dựng kè mới), trong bước lập Báo cáo NCKT đã khoan khảo sát 06 lỗ khoan. Bước TKKT dự kiến khoan bổ sung 13 lỗ khoan. Căn cứ vào chiều sâu lỗ khoan đã thực hiện trong bước Báo cáo NCKT, chiều sâu lỗ khoan dự kiến 7m/lỗ. Thực hiện các thí nghiệm SPT; thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đối với mẫu nguyên dạng, mẫu không nguyên dạng; thí nghiệm mẫu đất yếu UU, CU, CV.

b. Khảo sát địa chất nhà máy XLNT An Dương 1

Trong bước lập Báo cáo NCKT đã khoan khảo sát 02 lỗ khoan, bước TKKT dự kiến khoan bổ sung 05 lỗ khoan. Căn cứ vào chiều sâu lỗ khoan đã thực hiện trong bước Báo cáo NCKT, chiều sâu lỗ khoan dự kiến 45m/lỗ. Thực hiện các thí nghiệm SPT; thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đối với mẫu nguyên dạng, mẫu không nguyên dạng; thí nghiệm mẫu đất yếu UU, CU, CV.

c. Điều kiện kết thúc lỗ khoan:

- Đối với lỗ khoan kè mái dốc:

Các hố khoan được kết thúc khi xuyên qua liên tục tối thiểu 5m đất tốt: Đất tốt có chỉ số SPT $N_{30} \geq 15$ búa (đối với đất dính: Sét, sét pha, cát pha); SPT $N_{30} \geq 20$ búa (đối với đất rời).

- Đối với lỗ khoan nền đường quản lý:

Khoan hết chiều sâu dự kiến và không khoan vào đá, nếu phát hiện đất yếu ở chiều sâu dày hơn 5m phải báo cho Chủ nhiệm khảo sát và Chủ trì thiết kế biết để phối hợp cùng giải quyết.

- Đối với lỗ khoan kè đứng, nhà máy xử lý nước thải:

Các hố khoan được kết thúc khi xuyên qua liên tục tối thiểu 10m đất tốt: Đất tốt có chỉ số SPT N30 ≥ 15 búa (đối với đất dính: Sét, sét pha, cát pha); SPT N30 ≥ 20 búa (đối với đất rời).

Trong trường hợp gặp đá thì sẽ khoan tối thiểu vào lớp đá từ 2-5m.

Yêu cầu thí nghiệm:

Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn quy định; phòng thí nghiệm hợp chuẩn mới được thí nghiệm mẫu.

- Mẫu nguyên dạng được thí nghiệm các chỉ tiêu: Thành phần hạt (P%), độ ẩm tự nhiên ($W_0\%$), khối lượng thể tích tự nhiên (γ_w), khối lượng riêng (γ_s), giới hạn chảy ($W_L\%$), giới hạn dẻo ($W_P\%$), góc ma sát trong (φ), lực dính kết (C), hệ số nén lún (a);

- Mẫu không nguyên dạng thuộc loại đất dính được thí nghiệm các chỉ tiêu: Thành phần hạt (P%), khối lượng riêng (γ_s), giới hạn chảy ($W_L\%$), giới hạn dẻo ($W_P\%$).

- Mẫu không nguyên dạng thuộc loại đất rời được thí nghiệm các chỉ tiêu: Thành phần hạt (P%), khối lượng riêng (γ_s), góc nghỉ khô ($\gamma_{khô}$), góc nghỉ ướt ($\varphi_{ướt}$), hệ số rỗng lớn nhất (e_{max}), hệ số rỗng nhỏ nhất (e_{min}).

- Mẫu đá: Đối với mẫu đá thí nghiệm nén một trục (q_u) ở hai trạng thái khô và bão hòa nước, xác định hệ số mềm hóa.

- Mẫu CU, UU, Cv cho đất yếu thí nghiệm các chỉ tiêu: Thành phần hạt (P%), độ ẩm tự nhiên ($W_0\%$), khối lượng thể tích tự nhiên (γ_w), khối lượng riêng (γ_s), giới hạn chảy ($W_L\%$), giới hạn dẻo ($W_P\%$), góc ma sát trong (φ), lực dính kết (C), hệ số nén lún (a), sức kháng cắt không cố kết - không thoát nước (UU), sức kháng cắt cố kết - không thoát nước (CU), hệ số cố kết Cv, hệ số nén lún và nén lại Cc, Cs, áp lực tiền cố kết Pc (trong đó thí nghiệm Cv yêu cầu nén theo cấp áp lực).

- Các chỉ tiêu đặc biệt sẽ được quyết định sau khi có kết quả khoan.

4.3. Hợp phần 3: Giảm ngập lụt đô thị trung tâm

4.3.1. Điều tra, thu thập số liệu

Trên cơ sở các số liệu đã điều tra, thu thập tại bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi, tiến hành điều tra, thu thập bổ sung các số liệu phục vụ lập thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công.

4.3.2. Khảo sát địa hình

a. Lưới khống chế mặt bằng, độ cao

Đo kiểm tra, tận dụng mốc mặt bằng, mốc độ cao nhà nước; lưới khống chế mặt bằng hạng IV, lưới khống chế cao độ hạng IV; lưới đường chuyền cấp 2 và độ cao kỹ thuật đã được lập tại bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi.

b. Khảo sát tuyến

- Bước lập BCNCKT đã đo vẽ bình đồ cửa điều tiết, tuyến cống thoát nước mưa, tuyến cống thu gom nước thải tỷ lệ 1/500, đường đồng mức 0,5m. Trong bước lập TKKT tận dụng bình đồ đã lập bước Báo cáo NCKT, tiến hành đo bổ sung trắc dọc, trắc ngang đảm bảo mật độ 25m/cọc đối với cửa điều tiết, 50m/cọc đối với tuyến cống thoát nước mưa, tuyến cống thu gom nước thải.

- Trắc dọc: Đo vẽ tỷ lệ dài 1/1000, tỷ lệ cao 1/100.

- Trắc ngang: Đo vẽ trắc ngang tỷ lệ 1/200. Phạm vi đo vẽ theo phạm vi bình đồ.

4.3.3. Khảo sát địa chất công trình

a. Khảo sát địa chất cửa điều tiết

Trong bước lập Báo cáo NCKT đã khoan khảo sát 06 lỗ khoan (03 lỗ khoan/cửa điều tiết). Bước TKKT dự kiến khoan bổ sung 12 lỗ khoan (06 lỗ khoan/cửa điều tiết). Căn cứ vào chiều sâu lỗ khoan đã thực hiện trong bước Báo cáo NCKT, chiều sâu lỗ khoan dự kiến 45m/lỗ. Thực hiện các thí nghiệm SPT; thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đối với mẫu nguyên dạng, mẫu không nguyên dạng; chỉ tiêu cơ lý mẫu đá; thí nghiệm mẫu đất yếu UU, CU, CV.

b. Khảo sát địa chất tuyến cống

Trong bước lập Báo cáo NCKT đã khoan khảo sát 12 lỗ khoan, bước TKKT dự kiến khoan bổ sung 06 lỗ khoan. Căn cứ vào chiều sâu lỗ khoan đã thực hiện trong bước Báo cáo NCKT, chiều sâu lỗ khoan dự kiến 15m/lỗ. Thực hiện các thí nghiệm SPT; thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đối với mẫu nguyên dạng, mẫu không nguyên dạng; thí nghiệm mẫu đất yếu UU, CU, CV.

c. Điều kiện kết thúc lỗ khoan:

- Đối với lỗ khoan cửa điều tiết:

Các hố khoan được kết thúc khi xuyên qua liên tục tối thiểu 10m đất tốt: Đất tốt có chỉ số SPT N30 ≥ 15 búa (đối với đất dính: Sét, sét pha, cát pha); SPT N30 ≥ 20 búa (đối với đất rời).

Trong trường hợp gặp đá thì sẽ khoan tối thiểu vào lớp đá từ 2-5m.

- Đối với lỗ khoan tuyến công thoát nước mưa:

Các hố khoan được kết thúc khi xuyên qua liên tục tối thiểu 5m đất tốt: Đất tốt có chỉ số SPT N30 ≥ 15 búa (đối với đất dính: Sét, sét pha, cát pha); SPT N30 ≥ 20 búa (đối với đất rời).

Yêu cầu thí nghiệm:

Tất cả các mẫu được thí nghiệm theo tiêu chuẩn quy định; phòng thí nghiệm hợp chuẩn mới được thí nghiệm mẫu.

- Mẫu nguyên dạng được thí nghiệm các chỉ tiêu: Thành phần hạt (P%), độ ẩm tự nhiên ($W_0\%$), khối lượng thể tích tự nhiên (γ_w), khối lượng riêng (γ_s), giới hạn chảy ($W_L\%$), giới hạn dẻo ($W_P\%$), góc ma sát trong (φ), lực dính kết (C), hệ số nén lún (a);

- Mẫu không nguyên dạng thuộc loại đất dính được thí nghiệm các chỉ tiêu: Thành phần hạt (P%), khối lượng riêng (γ_s), giới hạn chảy ($W_L\%$), giới hạn dẻo ($W_P\%$).

- Mẫu không nguyên dạng thuộc loại đất rời được thí nghiệm các chỉ tiêu: Thành phần hạt (P%), khối lượng riêng (γ_s), góc nghỉ khô ($\gamma_{khô}$), góc nghỉ ướt ($\varphi_{ướt}$), hệ số rỗng lớn nhất (e_{max}), hệ số rỗng nhỏ nhất (e_{min}).

- Mẫu đá: Đối với mẫu đá thí nghiệm nén một trục (q_u) ở hai trạng thái khô và bão hòa nước, xác định hệ số mềm hóa.

- Mẫu CU, UU, Cv cho đất yếu thí nghiệm các chỉ tiêu: Thành phần hạt (P%), độ ẩm tự nhiên ($W_0\%$), khối lượng thể tích tự nhiên (γ_w), khối lượng riêng (γ_s), giới hạn chảy ($W_L\%$), giới hạn dẻo ($W_P\%$), góc ma sát trong (φ), lực dính kết (C), hệ số nén lún (a), sức kháng cắt không cố kết - không thoát nước (UU), sức kháng cắt cố kết - không thoát nước (CU), hệ số cố kết Cv, hệ số nén lún và nén lại Cc, Cs, áp lực tiền cố kết Pc (trong đó thí nghiệm Cv yêu cầu nén theo cấp áp lực).

- Các chỉ tiêu đặc biệt sẽ được quyết định sau khi có kết quả khoan.

II.2. Nhiệm vụ thiết kế triển khai sau thiết kế cơ sở

1. Nội dung thiết kế kỹ thuật

1.1. Thiết kế kỹ thuật phải bảo đảm các nội dung theo quy định tại Điều 80 của Luật Xây dựng năm 2014, thể hiện các giải pháp, thông số kỹ thuật, vật liệu sử

dụng, tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật được áp dụng, phù hợp với thiết kế cơ sở được phê duyệt. Thiết kế kỹ thuật bao gồm thuyết minh, các bản vẽ, chỉ dẫn kỹ thuật và hướng dẫn bảo trì.

1.2. Nội dung về thuyết minh tính toán kết cấu công trình và nền (nếu có) được quy định như sau:

a) Danh mục quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng, loại, cấp công trình sử dụng trong việc tính toán;

b) Tải trọng và tác động, kết quả tính toán chi tiết, đầy đủ các cấu kiện chịu lực, bộ phận của công trình và bảng tính kèm theo;

c) Bảng tổng hợp kết quả tính toán thể hiện tiêu chí đánh giá an toàn kết cấu công trình gồm: ổn định (nếu có), chuyển vị, biến dạng giới hạn của nền móng; khả năng chịu lực, biến dạng, ổn định cục bộ (nếu có) của các cấu kiện chịu lực; một số tiêu chí khác trong trường hợp cần thiết và có đối chiếu, so sánh với các thông số nêu tại quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng làm cơ sở để nhà thầu tư vấn thẩm tra xem xét, kiểm tính và kết luận về an toàn chịu lực, an toàn trong sử dụng.

1.3. Thuyết minh và bản vẽ thiết kế kỹ thuật đáp ứng yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ khi có yêu cầu theo quy định tại quy chuẩn về an toàn cháy và các quy định của pháp luật về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

1.4. Bản vẽ thiết kế kỹ thuật phải thể hiện đầy đủ các giải pháp, kích thước chi tiết, thông số kỹ thuật và vật liệu sử dụng phù hợp với quy chuẩn kỹ thuật và tiêu chuẩn áp dụng đảm bảo đủ điều kiện để lập thiết kế bản vẽ thi công.

1.5. Chỉ dẫn kỹ thuật thực hiện theo quy định sau:

- Chỉ dẫn kỹ thuật là tài liệu không tách rời của hồ sơ thiết kế xây dựng triển khai sau thiết cơ sở; chỉ dẫn kỹ thuật được phê duyệt là một thành phần của hồ sơ mời thầu thi công xây dựng, làm cơ sở để thi công xây dựng, giám sát thi công xây dựng và nghiệm thu công trình xây dựng.

- Chỉ dẫn kỹ thuật phải phù hợp với yêu cầu của thiết kế xây dựng, quy chuẩn kỹ thuật và các tiêu chuẩn được phê duyệt tại Quyết định phê duyệt dự án.

- Chỉ dẫn kỹ thuật phải lập riêng.

1.6. Quy trình bảo trì phải được lập và trình Chủ đầu tư phê duyệt trước khi đưa hạng mục công trình, công trình xây dựng vào khai thác, sử dụng; phải phù hợp với mục đích sử dụng, loại và cấp công trình xây dựng, hạng mục công trình, thiết bị được xây dựng và lắp đặt vào công trình.

2. Nội dung thiết kế bản vẽ thi công

2.1. Thiết kế bản vẽ thi công phải đáp ứng các nội dung theo quy định tại Điều 80 Luật Xây dựng; thể hiện đầy đủ các thông số kỹ thuật, vật liệu sử dụng, chi tiết cấu tạo, quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng; phù hợp với thiết kế kỹ thuật được phê duyệt. Thiết kế bản vẽ thi công bao gồm thuyết minh và các bản vẽ.

2.2. Thuyết minh và bản vẽ thiết kế thi công đáp ứng yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ khi có yêu cầu theo quy định tại quy chuẩn và quy định của pháp luật về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.

2.3. Bản vẽ thiết kế bản vẽ thi công phải thể hiện đầy đủ các giải pháp, kích thước chi tiết, thông số kỹ thuật, vật liệu sử dụng và chi tiết cấu tạo đảm bảo đủ điều kiện để triển khai thi công xây dựng công trình.

3. Yêu cầu đối với thiết kế

Thiết kế phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:

- Phù hợp với quy hoạch xây dựng; cảnh quan, điều kiện tự nhiên và các quy định về kiến trúc; thiết kế cơ sở và dự án đầu tư xây dựng công trình đã được phê duyệt;

- Nền móng công trình phải bảo đảm bền vững, không bị lún nứt, biến dạng quá giới hạn cho phép làm ảnh hưởng đến tuổi thọ công trình, các công trình lân cận;

- Nội dung thiết kế bản vẽ thi công phải phù hợp với yêu cầu theo quy định, thoả mãn yêu cầu về chức năng sử dụng; bảo đảm mỹ quan, giá thành hợp lý;

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

- Đồng bộ trong từng công trình, đáp ứng yêu cầu vận hành, sử dụng công trình; đồng bộ với các công trình liên quan

- Thiết kế cần phải có được sự chấp thuận của các đơn vị quản lý các công trình có liên quan (nếu cần).

- Nhà thầu phải đệ trình cơ sở thiết kế, phương pháp thiết kế và một bản kế hoạch đảm bảo chất lượng đối với nhiệm vụ thiết kế cho Chủ đầu tư thông qua trước khi tiến hành thiết kế.

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

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

4. Hồ sơ thiết kế kỹ thuật

Hồ sơ thiết kế kỹ thuật bao gồm phần thuyết minh thiết kế, chỉ dẫn kỹ thuật, các bản vẽ chi tiết của bước thiết kế bản vẽ thi công, quy trình bảo trì công trình, phụ lục tính toán.

a. Thuyết minh thiết kế:

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

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

b. Thuyết minh biện pháp tổ chức thi công:

- Giới thiệu chung về công trình;
- Biện pháp tổ chức thi công:
 - Khu phụ trợ sản xuất, hệ thống điện, nước và đường vận chuyển máy thi công, vật tư, vật liệu phục vụ thi công;
 - Mặt bằng tổ chức thi công và biện pháp tổ chức hiện trường đảm bảo an ninh, an toàn;
 - Công tác tổ chức thi công;
 - Quy định thi công và nghiệm thu;
 - Công tác đảm bảo vệ sinh công nghiệp môi trường, các công trình xung quanh, an toàn lao động, an toàn giao thông và phòng chống cháy nổ;
 - Tổng hợp kiến nghị.

c. Chỉ dẫn kỹ thuật:

Chỉ dẫn kỹ thuật bao gồm phần chỉ dẫn chung và các chỉ dẫn kỹ thuật cụ thể cho từng loại công việc xây dựng chủ yếu. Chỉ dẫn kỹ thuật phải thể hiện rõ những yêu cầu kỹ thuật mà nhà thầu thi công xây dựng phải thực hiện; trong đó nêu rõ các

sai số cho phép trong thi công xây dựng, các yêu cầu kỹ thuật và quy trình kiểm tra đối với vật liệu, sản phẩm xây dựng, thiết bị công trình và thiết bị công nghệ được sử dụng, lắp đặt vào công trình, quy định về việc giám sát thi công xây dựng và nghiệm thu công trình xây dựng.

d. Bản vẽ chi tiết của bước thiết kế kỹ thuật:

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

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

- Các bản vẽ thiết kế kỹ thuật.

- Các phụ lục tính toán khối lượng chi tiết.

e. Quy trình bảo trì công trình

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

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

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

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

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

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

- Quy định thời gian sử dụng của công trình;

- Quy định về nội dung, thời gian đánh giá định kỳ đối với công trình phải đánh giá an toàn trong quá trình khai thác sử dụng theo quy định của pháp luật có liên quan;

- Xác định thời điểm, đối tượng và nội dung cần kiểm định định kỳ;

- Quy định thời điểm, phương pháp, chu kỳ quan trắc đối với công trình có yêu cầu thực hiện quan trắc;

- Các chỉ dẫn khác liên quan đến bảo trì công trình xây dựng và quy định các điều kiện nhằm bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh môi trường trong quá trình thực hiện bảo trì công trình xây dựng.

5. Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công

- Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công phải thể hiện đầy đủ các thông số kỹ thuật, vật liệu sử dụng, chi tiết cấu tạo, quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng; phù hợp với thiết kế kỹ thuật được phê duyệt.

- Thuyết minh tính toán kết cấu công trình và nền:

+ Danh mục quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng, loại, cấp công trình sử dụng trong việc tính toán;

+ Tải trọng và tác động, kết quả tính toán chi tiết, đầy đủ các cấu kiện chịu lực, bộ phận của công trình và bảng tính kèm theo;

+ Bảng tổng hợp kết quả tính toán thể hiện tiêu chí đánh giá an toàn kết cấu công trình gồm: ổn định (nếu có), chuyển vị, biến dạng giới hạn của nền móng; khả năng chịu lực, biến dạng, ổn định cục bộ (nếu có) của các cấu kiện chịu lực; một số tiêu chí khác trong trường hợp cần thiết và có đối chiếu, so sánh với các thông số nêu tại quy chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn áp dụng làm cơ sở để nhà thầu tư vấn thẩm tra xem xét, kiểm tính và kết luận về an toàn chịu lực, an toàn trong sử dụng.

+ Bản vẽ thiết kế bản vẽ thi công phải thể hiện đầy đủ các giải pháp, kích thước chi tiết, thông số kỹ thuật, vật liệu sử dụng và chi tiết cấu tạo đảm bảo đủ điều kiện để triển khai thi công xây dựng công trình.

6. Quy cách hồ sơ thiết kế

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

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

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

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

7. Quản lý chất lượng thiết kế

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

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

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

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

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

II.3. Lập dự toán xây dựng công trình

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

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

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

II.4. Lập mô hình thông tin công trình

1. Mục tiêu áp dụng BIM

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

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

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

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

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

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

2. Nội dung áp dụng BIM

TT	Nội dung áp dụng	Giai đoạn	
		Thiết kế	Thi công
1	Khởi tạo thiết kế từ mô hình BIM: Tạo lập mô hình 3D BIM cho các hạng mục của công trình và xuất bản vẽ 2D từ mô hình cho các thành phần chính của công trình.	1	
2	Phối hợp mô hình 3D BIM: Phối hợp mô hình 3D BIM của các bộ môn trong suốt quá trình triển khai để xác định các xung đột trước khi thi công.	1	1
3	Kiểm tra thiết kế: Dựa trên mô hình 3D BIM kiểm tra các sai sót hoặc thiếu sót trong phương án thiết kế.	1	
4	Kiểm soát khối lượng: Dựa trên mô hình BIM xuất các khối lượng chính phục vụ kiểm tra khối lượng với phương pháp truyền thống.	1	1

TT	Nội dung áp dụng	Giai đoạn	
		Thiết kế	Thi công
5	Môi trường dữ liệu chung (CDE): Thiết lập môi trường dữ liệu chung để phối hợp giữa các bên liên quan trong dự án.	1	1
6	Khởi tạo mô hình biện pháp thi công: Tạo lập mô hình biện pháp thi công chủ đạo cho các kết cấu chính của công trình	2	2
7	Tiến độ thi công: Thể hiện tiến độ thi công kế hoạch và cập nhật tiến độ thi công thực tế trên mô hình.		2
8	Tạo lập mô hình hoàn công: Cập nhật mô hình trong giai đoạn thi công để tạo lập mô hình hoàn công		1

Ghi chú:

1: mức độ ưu tiên cao,

2: mức độ ưu tiên trung bình.

3. Phạm vi công việc

3.1. Giai đoạn chuẩn bị áp dụng

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

+ Đào tạo các kiến thức chung về BIM

+ Đào tạo sử dụng môi trường dữ liệu chung (CDE)

- Thiết lập và Quản lý Môi trường dữ liệu chung CDE;

- Xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM.

3.2. Giai đoạn thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công

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

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

+ Mô hình kiến trúc, kết cấu nút giao;

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

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

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

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

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

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

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

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

3.4. Giai đoạn thi công

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

+ Mô hình kiến trúc, kết cấu nút giao;

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

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

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

- Các khối lượng cho các thành phần chính của công trình từ mô hình 3D BIM khi có các điều chỉnh hoặc thay đổi thiết kế, các khối lượng này là căn cứ để kiểm tra lại các khối được đã được bóc tách theo phương pháp truyền thống theo danh sách bảng khối lượng đã được lập.

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

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

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

4. Môi trường dữ liệu dùng chung (CDE) và Định dạng trao đổi dữ liệu

4.1. Môi trường dữ liệu dùng chung (CDE)

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

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

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

4.2. Định dạng trao đổi dữ liệu

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

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

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

- Định dạng bản vẽ DWG;

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

5. Tiến độ thực hiện

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

6. Tổ chức thực hiện

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

- Chủ nhiệm dự án;

- Quản lý BIM (BIM Manager);

- Điều phối viên BIM (BIM Coordinator);

- Kỹ sư mô hình (BIM Modeller).

7. Trách nhiệm của đơn vị thực hiện BIM

- Xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) trình Chủ đầu tư xem xét chấp thuận;

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

- Thiết lập và thống nhất các biểu mẫu (bản vẽ, công văn, tài liệu, ...), các tiêu chuẩn hướng dẫn áp dụng trong dự án, quy định cho việc phối hợp giữa các bên tham gia...

- Lập kế hoạch, chuẩn bị nguồn lực, phân giao nhiệm vụ quyền hạn giữa các bộ phận thực hiện BIM;

- Quản lý, điều phối quá trình thực hiện BIM;

- Xây dựng mô hình BIM theo tiêu chuẩn, phương pháp, quy trình sản xuất thông tin và tài nguyên được chia sẻ theo yêu cầu trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

- Quản lý thông tin trên CDE, đảm bảo các thông tin, dữ liệu phù hợp với các phương pháp và quy trình sẽ sử dụng để tạo lập thông tin mô hình, đáp ứng các yêu cầu thông tin và phù hợp với phạm vi công việc, mức độ phát triển thông tin.

- Kiểm tra chất lượng nội bộ, xem xét trước khi trình Chủ đầu tư xem xét chấp thuận đưa vào sử dụng.

- Nhà thầu phải bố trí nhân sự thực hiện gói thầu, gồm các chuyên gia: Quản lý BIM của dự án, Chuyên gia áp dụng BIM cho dự án, Điều phối BIM cho dự án, Chuyên viên tạo lập mô hình BIM. Chuyên gia bố trí thực hiện hợp đồng phải có đủ điều kiện năng lực, có chứng chỉ hành nghề theo quy định (theo từng vị trí yêu cầu), có trình độ chuyên môn và kinh nghiệm phù hợp với yêu cầu của từng công việc tư vấn.

8. Yêu cầu về sản phẩm và kỹ thuật

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

TT	Cấu kiện	Mô tả	LOD	LOI
		rỗng, cốt thép và các cấu kiện chi tiết (nếu có)		
11	Cấu kiện bê tông đổ tại chỗ	Cốt thép được thể hiện trong mô hình 3D thuận tiện cho quá trình thi công, vị trí kích thước của các bộ phận công trình được quy định từ trước.	350	Loại, kích thước, độ cao, phân loại, vật liệu, cốt thép, cường độ bê tông.
12	Hệ thống cấp, thoát nước	Khoảng cách thực, vị trí và thiết kế	350	Loại, kích thước, tên lớp, phân loại, cao độ, độ dốc
13	Hệ thống an toàn giao thông	Hiện thị 3D của đường và các thiết bị, kể cả các khối được ẩn đi như là móng ...	350	Loại, tên lớp, phân loại
14	Hệ thống chiếu sáng, biển báo	Mô hình cấu kiện được biểu thị trong mô hình dưới dạng một hệ thống, cấu kiện lắp ráp với số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí và hướng.	300	
15	Hệ thống phụ trợ, tiện ích	Các hình dạng thực tế, vị trí lắp đặt, các loại liên kết	300	Loại, kích thước (tương đối), cao độ, phân loại, vật liệu

II.5. Hồ sơ giao nộp

- Hồ sơ sản phẩm của gói thầu được lập bằng 2 ngôn ngữ là Tiếng Việt và Tiếng Anh (trừ các bảng tính, dữ liệu trích xuất từ các phần mềm kỹ thuật chuyên ngành).

- Quy cách Hồ sơ giao nộp bao gồm: Hồ sơ bản in; Hồ sơ file scan và File gốc (AutoCAD, Excel, Word...)

- Số lượng hồ sơ:

+ Trong giai đoạn trình thẩm định và xin ý kiến các đơn vị có liên quan: Theo yêu cầu thực tế.

+ Sau khi đã được cơ quan có thẩm quyền thẩm định, phê duyệt: Tối thiểu là 06 bộ Tiếng Việt và 06 bộ Tiếng Anh.

III. THỜI GIAN THỰC HIỆN

Tổng thời gian thực hiện gói thầu là 42 tháng.

IV. TRÁCH NHIỆM CỦA NHÀ THẦU

- Bố trí đủ người có kinh nghiệm và chuyên môn phù hợp để thực hiện công việc khảo sát, lập TKKT, TKBVTTC và dự toán xây dựng công trình;

- Sản phẩm tư vấn xây dựng phải được thực hiện bởi các chuyên gia có đủ Điều kiện năng lực hành nghề theo quy định của pháp luật. Nhà thầu tư vấn phải sắp xếp, bố trí nhân lực của mình hoặc của nhà thầu phụ có kinh nghiệm và năng lực cần thiết như danh sách đã được chủ đầu tư phê duyệt để thực hiện công việc tư vấn xây dựng.

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

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

- Cử đại diện có đủ thẩm quyền, năng lực để giải quyết các công việc còn vướng mắc tại bất kỳ thời điểm theo yêu cầu của chủ đầu tư cho tới ngày hoàn thành và bàn giao công trình đối với tư vấn thiết kế công trình xây dựng.

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

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

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

V. TRÁCH NHIỆM CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

- Cung cấp các tài liệu liên quan đến dự án để nhà thầu tư vấn thực hiện công việc theo quy định của hợp đồng và hướng dẫn của các quy định hiện hành.

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

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

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

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

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

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

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