

ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ Ô DIÊN
BAN QLDA ĐẦU TƯ – HẠ TẦNG



CÔNG TRÌNH: KHÔI PHỤC DÒNG CHẢY TẠO CẢNH QUAN MÔI
TRƯỜNG TỪ SÔNG HỒNG QUA MIẾU HÀM RỒNG, ĐÈN VĂN HIẾN,
KHÔI THÔNG DÒNG SÔNG TRÊN ĐỊA BÀN XÃ Ô DIÊN CHẢY RA
SÔNG NHUỆ

YÊU CẦU THÔNG TIN TRAO ĐỔI
(EXCHANGE INFORMATION REQUIREMENTS- EIR)

GIAI ĐOẠN: LẬP THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ



GIÁM ĐỐC

Đỗ Anh Dũng

MỤC LỤC

Ký tự viết tắt và thuật ngữ.....	2
1. THÔNG TIN DỰ ÁN	4
1.1. Thông tin chung.....	4
1.2. Tiến độ dự án.....	5
2. CÁC QUY ĐỊNH ÁP DỤNG	5
2.1. Các văn bản pháp lý và tài liệu tham khảo.....	5
2.2. Quy định áp dụng	6
3. MỤC TIÊU VÀ NỘI DUNG ÁP DỤNG BIM CHO DỰ ÁN.....	8
3.1. Mục tiêu áp dụng BIM	8
3.2. Nội dung áp dụng BIM.....	9
4. PHẠM VI CÔNG VIỆC, SẢN PHẨM, KẾ HOẠCH CHUYỂN GIAO THÔNG TIN	10
4.1. Phân chia mô hình	10
4.2. Phân chia trách nhiệm thực hiện	11
4.3. Kế hoạch trao đổi thông tin phối hợp.....	12
5. MỨC ĐỘ PHÁT TRIỂN THÔNG TIN.....	13
5.1. Yêu cầu về mức độ phát triển thông tin (LOD)	13
5.2. Mức độ phát triển thông tin (LOD).....	14
6. CÁC NỘI DUNG VỀ QUẢN LÝ	15
6.1. Môi trường dữ liệu chung (CDE)	15
6.2. Quy ước đặt tên	15
6.3. Quy ước màu sắc	16
6.4. Quy trình phối hợp	16
6.5. Quy trình kiểm soát xung đột.....	17
6.6. Quy trình kiểm tra và nghiệm thu mô hình	20
7. CÁC NỘI DUNG VỀ KỸ THUẬT	25
7.1. Nền tảng phần mềm.....	25
7.2. Tạo lập bản vẽ	26
8. ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CỦA NHÀ THẦU	26

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. Bộ phận thực hiện BIM có thể là nhóm trực thuộc đơn vị thực hiện hoặc thầu phụ của đơn vị thực hiện.		
2	Chủ đầu tư	Chủ đầu tư là tổ chức sở hữu vốn hoặc tổ chức được giao thay mặt chủ sở hữu vốn, tổ chức vay vốn trực tiếp quản lý quá trình thực hiện dự án.	Employer	
3	Điều phối BIM	Điều phối BIM là người chịu trách nhiệm điều phối công việc thiết kế, phối hợp.	BIM Coordinator	
4	Định dạng tập tin IFC	Định dạng IFC là chuẩn định dạng mở, giúp trao đổi dữ liệu giữa các phần mềm, phục vụ cho công tác quản lý mô hình BIM trong suốt vòng đời của dự án.	Industry Foundation Classes	IFC
5	Đơn vị thực hiện	Đơn vị thực hiện là đơn vị chịu trách nhiệm chính trong quá trình thực hiện BIM. Có thể là nhà thầu chính hoặc tư vấn lập mô hình BIM.		
6	Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ	Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ là danh sách các sản phẩm được phân tách thành các 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 chuyển giao thông tin tổng thể là kế hoạch tổng thể để thực hiện các nhiệm vụ chính trong dự án. Nó được xây dựng dựa trên các	Master Information Delivery Plan	MID P

STT	Thuật ngữ	Định nghĩa	Từ tiếng Anh	Viết tắt
		Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ (TIDP)		
8	Kế hoạch thực hiện BIM	Kế hoạch thực hiện BIM là 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	Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ là tài liệu của nhà thầu 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	Kỹ thuật viên BIM là người trực tiếp tạo lập mô hình BIM	BIM Modeler	
11	Mô hình BIM	Mô hình BIM là mô hình số hóa 3D chứa dữ liệu thông tin công trình	BIM Model	BIM model
12	Môi trường dữ liệu chung	Môi trường dữ liệu chung (CDE) là 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 Environments	CDE
13	Mức độ phát triển thông tin	Mức độ phát triển thông tin (LOD) là một khái niệm được sử dụng trong quá trình mô hình hóa, 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

STT	Thuật ngữ	Định nghĩa	Từ tiếng Anh	Viết tắt
14	Quản lý BIM	Quản lý BIM 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 dự án được hiểu là 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 hiện BIM	Bao gồm các Bộ phận thực hiện BIM	Task Team	
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	EIR là 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	Exchange Information Requirements	EIR

1. THÔNG TIN DỰ ÁN

1.1. Thông tin chung

Thông tin chung của công trình **Khôi phục dòng chảy tạo cảnh quan môi trường từ sông Hồng qua miếu Hàm Rồng, đền Văn Hiến, khơi thông dòng sông trên địa bàn xã Ô Diên chảy ra sông Nhuệ** thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Thông tin chung về dự án

Chủ đầu tư	ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ Ô DIÊN
Tên dự án	Khôi phục dòng chảy tạo cảnh quan môi trường từ sông Hồng qua miếu Hàm Rồng, đền Văn Hiến, khơi thông dòng sông trên địa bàn xã Ô Diên chảy ra sông Nhuệ
Giai đoạn	LẬP THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG
Địa điểm xây dựng	XÃ Ô DIÊN, THÀNH PHỐ HÀ NỘI
Tóm tắt dự án	- Nhóm dự án: Nhóm B - Cấp công trình: Cấp II

	<p>- Xây dựng, nâng cấp cải tạo tuyến kênh thoát nước với tổng chiều dài khoảng 13,404 km từ Kênh Bá Giang chảy ra sông Pheo và đổ vào sông Nhuệ. Tuyến kênh chia làm 2 nhánh (tuyến nhánh 1 và tuyến nhánh 2).</p> <p>- Xây dựng hệ thống thoát nước thải sinh hoạt bằng đường ống BTCT D1,2m tại các điểm giao cắt với kênh tiêu hiện trạng, không để nước thải sinh hoạt đổ vào kênh quy hoạch trong điều kiện bình thường không có mưa lớn, trường hợp khi có mưa lớn nước trong kênh tiêu hiện trạng dâng cao sẽ đổ vào kênh quy hoạch qua các ga xả tràn.</p> <p>- Xây dựng khu cây xanh cảnh quan: Cây xanh dọc tuyến kênh được bố trí sát lề đường vận hành ở phía cạnh bờ kênh với khoảng cách 10m/cây (cây Phong Linh) và khu cảnh quan giữa bờ phải tuyến kênh T4 và đường vành đai 4 với diện tích khoảng 32.942m². Khu cảnh quan được bố trí hệ thống thoát nước mặt, đồi cảnh quan, bãi đỗ xe, đường dạo và hệ thống đèn chiếu sáng đồng bộ.</p>

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	Thời gian bắt đầu	Thời gian kết thúc
1. Chuẩn bị đầu tư	2026- 2028	
2. Thực hiện đầu tư		

2. CÁC QUY ĐỊNH ÁP DỤNG

2.1. Các văn bản pháp lý và tài liệu tham khảo

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 và Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020;

- Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17/3/2023 của Thủ tướng Chính phủ Phê duyệt Lộ trình áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng;

- Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

- Quyết định 348/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây dựng ban hành Hướng dẫn chung áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM).

- Quyết định 347/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây dựng ban hành Hướng

dẫn chi tiết áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) đối với công trình dân dụng và hạ tầng kỹ thuật đô thị;

- Quyết định số 5835/QĐ-UBND ngày 08/11/2024 về Ban hành hướng dẫn chi tiết nội dung áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) đối với công trình giao thông trên địa bàn thành phố Hà Nội;

- Thông tư số 60/2025/TT-BXD ngày 30/12/2025 của Bộ xây dựng về việc Sửa đổi, bổ sung một số nội dung các Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Tiêu chuẩn BS EN ISO 19650 1&2- Tổ chức và số hóa thông tin về công trình và công việc kỹ thuật xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình.

2.2. Quy định áp dụng

Bảng 3. Nội dung các quy định áp dụng

B = Bắt buộc		Nội dung							
		Hướng dẫn	Phối hợp	Đặt tên tệp tin, đối tượng	Yêu cầu về bản vẽ	LOD	CDE	Chi phí	Hệ thống phân loại
Quy định nước ngoài	Tổ chức và số hóa thông tin về công trình và công việc kỹ thuật xây dựng, bao gồm mô hình hóa thông tin công trình (BS EN ISO 19650 1&2)	T	T	T	T				
Quy định trong nước	Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây dựng về việc Công bố	B	T	T	T	B	T		

B = Bắt buộc		Nội dung							
T = Tham khảo		Hướng dẫn	Phối hợp	Đặt tên tệp tin, đối tượng	Yêu cầu về bản vẽ	LOD	CDE	Chi phí	Hệ thống phân loại
	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 348/QĐ-BXD ngày 02/4/2021 của Bộ Xây dựng về việc Công bố Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM).	B	T	T	T	B	T		
	Thông tư số 60/2025/TT-BXD ngày 30/12/2025 của Bộ xây dựng							B	
	Quyết định số 258/QĐ-TTg ngày 17/3/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc Phê duyệt lộ trình	B			B				

B = Bắt buộc		Nội dung							
T = Tham khảo		Hướng dẫn	Phối hợp	Đặt tên tệp tin, đối tượng	Yêu cầu về bản vẽ	LOD	CDE	Chi phí	Hệ thống phân loại
	áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng								
	Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ	B			B				
	Quyết định số 5835/QĐ-UBND ngày 08/11/2024 của UBND TP Hà Nội	T		T	T	T			

3. MỤC TIÊU VÀ NỘI DUNG ÁP DỤNG BIM CHO DỰ ÁN

3.1. Mục tiêu áp dụng BIM

a) Mục tiêu chung

Việc áp dụng BIM vào công trình **Khôi phục dòng chảy tạo cảnh quan môi trường từ sông Hồng qua miếu Hàm Rồng, đền Văn Hiến, khơi thông dòng sông trên địa bàn xã Ô Diên chảy ra sông Nhuệ** trong giai đoạn thiết kế BVTC nhằm mục tiêu nâng cao chất lượng hồ sơ thiết kế BVTC, hạn chế các sai sót, xung đột có thể xảy ra khi thiết kế theo cách truyền thống, hỗ trợ công tác thẩm định phê duyệt Thiết kế BVTC. Dữ liệu BIM ở bước thiết kế BVTC là nguồn dữ liệu để triển khai áp dụng BIM trong các giai đoạn tiếp theo của dự án.

b) Mục tiêu cụ thể

Công tác áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) vào dự án ở giai đoạn thiết kế BVTC cần tuân thủ các yêu cầu nhằm thực hiện mục tiêu cụ thể như sau:

Bảng 4. Mục tiêu áp dụng BIM cho dự án

STT	Mục tiêu
1	Xây dựng mô hình BIM hiện trạng nhằm cung cấp thông tin trực quan về hiện trạng
2	Mô hình BIM các hạng mục công trình để thể hiện trực quan, giúp các thành viên tham gia nhanh chóng tiếp nhận thông tin và giải pháp thiết kế trong không gian 3 chiều nhằm rút ngắn thời gian thảo luận, ra quyết định.
3	Phát hiện, kiểm soát xung đột giữa các giữa các hạng mục thiết kế, giữa hạng mục thiết kế với hiện trạng từ đó hạn chế các sai sót và nâng cao chất lượng thiết kế.
4	Khối lượng cơ bản xuất từ mô hình BIM giúp việc kiểm soát khối lượng cơ bản trong hồ sơ thiết kế BVTC và dự toán công trình.
5	Nguồn dữ liệu ứng dụng BIM trong giai đoạn thiết kế BVTC là tiền đề cho công tác áp dụng BIM cho các giai đoạn thi công và quản lý vận hành sau này của dự án.
6	Mô hình BIM được sử dụng để hỗ trợ công tác thẩm tra, thẩm định, phê duyệt Thiết kế BVTC.

3.2. Nội dung áp dụng BIM

Nội dung áp dụng BIM trong giai đoạn thiết kế BVTC được xác định phù hợp với mục tiêu áp dụng BIM. Nội dung áp dụng BIM bao gồm xây dựng các mô hình BIM và sử dụng mô hình BIM.

- Xây dựng các mô hình BIM

Danh sách các mô hình BIM cần xây dựng thể hiện trong bảng 5.

Bảng 5. Nội dung áp dụng BIM

STT	Nội dung áp dụng BIM
1	Xây dựng mô hình BIM hiện trạng
2	Xây dựng mô hình BIM các hạng mục thiết kế gồm: a. Tuyến nhánh 1: Tuyến kênh từ kênh Bá Giang đến sông Pheo: + Đoạn 1: Xây mới Tuyến kênh hở (B=20m) theo quy hoạch đoạn từ kênh Bá Giang vào kênh tiêu tại đầu miếu Hàm Rồng với chiều dài L=706,35m để cấp nước nhằm tạo dòng chảy lưu thông cho tuyến kênh hiện trạng (đoạn 2). + Đoạn 2: Dài khoảng 1.650m giữ nguyên theo hiện trạng. + Đoạn 3: Xây mới Tuyến kênh hở (B=12-20m) theo quy hoạch đoạn từ cống Trùng Đích đầu nối vào tuyến kênh theo Quy hoạch của khu đô thị Green

STT	Nội dung áp dụng BIM
	<p>City với chiều dài L=2415,16m.</p> <ul style="list-style-type: none"> + Đoạn 6: Kéo dài Tuyến kênh hở (B=20m) từ cuối KĐT Green City, tuyến kênh hở thuộc phạm vi đầu tư của Trường Tây An (313,55m) đến kênh T1-3 với chiều dài L=1.110,28m. + Đoạn 7: Xây mới tuyến kênh hở (B=25m) quy hoạch chạy theo kênh T1-3 đến điểm giao đường DT 422 với chiều dài L=1322,31m. + Đoạn 8: Xây mới Tuyến kênh hở (B=25m) theo quy hoạch từ đường DT 422 đổ ra Sông Pheo với chiều dài L=1.862,13m. <p>b. Tuyến nhánh 2: Tuyến kênh T4 và tuyến kênh kết nối từ kênh T4 đến T3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Đoạn 3: Xây mới tuyến kênh hở B=30m từ giữa đoạn 3 của nhánh 1 tới nút giao đường LKV nối KĐT S1, S2 L=166,2m. - Kênh T4: Xây mới tuyến kênh hở từ nút giao ngã tư đường LKV nối KĐT S1, S2 với chiều dài L=2.332,40m. - Kênh T4 đến T3: Xây mới tuyến kênh hở (B=25m) từ kênh T4 đến kênh T3 với chiều dài L=1.768,67m.
3	Kiểm tra xung đột, hoàn thiện mô hình BIM sau xử lý xung đột

- Sử dụng mô hình BIM

+ Nâng cao chất lượng thiết kế: Mô hình BIM với bản vẽ 3D và thông tin phi hình học phải đáp ứng yêu cầu kiểm tra, đánh giá hồ sơ thiết kế 2D nhằm phát hiện các bất cập và xung đột để điều chỉnh và hoàn thiện hồ sơ thiết kế 2D. Sau khi hoàn thiện phải đảm bảo tính thống nhất về dữ liệu giữa mô hình BIM và hồ sơ thiết kế 2D.

+ Khối lượng cơ bản trích xuất từ mô hình BIM được sử dụng để kiểm tra khối lượng cơ bản của Hồ sơ Thiết kế BVTC và kiểm tra tổng mức đầu tư.

+ Mô hình BIM được sử dụng nhằm hỗ trợ công tác thẩm tra, thẩm định (đánh giá phương án thiết kế, kiểm tra các xung đột, kiểm tra khối lượng cơ bản...).

+ Tăng cường quá trình trao đổi giữa các bên: Chủ đầu tư cung cấp nền tảng CDE (nếu có) nhằm tăng cường quá trình trao đổi giữa đơn vị tư vấn thiết kế, tư vấn thẩm tra (nếu có), cơ quan thẩm định với chủ đầu tư.

4. PHẠM VI CÔNG VIỆC, SẢN PHẨM, KẾ HOẠCH CHUYỂN GIAO THÔNG TIN

4.1. Phân chia mô hình

- 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.

Để đảm bảo dung lượng các mô hình hoạt động tốt ngay cả trong quá trình thực hiện triển khai cũng như quá trình khai thác. Tổng thể dữ liệu mô hình gói thầu được đề xuất chia thành các mô hình thành phần nhỏ như sau:

Bảng 6. Phân chia mô hình

STT	Mô hình chính	Mô hình thành phần
Giai đoạn thiết kế BVTC		
1	Mô hình hiện trạng	Mô hình địa hình
2	Mô hình thiết kế	Mô hình thiết kế tuyến kênh
		Mô hình thiết kế cống
		Mô hình thiết kế hố ga
		Mô hình thiết kế cầu
		Mô hình thiết kế tràn tách nước

4.2. Phân chia trách nhiệm thực hiện

- Nhà thầu tham khảo phân công trách nhiệm trong bảng sau.

Chủ thể	Viết tắt	Vai trò
Chuyên gia thực hiện quản lý BIM	BIM Manager	<ul style="list-style-type: none"> - Chỉ đạo việc xây dựng kế hoạch. - Quản lý nhóm triển khai BIM. - Tìm hiểu công nghệ mới. - Xác nhận tiêu chuẩn BIM dự án cho đội ngũ thiết kế trong dự án. - Tổ chức xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án; - Xác nhận những nội dung thông tin chung cho nhóm thiết kế; - Phối hợp với người được giao quản lý CDE để đảm bảo những yêu cầu được thực hiện trong môi trường BIM cho giai đoạn quản lý vận hành; - Thiết lập quy trình trao đổi dữ liệu cho toàn dự án trong tất cả các giai đoạn; - Đảm bảo mô hình liên kết đa bộ môn đạt yêu cầu.

Chủ thể	Viết tắt	Vai trò
Chuyên gia thực hiện điều phối BIM	BIM Coordinator	<ul style="list-style-type: none"> - Tham gia xây dựng và triển khai Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án; - Cập nhật Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án trong quá trình triển khai; - Chỉ đạo lập kế hoạch, thiết lập và duy trì các file dữ liệu; - Đảm bảo các bên có liên quan thống nhất về Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án; - Xác định và tạo điều kiện cho việc triển khai đào tạo nhân sự phù hợp với chiến lược thực hiện dự án; - Đảm bảo phần cứng và phần mềm cần thiết cho việc triển khai; - Xây dựng Mô hình BIM liên kết đa bộ môn từ những mô hình BIM từng bộ môn, xuất báo cáo xung đột tại các mốc quan trọng xác định trong Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án; - Đảm bảo các xung đột trong mô hình BIM từng bộ môn được giải quyết trước khi phối hợp đa bộ môn.
Chuyên gia thực hiện dựng hình BIM	BIM Modeler	<ul style="list-style-type: none"> - Chịu trách nhiệm sản xuất các sản phẩm thiết kế. - Trích xuất thông tin, triển khai bản vẽ từ mô hình. - Đảm bảo sự nhất quán trong mô hình hóa. - Phối hợp với bộ phận công nghệ thông tin để giải quyết các yêu cầu về mặt công nghệ.

4.3. Kế hoạch trao đổi thông tin phối hợp

Nội dung công việc	Đơn vị chịu trách nhiệm	Phần mềm và phiên bản	Định dạng gốc	Định dạng trao đổi	Tần suất
Mô hình hiện trạng	xxx	Civil 3D-2025	dwg	IFC	01 lần/tháng
Mô hình thiết kế	xxx	Civil 3D-2025 Revit-2025	dwg, rvt	IFC	02 lần/tháng
Báo cáo	xxx	Office 365	docx, xlsx	pdf	01 lần/tháng

Nội dung công việc	Đơn vị chịu trách nhiệm	Phần mềm và phiên bản	Định dạng gốc	Định dạng trao đổi	Tần suất
Trương tác trên CDE	xxx	CDE do chủ đầu tư cung cấp	dwg, rvt, docx, xlsx	IFC, pdf	04 lần/tháng


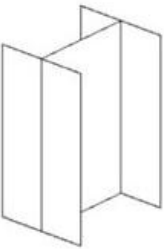



(Ghi chú: Phần mềm trong bảng trên chỉ là ví dụ tham khảo, đơn vị triển khai cần lựa chọn các phần mềm có tính năng tương tự nhưng không gây khó khăn khi triển khai các bước tiếp theo).

5. MỨC ĐỘ PHÁT TRIỂN THÔNG TIN

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

Trong ứng dụng BIM, quá trình dựng hình cho công trình được quy định về mức độ phát triển của mô hình hay mức độ chi tiết của mô hình để đảm bảo dữ liệu khai thác từ mô hình cho các giai đoạn khác nhau của dự án. Thang đánh giá mức độ này được gọi là LOD (Level Of Development).

Hệ thống LOD về cơ bản là các con số mô phỏng sự khác nhau của mức độ phát triển đối tượng mô hình qua các cấp độ. Chỉ số LOD càng cao thì thuộc tính hình học và nội dung thông tin càng cụ thể và đáng tin cậy. Các cấp độ chính tham khảo Quyết định số 347/QĐ-BXD ngày 02 tháng 4 năm 2021 của BXD.

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

Nhà thầu tham khảo Mức độ phát triển thông tin trong bảng sau. Tuy nhiên nhà thầu có thể phân tích, đề xuất thay đổi LOD để nâng cao hiệu quả áp dụng BIM cho gói thầu..

5.2. Mức độ phát triển thông tin (LOD)

Mức độ phát triển thông tin (LOD) của các kết cấu chính là LOD 350, đối với các kết cấu phụ thì có thể điều chỉnh phù hợp.

Thông tin phi hình học được gắn vào mô hình BIM đáp ứng yêu cầu thông tin của cấu kiện trong bước Thiết kế BVTC.

6. CÁC NỘI DUNG VỀ QUẢN LÝ

6.1. Môi trường dữ liệu chung (CDE)

- Giải pháp Môi trường dữ liệu chung (CDE) thống nhất áp dụng cho toàn bộ dự án. Chủ đầu tư thiết lập CDE cho dự án khi cần thiết.

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

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

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

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

- Nhà thầu phải phân tích và đề xuất rõ CDE nào sử dụng cho nhà thầu và CDE nào sử dụng cho dự án đảm bảo hiệu quả khi áp dụng BIM.

6.2. Quy ước đặt tên

- Các ký tự được phép dùng đặt tên thư mục là a-z, A-Z, dấu ngang (-) và dấu gạch dưới (_). Dấu cách, các chữ cái có dấu trong tiếng Việt (ă, â, đ, ê, ô, ơ, u) và các ký tự đặc biệt đều không được phép sử dụng.

- Các thư mục và file phải được đặt tên ngắn nhất có thể vì các giới hạn số ký tự trong các đường dẫn file bị khống chế bởi các hệ điều hành và phần mềm. Các trường thông tin được nêu trong bảng 7.

Bảng 7. Quy tắc đặt tên file

Trường 1	Trường 2	Trường 3	Trường 4	Trường 5	Trường 6	Trường 7	Trường 8
Công trình/Dự án	Đơn vị khởi tạo	Khu vực hoặc Hệ thống	Cao độ, Cao trình	Kiểu/Loại	Bộ môn	Số thứ tự của Tập tin	Thông tin bổ sung

Giữa các trường thông tin cách nhau bởi dấu “-“

6.3. Quy ước màu sắc

Tham khảo bảng gán mã màu hệ thống dưới đây.

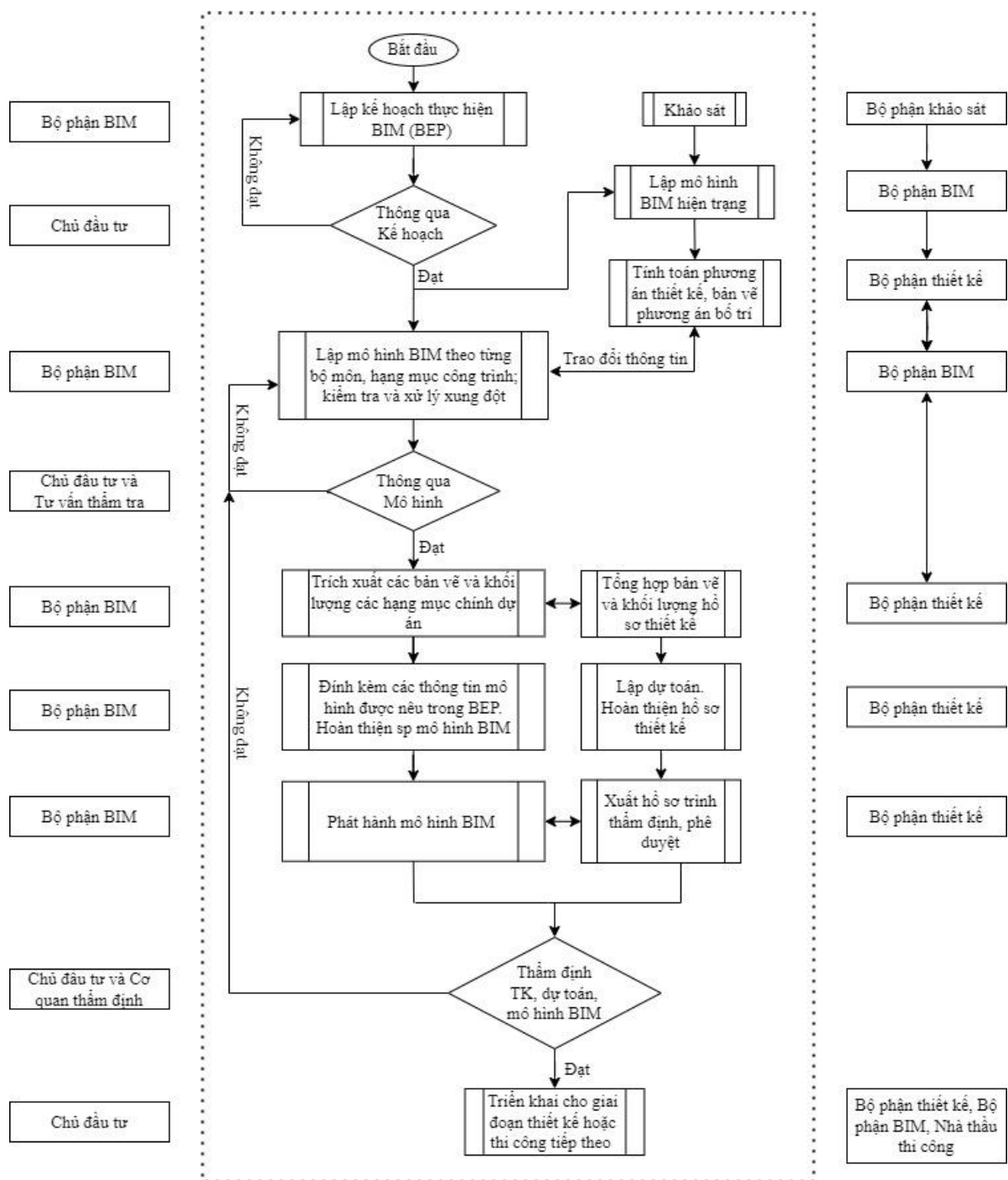
Bảng 8. Gán màu mã hệ thống

Hạng mục	Màu sắc	R	G	B
1. Mặt đất tự nhiên		80	100	75
2. Khối đắp		170	160	60
3. Mặt đường		102	102	102
4. Vai đường (lề đất)		220	120	15
5. Mái taluy (trồng cỏ)		70	150	35
6. Bề mặt vỉa hè		215	89	40
7. Tổ chức giao thông		255	255	250
8. Cống		0	112	255
9. Mạng lưới chiếu sáng		255	150	0
10. Cây xanh		0	255	0

Nhà thầu có thể đề xuất thêm màu của đối tượng nhưng đảm bảo tính tương phản và phân biệt màu sắc giữa hai đối tượng liền kề.

6.4. Quy trình phối hợp

Trong quá trình lập kế hoạch triển khai, căn cứ vào nội dung, phạm vi triển khai BIM và các giai đoạn triển khai, đơn vị nhà thầu tham khảo quy trình phối hợp được đề xuất dưới đây để lập quy trình phối hợp BIM giữa các bên liên quan.



Quy trình phối hợp

Chú ý: Nhà thầu phải đề xuất thêm nội dung phối hợp phù hợp triển khai với đặc điểm của dự án và của gói thầu.

6.5. Quy trình kiểm soát xung đột

Với đặc thù các dự án giao thông thường được chia thành nhiều gói thầu và nhiều hạng mục phức tạp, việc áp dụng BIM sẽ giúp công tác phát hiện và xử lý các giao cắt hiệu quả hơn, bao gồm cả các vấn đề xung đột giữa các cấu kiện trong phạm vi thiết kế mới, giữa phần thiết kế mới với hệ thống hạ tầng hiện hữu và

giữa các gói thầu. Nguyên tắc, kết hợp giữa kiểm tra bằng mắt thường và kiểm tra tự động, bao gồm cả các xung đột cứng và xung đột mềm.

Trong giai đoạn thiết kế BVTC, việc kiểm tra xung đột dựa trên mô hình của mỗi bộ môn, chưa cần xem xét chi tiết xung đột trên từng cấu kiện cụ thể trong mỗi bộ môn.

Một số nguyên tắc kiểm soát xung va chạm xung đột như dưới đây:

+ Va chạm cứng là khi hai vật thể có các bộ phận giao nhau trực tiếp (ví dụ các đường ống đâm xuyên qua dầm...)

+ Va chạm mềm là khi một đối tượng nằm trong phạm vi ảnh hưởng của đối tượng khác và sẽ gây ảnh hưởng đến việc sử dụng, bảo trì của các đối tượng (ví dụ: tĩnh không dưới cầu vượt không đảm bảo khả năng thi công hệ thống đường sắt đô thị theo quy hoạch, ...)

+ Va chạm tiến độ là va chạm liên quan đến quá trình thi công, khi các công việc không được lên kế hoạch hợp lý, các đối tượng được xây dựng trước sẽ gây khó khăn trong quá trình thực hiện đối tượng sau đó (ví dụ: bố trí không gian không hợp lý dẫn đến quá trình vận chuyển thiết bị vào vị trí lắp đặt không thực hiện được hoặc liên quan đến vấn đề an toàn khi thi công).

+ Các đường ống có đường kính <50mm sẽ không được kiểm tra va chạm;

+ Cốt thép sẽ không được kiểm tra va chạm;

+ Hồ ga không cần kiểm tra va chạm với mặt vỉa hè và mặt đường;

+ Cọc không cần kiểm tra va chạm với đài cọc;

+ Biển báo va chạm với hệ thống thoát nước;

+ ...

Các bộ môn cần thực hiện kiểm tra và xử lý xung đột nội bộ trong bộ môn đó trước khi thực hiện đưa ra phối hợp với các bộ môn khác. Quy trình kiểm tra xung đột tổng thể và chi tiết dưới đây để lập quy trình kiểm tra xung đột cho dự án. Trong đó:

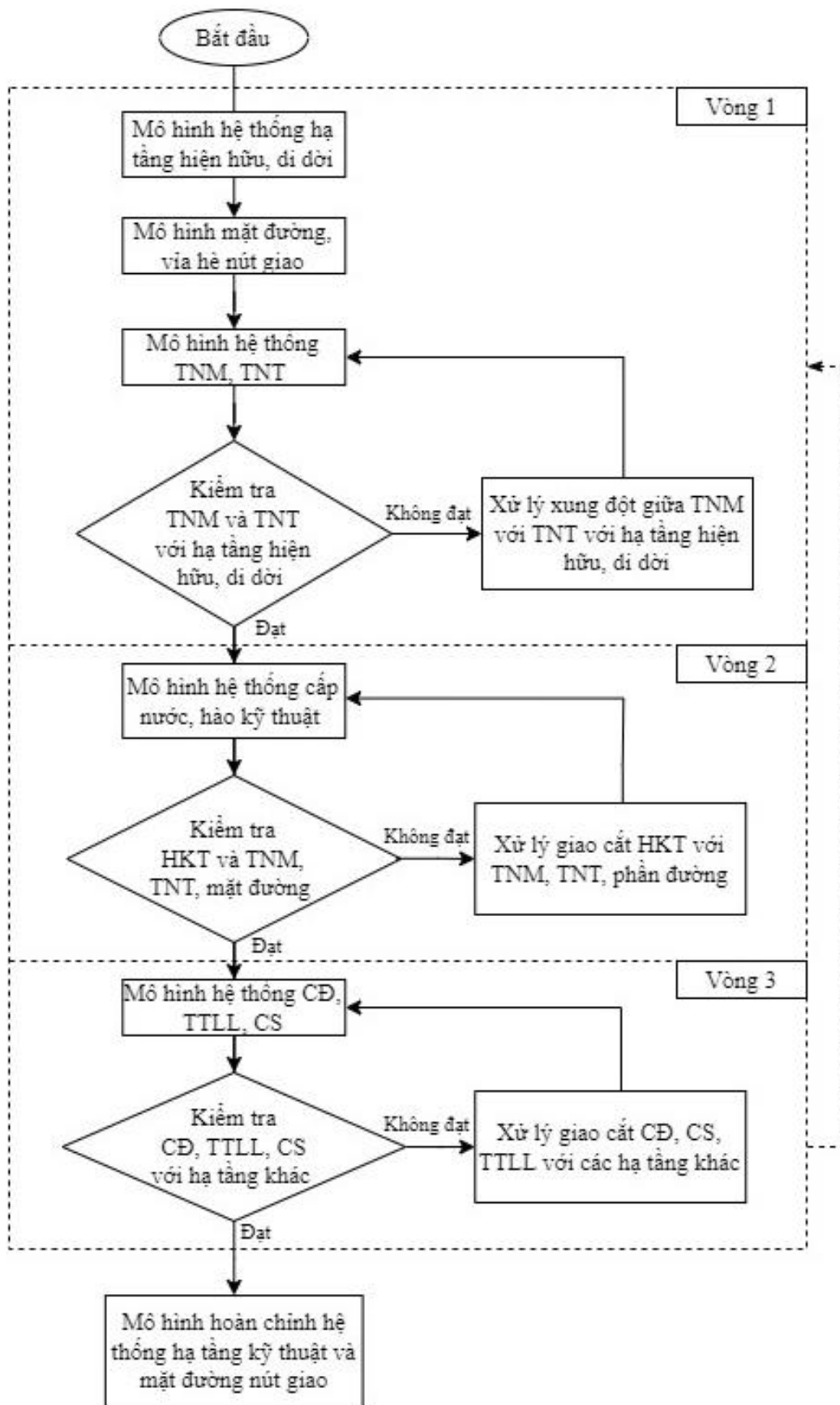
+ TNM: Thoát nước mua;

+ TNT: Thoát nước thải;

+ HKT: Hào kỹ thuật;

+ CN: Cấp nước;

+ CS: Chiếu sáng;



Quy trình kiểm tra xung đột tổng thể giữa các bộ môn

Lưu ý: Nhà thầu phải đề xuất va chạm nào cần được xử lý trong giai đoạn thiết kế BVTC, va chạm nào xử lý trong các bước tiếp theo.

6.6. Quy trình kiểm tra và nghiệm thu mô hình

a) Đảm bảo chất lượng mô hình của bộ phận thực hiện BIM

Trong suốt quá trình thực hiện áp dụng BIM, việc đảm bảo chất lượng của Mô hình BIM là một phần của công tác triển khai cả trong giai đoạn tạo lập mô hình trong giai đoạn thiết kế và cập nhật mô hình trong giai đoạn thi công. Các mô hình cần được kiểm tra thường xuyên trong quá trình thiết kế và trước khi thực hiện việc chia sẻ, phối hợp với các bên liên quan khác. Bằng cách này có thể đảm bảo hồ sơ thiết kế có nội dung kỹ thuật chính xác. Đảm bảo chất lượng mô hình thay cho đảm bảo chất lượng thiết kế truyền thống, trong đó chất lượng của giải pháp thiết kế được đề cập và xem xét theo các khía cạnh như kỹ thuật, kích thước hình học có tuân thủ tiêu chuẩn, quy chuẩn và các hướng dẫn liên quan hay không. Với các bản vẽ thiết kế được xuất ra từ mô hình phải đảm bảo chính xác với mô hình BIM. Nói chung, thiết kế và mô hình cần phải tương thích và nhất quán.

Mô hình thông tin công trình được xem xét từ 4 góc độ khác nhau:

- + Về tính tương thích của mô hình: Các mô hình có tương thích hay không?
- + Có lỗi hay xung đột trong việc phối hợp các mô hình thành phần với nhau hay không? Các xung đột trước đó đã được xử lý hết chưa?

- + Về tính đầy đủ thông tin của mô hình: các mô hình chứa đầy đủ thông tin, dữ liệu cần thiết trong từng giai đoạn (thiết kế, thi công, vận hành và bảo trì) hay không? Mô hình đã được làm sạch và loại bỏ các liên kết tham chiếu không cần thiết chưa? Các tệp mô hình đã đầy đủ chưa và đã được phân chia theo quy tắc phân chia mô hình chưa?

- + Về yêu cầu kỹ thuật: mô hình được tạo lập có tuân thủ theo các hướng dẫn, tiêu chuẩn, quy định chung của dự án không?

- + Về quản lý thông tin: các hồ sơ thiết kế cần được cung cấp dựa theo các nguyên tắc quản lý thông tin trong Yêu cầu về thông tin trao đổi của chủ đầu tư bao gồm: các báo cáo mô hình trong các giai đoạn, danh mục tài liệu và các tài liệu tự kiểm tra. Ví dụ các định dạng tệp và quy tắc đặt tên có được tuân thủ trong quá trình triển khai không? Dung lượng mô hình có đảm bảo ko?

Bộ phận thực hiện BIM kiểm tra chất lượng nội bộ đối với từng thành phần và cấu kiện trong các mô hình thuộc phạm vi công việc theo Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ (TIDP) trước khi chuyển cho Đơn vị thực hiện kiểm tra đánh giá.

b) Đảm bảo chất lượng mô hình của đơn vị thực hiện chính

Bộ phận thực hiện BIM tạo dựng các mô hình thành phần trước khi phối hợp đa bộ môn. Đơn vị thực hiện chính xem xét và kiểm tra mà không làm thay đổi mô hình. Quá trình này được lặp đi lặp lại trong cùng một mô hình cho đến khi Đơn vị thực hiện chính chấp thuận với Mô hình BIM đạt yêu cầu. Mô hình này sẽ được lưu dưới dạng tài liệu của hồ sơ kiểm soát chất lượng.

Kiểm tra chất lượng kỹ thuật mô hình BIM được thực hiện bởi người phụ trách công việc điều phối BIM hoặc ủy quyền cho một nhân sự khác.

Khi mô hình được kiểm tra theo tất cả các mục trong danh sách và được xác nhận bởi Đơn vị thực hiện chính, Bộ phận thực hiện BIM chỉnh sửa các mục được đánh dấu là “Chưa đạt”. Khi chỉnh sửa xong, mô hình sẽ được kiểm tra lại theo quy trình trên. Khi tất cả các mục được đánh dấu là “Đạt” thì mô hình sẽ được chấp thuận để xem xét nghiệm thu.

Việc kiểm tra xung đột giữa các bộ môn được thực hiện theo quy trình và nguyên tắc về kiểm tra xung đột đã được nêu trong Hướng dẫn này.

Quản lý chất lượng bản vẽ xuất ra từ mô hình BIM: Các bản vẽ 2D được xuất ra từ mô hình được bàn giao cùng các bản vẽ khác của dự án trên môi trường dữ liệu chung và được kiểm tra tính nhất quán với các đối tượng trên mô hình như về vị trí, cao độ, kích thước, hình dạng, thông tin ghi chú trong bản vẽ và thông tin của đối tượng trong mô hình. Quá trình kiểm tra và chỉnh sửa diễn ra liên tục cho đến khi Đơn vị thực hiện đồng ý phê duyệt mô hình và bản vẽ.

Một số nội dung kiểm tra chất lượng kỹ thuật mô hình dưới đây cần được thực hiện:

- + Kiểm tra và sửa chữa các lỗi/ cảnh báo trong phạm vi chứa tệp mô hình gốc
- + Đảm bảo tất cả các mô hình sử dụng chung một “Gốc tọa độ, Hệ lưới trục, cao độ”
- + Kiểm tra các liên kết CAD
- + Xóa các khung nhìn, bản vẽ... không sử dụng hoặc dư thừa.
- + Đảm bảo rằng tất cả các ghi chú, ký hiệu, đường ghi kích thước... nhất quán trên các mô hình.
- + Tuân thủ quy tắc đặt tên.

c) Kiểm tra và nghiệm thu mô hình của Chủ đầu tư

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

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

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

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

+ Biểu mẫu kiểm tra mô hình như dưới đây:

BẢNG NỘI DUNG KIỂM TRA MÔ HÌNH				
STT	Nội dung kiểm soát	Công cụ kiểm soát	Mục đích kiểm soát	Báo cáo, kết quả kiểm tra
A	Kiểm tra tổng thể			
1	Kiểm tra số lượng tệp	Trực quan	Kiểm tra các tệp bàn giao đã đủ số lượng theo yêu cầu chưa	
2	Kiểm tra định dạng tệp	Trực quan	Kiểm tra các tệp bàn giao đã đúng định dạng theo yêu cầu chưa	
3	Kiểm tra phiên bản tệp	Trực quan	Kiểm tra các tệp bàn giao đã đúng phiên bản theo yêu cầu chưa	
4	Kiểm tra dung lượng tệp	Trực quan	Kiểm tra các tệp bàn giao đã đảm bảo dung lượng theo yêu cầu chưa	
5	Kiểm tra quy cách đặt tên tệp	Trực quan	Kiểm tra các tệp bàn giao đã đúng quy định chưa	
6	Kiểm tra nội dung tệp bàn giao	Trực quan	Kiểm tra nội dung tệp bàn giao đã đúng với mô tả theo tên tệp chưa	
B	Kiểm tra về sự đầy đủ của mô hình			
7	Tọa độ các điểm định vị công trình và hạng mục công trình	Trực quan	Đảm bảo tọa độ các điểm định vị đã đúng theo bản vẽ phát hành	

BẢNG NỘI DUNG KIỂM TRA MÔ HÌNH				
STT	Nội dung kiểm soát	Công cụ kiểm soát	Mục đích kiểm soát	Báo cáo, kết quả kiểm tra
8	Kiểm tra hướng của công trình đã chính xác chưa	Trực quan	Đảm bảo hướng đúng theo bản vẽ phát hành	
9	Kiểm tra đơn vị đo lường	Trực quan	Đảm bảo đơn vị đo lường đã đảm bảo theo yêu cầu của dự án chưa	
10	Các đối tượng thuộc phạm vi mô hình	Trực quan	Đảm bảo bảo mô hình đã đủ các đối tượng theo quy định chưa	
11	Đối tượng không thuộc phạm vi mô hình	Trực quan	Đảm bảo mô hình không chứa các đối tượng không thuộc phạm vi mô hình	
12	Kiểm tra đối tượng trùng lặp	Trực quan	Đảm bảo ko có các đối tượng bị trùng lặp trong mô hình	
13	Kiểm tra đối tượng Overlap	Trực quan	Đảm bảo ko có các đối tượng bị đè lên nhau	
14	Các đối tượng không sử dụng	Trực quan	Đảm bảo các đối tượng không sử dụng phải được xóa khỏi mô hình	
15	Làm sạch mô hình	Trực quan	Đảm bảo mô hình được làm sạch	
C	Kiểm tra chất lượng thông tin trong mô hình			
16	Kiểm tra kích thước tổng thể của các hạng mục công trình	Trực quan	Đảm bảo các kích thước tổng thể của các hạng mục đúng theo bản vẽ phát hành	
17	Kiểm tra các lớp hoặc khối của các hạng mục công trình	Trực quan	Đảm bảo các lớp hoặc khối của các hạng mục công trình được phân chia đúng số lượng và chính xác về kích thước theo bản vẽ phát hành	

BẢNG NỘI DUNG KIỂM TRA MÔ HÌNH				
STT	Nội dung kiểm soát	Công cụ kiểm soát	Mục đích kiểm soát	Báo cáo, kết quả kiểm tra
18	Kiểm tra cao độ	Trực quan	Đảm bảo cao độ của của các hạng mục, đối tượng đúng theo bản vẽ phát hành	
19	Kiểm tra kích thước chi tiết của các đối tượng công trình	Trực quan	Đảm bảo các đối tượng đúng kích thước theo bản vẽ phát hành	
20	Kiểm tra cốt thép	Trực quan	Đảm bảo cốt thép của các đối tượng kết cấu đúng theo theo bản vẽ thiết kế	
21	Kiểm tra tên các đối tượng mô hình	Trực quan	Đảm bảo các đối tượng được mô hình được đặt đúng tên hoặc mô tả đúng loại cấu kiện đang thể hiện theo bản vẽ phát hành	
22	Kiểm tra vật liệu	Trực quan	Đảm bảo các đối tượng được mô hình được đặt đúng vật liệu theo bản vẽ phát hành chưa	
23	Kiểm tra mâu thuẫn thông tin	Trực quan	Đảm bảo thông tin trong một đối tượng không bị mâu thuẫn nhau.	
24	Kiểm tra hệ thống bộ môn chiếu sáng	Trực quan	Đảm bảo các hệ thống cho bộ môn chiếu sáng là chính xác	
25	Kiểm tra tên viết tắt bộ môn chiếu sáng	Trực quan	Đảm bảo tên viết tắt các hệ thống cho bộ môn chiếu sáng là chính xác	
26	Kiểm tra màu sắc hệ thống	Trực quan	Đảm bảo màu sắc các hệ thống cho bộ môn chiếu sáng là chính xác	
27	Kiểm tra thông tin trên bản vẽ	Trực quan	Đảm bảo các thông tin được thể hiện trên bản vẽ đã xuất ra từ mô hình đồng nhất với các thông tin trên mô hình tương ứng	

BẢNG NỘI DUNG KIỂM TRA MÔ HÌNH				
STT	Nội dung kiểm soát	Công cụ kiểm soát	Mục đích kiểm soát	Báo cáo, kết quả kiểm tra
28	Kiểm tra thông tin khối lượng	Trực quan thông qua trích xuất thống kê	Đảm bảo các thông tin về khối lượng đã được xuất ra từ mô hình đồng nhất với khối lượng trên mô hình	
29	Kiểm tra yêu cầu thông tin hình học (LOD-G)	Trực quan	Đảm bảo mức độ yêu cầu thông tin hình học của các thành phần mô hình đáp ứng được theo Kế hoạch triển khai BIM đã thống nhất	
30	Kiểm tra yêu cầu thông tin phi hình học (LOD-I)	Trực quan thông qua trích xuất thống kê	Đảm bảo mức độ yêu cầu thông tin phi hình học của các thành phần mô hình đáp ứng được theo Kế hoạch triển khai BIM đã thống nhất	
D	Kiểm tra xung đột			
31	Kiểm tra các va chạm đã phát hiện được	Trực quan	Đảm bảo các va chạm đã phát hiện được là chính xác	
32	Kiểm tra giải quyết va chạm	Trực quan	Đảm bảo các va chạm chính xác đã được phát hiện đã được giải quyết	

7. CÁC NỘI DUNG VỀ KỸ THUẬT

7.1. Nền tảng phần mềm

Sử dụng các phần mềm chuyên ngành (có bản quyền) hoặc được sự cho phép của đơn vị cung cấp phần mềm 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.

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

Bảng 9. Phần mềm và phiên bản

Mục đích sử dụng	Phần mềm	Phiên bản
Tạo mô hình BIM cho phần	Autodesk Civil 3D	2024

Mục đích sử dụng	Phần mềm	Phiên bản
công trình đường (hiện trạng, đường giao thông, thoát nước, tổ chức giao thông,...)	Nova TDN Hoặc phần mềm có tính năng tương tự	
Tạo mô hình BIM cho phần hồ ga, các kết cấu bê tông, kết cấu thép	Tekla Structures, Revit Hoặc phần mềm có tính năng tương tự	2024
Kiểm tra mô hình và phối hợp mô hình giữa các bộ môn	Navisworks Manage hoặc phần mềm có tính năng tương tự	2024

Nhà thầu tư vấn có thể lựa chọn một trong các phần mềm hoặc phối hợp nhiều phần mềm nhưng phải đảm bảo đầy đủ các nội dung và đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật đặt ra cho công tác áp dụng BIM của Dự án.

7.2. Tạo lập bản vẽ

- Các bản vẽ được tạo lập phù hợp với nội dung áp dụng BIM, phù hợp với phân chia mô hình.
- Mô hình BIM phải đảm bảo thống nhất với hồ sơ thiết kế 2D của dự án.
- Bản vẽ tuân thủ các nguyên tắc đặt tên, gán màu cho đối tượng.
- Khối lượng cơ bản phải trích xuất được từ mô hình BIM

8. ĐÁNH GIÁ NĂNG LỰC CỦA NHÀ THẦU

Chủ đầu tư đánh giá năng lực nhà thầu trên cơ sở:

- Năng lực kinh nghiệm của nhà thầu;
- Nhân sự của nhà thầu;
- Tiến độ bàn giao và chất lượng của sản phẩm tư vấn.