

BỘ XÂY DỰNG

TÀI LIỆU PHỤC VỤ ĐÀO TẠO BỒI DƯỠNG KIẾN THỨC ÁP DỤNG BIM

PHẦN 3:
TIÊU CHUẨN, HƯỚNG DẪN
VÀ TRIỂN KHAI BIM CHO DỰ ÁN



**BỘ XÂY DỰNG
VIỆN KINH TẾ XÂY DỰNG
-----o0o-----**

**TÀI LIỆU PHỤC VỤ ĐÀO TẠO, BỒI DƯỠNG
KIẾN THỨC ỨNG DỤNG BIM**

**PHẦN 3: TIÊU CHUẨN, HƯỚNG DẪN VÀ TRIỂN KHAI BIM
CHO ĐƠN VỊ**

Hà Nội - 2021

BỘ XÂY DỰNG
BAN CHỈ ĐẠO THỰC HIỆN
ĐỀ ÁN BIM

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 66 /QĐ-BCĐBIM

Hà Nội, ngày 06 tháng 4 năm 2021

QUYẾT ĐỊNH

Về việc công bố tài liệu phục vụ đào tạo, bồi dưỡng kiến thức ứng dụng Mô hình thông tin công trình (BIM)

Căn cứ Quyết định số 2500/QĐ-TTg ngày 22/12/2016 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án “Áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình”;

Căn cứ Quyết định số 204/QĐ-BXD ngày 21/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng về việc Ban hành Kế hoạch thực hiện Đề án “Áp dụng mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình”;

Căn cứ Thông báo số 21/TB-BXD ngày 05/4/2021 của Bộ Xây dựng thông báo ý kiến chỉ đạo của Thứ trưởng Bộ Xây dựng Lê Quang Hùng – Trưởng ban chỉ đạo thực hiện Đề án BIM về việc ban hành tài liệu đào tạo, bồi dưỡng kiến thức ứng dụng BIM;

Theo đề nghị của Viện trưởng Viện Kinh tế xây dựng - Cơ quan thường trực của Ban chỉ đạo thực hiện đề án BIM.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Công bố tài liệu phục vụ đào tạo, bồi dưỡng kiến thức ứng dụng BIM để các tổ chức, cá nhân có liên quan tham khảo, sử dụng trong quá trình đào tạo.

Nội dung của tài liệu được đăng tải trên trang web của Ban chỉ đạo thực hiện Đề án BIM: <http://bim.gov.vn/> tại chuyên mục “Tài liệu”.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký./.

Nơi nhận:

- Bộ trưởng Nguyễn Thanh Nghị (để b/c);
- Thứ trưởng Lê Quang Hùng (để b/c);
- Các thành viên Ban Chỉ đạo;
- Các Trường ĐH, Học viện thuộc Bộ Xây dựng;
- Lưu: VT, VKT.

**KT. TRƯỞNG BAN
PHÓ TRƯỞNG BAN**

VIỆN TRƯỞNG VIỆN KINH TẾ XÂY DỰNG



★ Lê Văn Cư

LỜI NÓI ĐẦU

Trong những năm gần đây, nhiều công nghệ mới trong ngành xây dựng đã được ứng dụng có hiệu quả, trong đó có Mô hình thông tin công trình - BIM (Building Information Modeling). Trên thế giới, BIM đang phát triển và được đánh giá là xu thế công nghệ chủ đạo của ngành xây dựng. Nhiều nước đã đặt vấn đề phát triển BIM là mục tiêu quốc gia, qua đó nâng cao hiệu quả, sức cạnh tranh của ngành xây dựng nước mình. Tại thời điểm hiện tại, BIM cũng là giải pháp quan trọng để tiếp cận cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 của ngành xây dựng.

Việc ứng dụng BIM tại Việt Nam từ chỗ chủ yếu được thực hiện tại một số dự án có yếu tố nước ngoài tham gia (do nước ngoài đầu tư hoặc thuê tư vấn quản lý dự án, thiết kế nước ngoài) đến nay nhiều cơ quan, tổ chức trong nước (chủ đầu tư, tư vấn, nhà thầu xây lắp) đã bắt đầu quan tâm, xem xét, triển khai do thấy được lợi ích mà BIM có thể mang lại. Qua tổng kết tại một số dự án cho thấy, ứng dụng BIM đã giúp chủ đầu tư rút ngắn tiến độ, tiết kiệm chi phí thông qua việc tối ưu hóa và xử lý trước các khó khăn trong giai đoạn thiết kế, thi công, kiểm soát chặt chẽ khối lượng thực hiện...

Triển khai nhiệm vụ của Đề án áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại quyết định số 2500/QĐ-TTg ngày 22/12/2016, Bộ Xây dựng đã chỉ đạo việc xây dựng khung đào tạo, bồi dưỡng kiến thức áp dụng BIM và biên soạn tài liệu phục vụ công tác đào tạo, bồi dưỡng kiến thức áp dụng BIM.

Sơ bộ chương trình khung đào tạo, bồi dưỡng kiến thức áp dụng BIM đã được Bộ Xây dựng công bố tại quyết định số 1056/QĐ-BXD ngày 11/10/2017. Mặt khác, Bộ Xây dựng đã chỉ đạo việc biên soạn tài liệu chi tiết đào tạo, bồi dưỡng kiến thức áp dụng BIM. Tài liệu chi tiết về đào tạo, bồi dưỡng kiến thức áp dụng BIM do Viện trưởng Viện Kinh tế xây dựng công bố tại quyết định số ... ngày ... tháng ... năm 2021 (trên cơ sở sự cho phép của Bộ Xây dựng) bao gồm 04 phần:

- Phần 1: Tổng quan về Mô hình thông tin công trình
- Phần 2: Môi trường, nền tảng và các công cụ BIM
- Phần 3: Tiêu chuẩn, hướng dẫn và triển khai BIM cho dự án
- Phần 4: Kiến thức, kỹ năng áp dụng BIM

Trong quá trình tham khảo các hướng dẫn của tài liệu chi tiết đào tạo, bồi dưỡng kiến thức áp dụng BIM, đề nghị các tổ chức, cá nhân có liên quan phản ánh về Viện Kinh tế xây dựng - Bộ Xây dựng những nội dung cần chỉnh sửa để làm cơ sở cho việc hoàn thiện bộ tài liệu.

MỤC LỤC

BẢNG CHỮ VIẾT TẮT	1
TIÊU CHUẨN, HƯỚNG DẪN VỀ BIM VÀ TRIỂN KHAI BIM CHO DỰ ÁN.....	2
1. SỰ CẦN THIẾT CỦA TIÊU CHUẨN VÀ HƯỚNG DẪN BIM.....	2
2. TIÊU CHUẨN, HƯỚNG DẪN VỀ BIM TRÊN THẾ GIỚI	2
2.1. <i>Hoa Kỳ</i>	2
2.1.1. Hệ thống phân loại Omniclass	3
2.1.2. Mức độ phát triển thông tin (LOD).....	4
2.1.3. Hệ thống tiêu chuẩn CAD	4
2.1.4. Tiêu chuẩn trao đổi thông tin	4
2.1.5. Hướng dẫn lập kế hoạch thực hiện BIM (BEP)	5
2.2. <i>Vương quốc Anh</i>	6
2.3. <i>Một số nước Châu Âu (không bao gồm Vương Quốc Anh)</i>	7
2.3.1. <i>Phần Lan</i>	7
2.3.2. <i>Na uy</i>	9
2.3.3. <i>Tây Ban Nha</i>	11
2.4. <i>Một số nước Châu Á</i>	12
2.4.1. <i>Singapore</i>	12
2.4.2. <i>Trung Quốc</i>	15
2.4.3. <i>Hồng Kông</i>	16
3. HƯỚNG DẪN ÁP DỤNG BIM TẠI VIỆT NAM	17
4. TRIỂN KHAI BIM CHO DỰ ÁN	18
4.1. <i>Tổng quan quy trình quản lý thông tin</i>	18
4.2. <i>Tiến trình tổng quát triển khai áp dụng BIM</i>	19
4.3. <i>Chuẩn bị áp dụng BIM</i>	21
4.3.1. <i>Yêu cầu về thông tin (EIR)</i>	21
4.3.2. <i>Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (Pre-BEP)</i>	22
4.3.3. <i>Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)</i>	22
4.4. <i>Thực hiện áp dụng BIM</i>	23
4.4.1. <i>Môi trường dữ liệu chung</i>	23
4.4.2. <i>Mức độ phát triển thông tin – LOD</i>	26
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	29

BẢNG CHỮ VIẾT TẮT

STT	Viết tắt	Tiếng Anh	Tiếng Việt
1	LOD	Level Of Development	Mức độ phát triển thông tin
2	BEP	BIM Execution Plan	Kế hoạch thực hiện BIM
3	COBie	Construction Operations Building Information Exchange	Quản lý thông tin tài sản trong suốt vòng đời dự án
4	IFC	Industry Foundation Classes	Định dạng IFC
5	RFI	Request For Information	Yêu cầu cung cấp thông tin
6	EIR	Employer's Information Requirement	Yêu cầu trao đổi thông tin
7	pre-BEP		Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ
8	CDE	Common Data Environment	Môi trường dữ liệu chung

TIÊU CHUẨN, HƯỚNG DẪN VỀ BIM VÀ TRIỂN KHAI BIM CHO DỰ ÁN

1. Sự cần thiết của tiêu chuẩn và hướng dẫn BIM

Hiện nay BIM đang ngày một trở nên phổ biến trên thế giới và áp dụng phổ biến trong ngành xây dựng tại một số nước như Anh, Mỹ, Đức, Nhật, Canada, Singapore, Hồng Kông, Na Uy, Phần Lan... qua đó nâng cao năng suất và sức cạnh tranh trong ngành. Tại các quốc gia này đều đã xây dựng các bộ tiêu chuẩn, hướng dẫn áp dụng BIM xác định một cách rõ ràng các yêu cầu cần thiết (quy trình, tài liệu, nội dung...) trong quá trình áp dụng BIM. Ngoài ra, Tổ chức tiêu chuẩn quốc tế (International Organization for Standardization – ISO) cũng đã ban hành bộ tiêu chuẩn về các nội dung trong quá trình áp dụng BIM (ISO 19650).

Lợi ích khi xây dựng tiêu chuẩn/ hướng dẫn cho một đơn vị:

- **Nâng cao năng suất.** Với các tiêu chuẩn và hướng dẫn BIM có sẵn, thời gian xây dựng tiêu chuẩn và hướng dẫn sẽ được chuyển qua việc tập trung nhiều hơn vào việc sáng tạo và đưa ra tầm nhìn nhanh hơn cho các dự án;
- **Phối hợp và hợp tác tốt hơn trong các nhóm.** Các quy trình được xác định rõ ràng giúp các nhóm dự án hoạt động đồng bộ. Thông thường, một tổ chức càng lớn, thì điều quan trọng là phải có các tiêu chuẩn và hướng dẫn để mọi người làm việc đồng nhất. Các tiêu chuẩn và hướng dẫn BIM được thông báo cho các công ty, tổ chức bên ngoài về cách họ cần chuyển giao thông tin. Một trong những yếu tố quan trọng nhất để tăng lợi ích BIM là việc chuyển giao thông tin BIM giữa các bên được xác định rõ ràng hơn và các tiêu chuẩn và hướng dẫn BIM giúp biến mục tiêu đó thành hiện thực;
- **Chất lượng công việc cao hơn.** Các Tiêu chuẩn và Hướng dẫn BIM trình bày rõ ràng cách thức triển khai dự án sẽ được thực hiện. Kết quả là các nhóm dự án tạo ra công việc nhất quán, dễ đoán và chất lượng cao hơn.

BIM được đánh giá là xu hướng tương lai trong ngành xây dựng, việc xây dựng tiêu chuẩn, hướng dẫn liên quan cho việc áp dụng BIM sớm thì việc áp dụng sẽ rõ định hướng, thuận lợi trong quá trình áp dụng các công nghệ hiện đại (hoạt động trên nền tảng BIM).

2. Tiêu chuẩn, hướng dẫn về BIM trên thế giới

2.1. Hoa Kỳ

Tới 2015 tại Mỹ, các tổ chức khác nhau thuộc khối nhà nước đã công bố 47 tiêu chuẩn và hướng dẫn BIM. Tuy nhiên, tại Mỹ không có tổ chức nào phát hành tiêu chuẩn về BIM

cho từng bộ môn được áp dụng rộng rãi trên cả nước mà chỉ được phát hành và sử dụng nội bộ.

Cục Quản lý dịch vụ công (General Services Administration, viết tắt GSA) đã phát hành 8 hướng dẫn BIM có liên quan với nhau.

Viện Khoa học quốc gia về công trình dân dụng (National Institute of Building Sciences, viết tắt NIBS) đã phát hành phiên bản thứ 3; Ngoài ra còn có Viện Kiến trúc Hoa Kỳ (American Institute of Architects, viết tắt là AIA), Hiệp hội nhà thầu (Association of General Contractors, viết tắt là AGC), các trường đại học, các Bang hoặc thành phố cũng phát hành những hướng dẫn, tiêu chuẩn BIM.

Một trong những hướng dẫn được tham khảo nhiều cho công trình dân dụng tại Mỹ là Hướng dẫn BIM phiên bản 3 được phát hành bởi Viện Khoa học quốc gia về công trình dân dụng (NIBS). Hướng dẫn này bao gồm 5 phần chính:

- Hệ thống phân loại Ominiclass;
- Mức độ phát triển thông tin (LOD);
- Hệ thống tiêu chuẩn CAD;
- Tiêu chuẩn trao đổi thông tin;
- Hướng dẫn lập kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

2.1.1. Hệ thống phân loại Omniclass

Hệ thống phân loại kỹ thuật OmniClass (thường được biết đến ngắn gọn là OmniClass hay OCCS) là cách thức tổ chức và tìm kiếm thông tin được thiết kế đặc thù cho ngành xây dựng. OmniClass có lợi ích cho nhiều ứng dụng trong Mô hình thông tin công trình (BIM), từ việc tổ chức báo cáo đến các thư viện đối tượng để cung cấp cách thức tìm kiếm tổng thể hoặc chi tiết thông qua các dữ liệu của đối tượng để có được thông tin đáp ứng nhu cầu của bạn. Hệ thống này giới thiệu 12 bảng phân loại, mỗi bảng thể hiện một đặc điểm khác nhau của thông tin xây dựng. Mỗi bảng có thể được sử dụng độc lập để phân loại các dạng thông tin riêng biệt tương ứng, hoặc các mục trong mỗi bảng có thể được kết hợp với toàn bộ các bảng dữ liệu khác để phân loại các đối tượng phức tạp.

- Bảng 11 - Construction Entities by Function: là các đối tượng quan trọng và có thể xác định rõ ràng trong công trình xây dựng bao gồm các không gian và các cấu kiện liên quan, được mô tả bằng chức năng của chúng;
- Bảng 12 - Construction Entities by Form: là các đối tượng quan trọng và có thể xác định rõ ràng trong môi trường xây dựng bao gồm các không gian và các cấu kiện liên quan;
- Bảng 13 - Spaces by Function: là những đối tượng cơ bản trong môi trường xây dựng được mô tả, biểu diễn bởi tính chất vật lý hoặc các đường bao phức tạp và được mô tả bởi chức năng hoặc cách dùng cơ bản của chúng;
- Bảng 21 - Elements: Các cấu kiện;

- Bảng 22 - Work Results: Kết quả công việc;
- Bảng 31 - Phases: Các giai đoạn;
- Bảng 32 - Services. Các nhiệm vụ;
- Bảng 33 - Disciplines. Các quy tắc;
- Bảng 34 - Organizational Roles: Vai trò tổ chức;
- Bảng 36 - Information. Thông tin;
- Bảng 41 - Materials. Vật liệu;
- Bảng 49 - Properties. Tính chất, thuộc tính.

2.1.2. Mức độ phát triển thông tin (LOD)

Mức độ phát triển mô hình LOD được giới thiệu bởi Viện kiến trúc Hoa Kỳ (AIA) vào năm 2008, khi đó xác định có 5 mức độ khác nhau (100-200-300-350-400), mỗi mức sẽ thể hiện mức độ chi tiết thông tin của các thông tin được đưa vào các thành phần mô hình.

Trong một mô hình BIM ở mỗi giai đoạn thiết kế nhất định, các thành phần trong mô hình có thể có các mức độ phát triển khác nhau. Một thông tin được xác định là bắt buộc tại một mức độ phát triển, cũng có thể xuất hiện tại một mức độ phát triển trước đó, tùy theo yêu cầu của dự án. LOD làm rõ và chỉ định nội dung của BIM một cách hiệu quả và rõ ràng. Phục vụ như một tiêu chuẩn công nghiệp, LOD xác định các giai đoạn phát triển của các hệ thống khác nhau trong BIM bằng cách sử dụng thông số kỹ thuật của LOD, kiến trúc sư, kỹ sư và các chuyên gia khác có thể giao tiếp rõ ràng với nhau mà không nhầm lẫn để nâng cao hiệu quả trong công việc.

Hệ thống này được cập nhật hàng năm và được hầu hết các dự án áp dụng BIM trên thế giới tham khảo và áp dụng.

2.1.3. Hệ thống tiêu chuẩn CAD

Tiêu chuẩn CAD của Mỹ do United States National CAD Standard (NCS) phát hành và hiện tại đã có phiên bản thứ 6 của Tiêu chuẩn CAD.

Tiêu chuẩn CAD hướng dẫn tiêu chuẩn đặt tên, quy định đường, nét của bản vẽ 2D. Bao gồm 2 phần: Hướng dẫn đặt tên và tiêu chuẩn quy định ký hiệu, loại, kích thước đường nét. Tiêu chuẩn duy trì tính nhất quán giữa các bản vẽ của các đơn vị khác nhau, giúp các đơn vị phối hợp dễ dàng hơn trong quá trình thực hiện dự án.

2.1.4. Tiêu chuẩn trao đổi thông tin

Phần này phác thảo các tiêu chuẩn trao đổi thông tin qua mô hình hoá quy trình, hướng dẫn phân phối thông tin. Một số chỉ dẫn, định dạng được giới thiệu như:

- Quản lý thông tin tài sản trong suốt vòng đời dự án (COBie);
- Thiết kế để đánh giá không gian (SPV);
- Thiết kế để phân tích năng lượng (BEA);
- Thiết kế để dự toán chi phí (QTO);
- ...

Trong đó, COBie được giới thiệu đầy đủ và chi tiết nhất, đây cũng là chỉ dẫn được áp dụng nhiều nhất trong quá trình thực hiện dự án. Tiêu chuẩn giới thiệu các quy trình phối hợp, các quy định về dữ liệu chuyển giao (trong định dạng trao đổi dữ liệu chung các trường thông tin cần thiết là gì, được sắp xếp như thế nào...).

2.1.5. Hướng dẫn lập kế hoạch thực hiện BIM (BEP)

Khi số lượng dự án BIM tăng nhanh vào những năm 2000-2009, ngày càng nhiều chủ đầu tư yêu cầu chuẩn bị kế hoạch thực hiện BIM như một phần của gói thầu.

Vào thời điểm đó, không có mẫu hướng dẫn kế hoạch thực hiện BIM tiêu chuẩn. Nhiều nhà thầu đã chuẩn bị các hướng dẫn riêng cho kế hoạch thực hiện BIM, nhưng cần một cách tiếp cận tổng quát và có cấu trúc phù hợp hơn. Đại học bang Pennsylvania đã phát triển và xuất bản phiên bản đầu tiên của Hướng dẫn lập kế hoạch thực hiện BIM cho dự án (BEP) năm 2010, và tài liệu đó đã trở thành tài liệu tham khảo được sử dụng rộng rãi nhất để phát triển các kế hoạch thực hiện BIM.

Tài liệu này cung cấp các hướng dẫn lập kế hoạch thực hiện BIM với các nội dung như: thông tin dự án, đầu mối liên lạc của các đơn vị tham gia, mục tiêu áp dụng BIM, vai trò tổ chức, quy trình áp dụng BIM, kế hoạch trao đổi thông tin...

Hướng dẫn này của trường Đại học Pennsylvania rất chi tiết và đưa ra các quy trình phối hợp được thể hiện một cách rõ ràng, bao gồm các công việc chính, các bộ môn, các tổ chức tham gia thực hiện, các yếu tố đầu vào, sản phẩm đầu ra... Ngoài ra, các biểu mẫu tại hướng dẫn này được giới thiệu một cách đầy đủ, chi tiết và được xây dựng thành mẫu BEP, giúp người sử dụng có thể dễ dàng áp dụng.

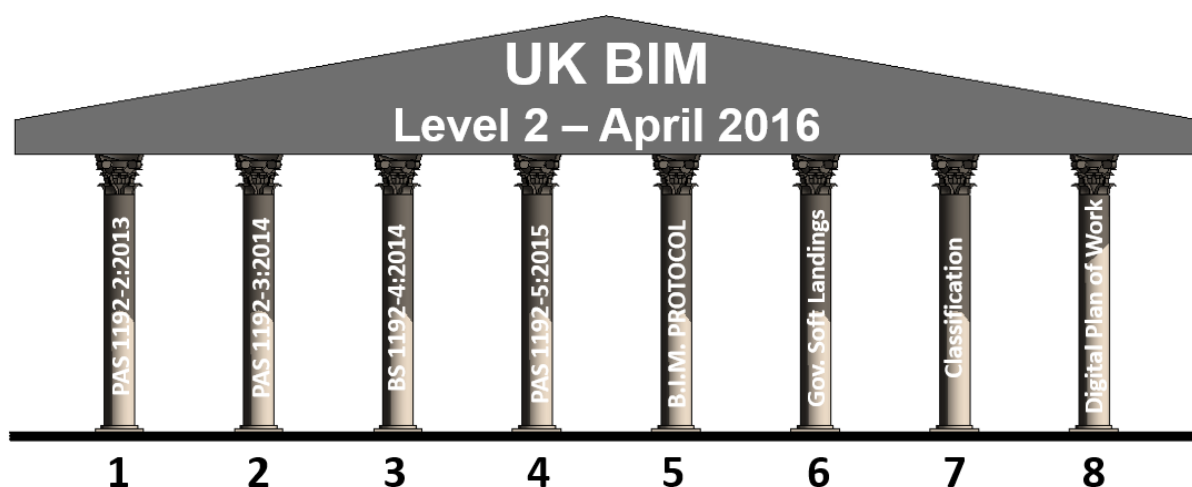
Tương tự các nội dung Hướng dẫn tạm thời áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong giai đoạn thí điểm của nước ta (gọi tắt là Hướng dẫn 1057), tiêu chuẩn cung cấp các hướng dẫn về các nội dung cần có trong kế hoạch thực hiện BIM như: kế hoạch thực hiện, thông tin dự án, đầu mối liên lạc của các đơn vị tham gia, mục tiêu áp dụng BIM, vai trò tổ chức, quy trình áp dụng BIM, kế hoạch trao đổi thông tin...

Tuy nhiên, tiêu chuẩn của Hoa Kỳ chi tiết hơn Hướng dẫn 1057, các quy trình phối hợp được thể hiện một cách rõ ràng, bao gồm các công việc chính, các bộ môn, các đơn vị tham gia thực hiện, các tài liệu đầu vào, sản phẩm đầu ra... Ngoài ra, các biểu mẫu tại hướng dẫn này được giới thiệu một cách đầy đủ, chi tiết và được xây dựng thành mẫu Kế hoạch thực hiện BIM (BEP), giúp người sử dụng có thể dễ dàng áp dụng.

Ngoài ra, còn có các nội dung về: Các tiêu chuẩn liên quan đến xây dựng phần mềm; Hướng dẫn lập Kế hoạch BIM cho đơn vị quản lý vận hành; Yêu cầu của hợp đồng BIM thực tế... Hướng dẫn cũng xác định 6 yếu tố quan trọng cần xem xét: Chiến lược, Ứng dụng BIM, Quy trình, Thông tin, Cơ sở hạ tầng, Nhân sự.

2.2. Vương quốc Anh

Cùng với Mỹ, Vương quốc Anh là nước tiên phong và dẫn đầu trong việc áp dụng BIM trong ngành xây dựng. Các tiêu chuẩn, hướng dẫn BIM ở Anh đã được ban hành gồm có:



Hình 1. Trụ cột của “BIM Level 2” tại Vương quốc Anh

PAS 1192-2: 2013, liên quan đến giai đoạn xây dựng và chỉ định các yêu cầu cho sự trưởng thành cấp 2; đặt ra nguyên tắc, vai trò và trách nhiệm cho hoạt động hợp tác BIM; xây dựng dựa trên tiêu chuẩn hiện có của BS 1192 và mở rộng phạm vi của Môi trường dữ liệu chung (CDE).

PAS 1192-3: 2014, liên quan đến giai đoạn vận hành (OPEX), tập trung vào việc sử dụng và bảo trì Mô hình Thông tin Tài sản, cho Quản lý Cơ sở vật chất.

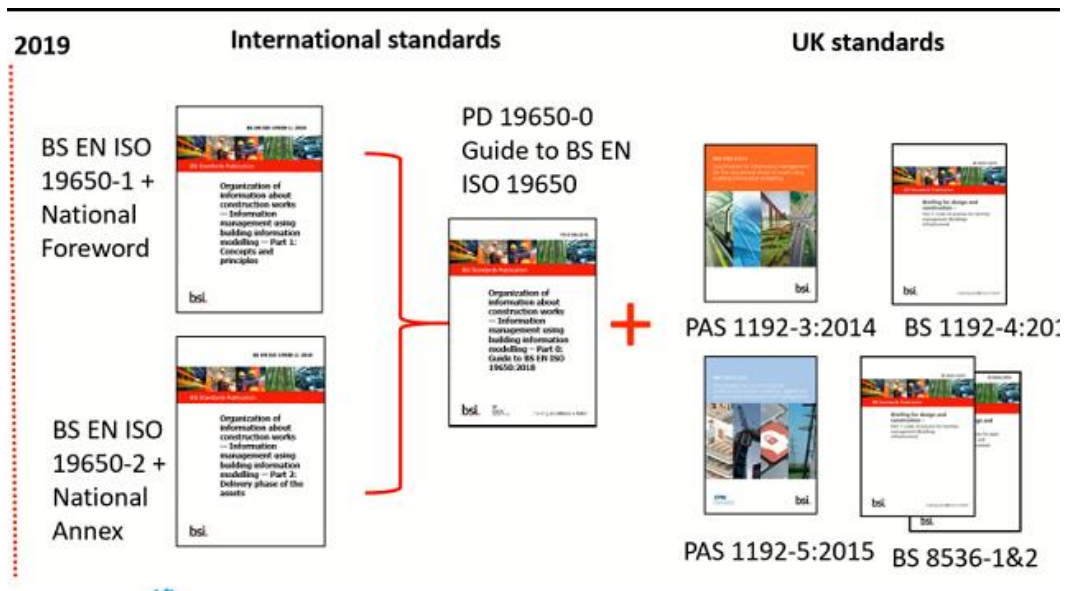
BS 1192-4: 2014, về mặt kỹ thuật là một quy tắc thực hành chứ không hẳn là một tiêu chuẩn, là tài liệu thực hành tốt nhất để thực hiện COBie.

PAS 1192-5: 2015, một tiêu chuẩn kỹ thuật cho tư duy bảo mật trong xây dựng mô hình thông tin công trình, môi trường được xây dựng kỹ thuật số và quản lý tài sản thông minh.

PAS 1192-6 – 2017 một đặc điểm kỹ thuật để chia sẻ và sử dụng thông tin về an toàn lao động sử dụng BIM.

PAS 1192-7 – 2017: Thông tin sản phẩm xây dựng – tiêu chuẩn để xác định, chia sẻ và duy trì thông tin sản phẩm xây dựng kỹ thuật số.

Hiện nay, để thay thế một số tiêu chuẩn không còn phù hợp nêu trên, Vương quốc Anh đã thúc đẩy để ban hành tiêu chuẩn ISO 19650-1, 19650-2 về tổ chức thông tin về công trình xây dựng và tiêu chuẩn ISO 19650-3. Tiêu chuẩn 19650-5 đang được tiếp tục biên soạn.



Hình 2. Khái quát các tiêu chuẩn BIM cấp 2 của Anh trong bối cảnh ISO 19650

Dưới đây là mã tham chiếu hai tiêu chuẩn ISO 19650 tại Anh:

- BS EN ISO 19650 – 1 Tổ chức thông tin các công việc xây dựng – Quản lý thông tin sử dụng mô hình thông tin công trình – Phần 1: Khái niệm và nguyên tắc;
- BS EN ISO 19650 – 2 Tổ chức thông tin các công việc xây dựng – Quản lý thông tin sử dụng Mô hình thông tin công trình – Phần 2: Giai đoạn phân phối tài sản

Hai tiêu chuẩn ISO 19650 này thay thế BS1192:2007 + A2: 2016 (nguyên tắc) và PAS1192 phần 2 (giai đoạn chuyển giao vốn). Các nguyên tắc của cả BS EN ISO 19650-1 và 2 được thiết lập dựa trên các tiêu chuẩn của Vương quốc Anh về quản lý thông tin bằng BIM và sẽ được nhận dạng đối với những người đã sử dụng BS 1192 và PAS 1192-2. BS EN ISO 19650 về cơ bản là quốc tế hóa mô hình UK BIM Level 2.

2.3. Một số nước Châu Âu (không bao gồm Vương Quốc Anh)

2.3.1. Phần Lan

Ở Phần Lan, việc sử dụng BIM hiện đang ở giai đoạn củng cố và phát triển, giai đoạn thử nghiệm đã qua một thời gian. Nhờ những kết quả đạt được thông qua các dự án thí điểm, Chính phủ Phần Lan đã nhận thức được rằng công nghệ BIM và các giải pháp liên quan đã sẵn sàng cho việc áp dụng rộng rãi hơn trong ngành xây dựng và trở thành một công cụ hàng ngày trong các dự án.

Phần Lan là một trường hợp điển hình cho việc số hóa ngành công nghiệp xây dựng trong bức tranh toàn cảnh châu Âu. Trong thực tế, mặc dù không có kế hoạch chính thức hay chiến lược quốc gia về việc số hóa ngành xây dựng (như ở Anh, Pháp, Đan Mạch, Đức...), Phần Lan đã đạt đến một mức độ rất cao về hiệu quả nhờ vào sự đổi mới kỹ thuật số và phát triển khả năng tương tác các quá trình thiết kế.

Hướng dẫn “Common BIM Requirements 2012” bao gồm 14 phần được phát triển từ những hướng dẫn trước đó. Senate – Finland BIM Requirements 2007.

Khung hướng dẫn trong “Common BIM Requirements 2012”:

- Yêu cầu chung về BIM;
- Mô hình hoá hiện trạng ban đầu;
- Thiết kế kiến trúc;
- Thiết kế cơ điện (MEP);
- Thiết kế kết cấu;
- Đảm bảo chất lượng;
- Đảm bảo tính khả thi của Dự án;
- Ứng dụng các mô hình để trực quan hoá;
- Ứng dụng các mô hình MEP trong phân tích;
- Phân tích năng lượng;
- Quản lý một dự án BIM;
- Ứng dụng các mô hình trong quản lý cơ sở vật chất;
- Ứng dụng mô hình trong xây dựng;
- Ứng dụng mô hình trong giám sát công trình.

Với mỗi phần đều nêu rõ mục đích, thông tin và yêu cầu cụ thể về BIM, cùng với đó là hướng dẫn và hình ảnh minh hoạ

Hướng dẫn bộ môn Kiến trúc

Mô hình kiến trúc là nền tảng cho tất cả các mô hình khác và là một phần không thể thiếu của nhiều phân tích và mô phỏng. Do đó, yếu tố quan trọng là mô hình của đơn vị kiến trúc là đúng kỹ thuật trong tất cả các giai đoạn của dự án yêu cầu. Tài liệu này quy định cụ thể cho việc áp dụng BIM của tư vấn kiến trúc ở các giai đoạn khác nhau của dự án. Hướng dẫn này liệt kê các hạng mục trong thiết kế kiến trúc ứng dụng BIM, từ đó đưa ra các yêu cầu cụ thể và hướng dẫn đi kèm. Đây là các hướng dẫn đúc kết từ thực tiễn trong quá trình thiết kế và thi công.

Nội dung của hướng dẫn:

- Nguyên tắc mô hình trong thiết kế kiến trúc;
- BIM trong dự án cải tạo;
- Yêu cầu BIM trong các giai đoạn khác nhau của dự án;
- Yêu cầu BIM trong các giai đoạn của các dự án khác nhau.

Hướng dẫn bộ môn Kết cấu

Mô hình kết cấu là một thành phần bắt buộc trong giai đoạn thiết kế của dự án áp dụng BIM, tài liệu này bao gồm mô hình kết cấu BIM và nội dung thông tin cần thiết của các mô hình BIM được tạo ra bởi các kỹ sư.

Hướng dẫn này liệt kê các hạng mục trong thiết kế kết cấu BIM, từ đó đưa ra các yêu cầu cụ thể và hướng dẫn đi kèm. Tài liệu này đưa ra các hướng dẫn được đúc kết từ thực tiễn trong quá trình thiết kế và thi công

Nội dung hướng dẫn:

- Định nghĩa chung về kết cấu;
- Mô hình BIM trong một dự án cải tạo;
- Định nghĩa của các giai đoạn thiết kế khác nhau;
- Vận hành và quản lý cơ sở vật chất.

Hướng dẫn bộ môn MEP

Tài liệu này đề cập đến mô hình MEP và nội dung thông tin cần thiết của BIM được sản xuất từ các nhà sản xuất, trình bày các phương pháp làm việc dựa trên BIM cho các mục đích sử dụng khác nhau. Hướng dẫn dựa theo kinh nghiệm trong quá trình thiết kế và thi công thực tiễn tại Phần Lan, các cấu kiện đúc sẵn theo catalog chuẩn của đơn vị sản xuất, hướng dẫn này yêu cầu chi tiết về mô hình và thông tin cần thiết của cấu kiện trong MEP. Đưa ra các phương pháp mô hình hoá đảm bảo không xảy ra xung đột và va chạm của các bộ môn trong MEP và giữa MEP với kiến trúc, kết cấu.

Nội dung hướng dẫn:

- Giới thiệu;
- Yêu cầu mô hình MEP;
- Không gian dự phòng BIM;
- Hệ thống BIM cho thiết kế MEP;
- Hệ thống BIM cho thiết kế điện và viễn thông;
- Hệ thống BIM thiết kế tự động hoá công trình;
- Mô hình phối hợp;
- Xây dựng mô hình.

2.3.2. Na Uy

Hiệp hội xây dựng nhà Na Uy đã tích cực thúc đẩy việc sử dụng BIM cùng với Ban lãnh đạo Xây dựng công cộng và tài sản Na Uy (Statsbygg), một cơ quan hành chính công trách nhiệm tổ chức và lên kế hoạch cho các dự án tài sản công ở Na Uy.

Ngoài ra, nhờ vào những hiệp hội, từ năm 2010, tất cả các dự án đã được sử dụng các định dạng tập tin IFC và BIM cho toàn bộ vòng đời dự án của họ. Một tổ chức tiên phong được đặt tên SINTEF cũng đang nghiên cứu việc áp dụng BIM như một thành phần trong công tác quản lý và phát triển bền vững các công trình xây dựng quốc gia.



Hình 3. Dự án Statoil – Na Uy

Na Uy áp dụng BIM vào hoạt động ngành xây dựng và quản lý vận hành năm 2008.

Hướng dẫn BIM của Na Uy tóm tắt các phương pháp mô hình hoá chung, ngoài ra đưa ra các yêu cầu chung về mô hình, quản lý vận hành BIM, đặc biệt là các yêu cầu chi tiết về các bộ môn kiến trúc, kết cấu, cơ điện. Đi cùng với đó là các thực tiễn khi triển khai dự án áp dụng BIM.

Khung hướng dẫn:

- Giới thiệu;
- Yêu cầu chung;
- Yêu cầu cụ thể (từng bộ môn);
- Chất lượng mô hình và thực tiễn;
- Xây dựng mô hình chuyển giao thông tin;
- Phân loại;
- Địa chỉ hợp đồng cụ thể.

Mỗi hạng mục đều có 3 bước gồm thiết kế cơ sở, Thiết kế kỹ thuật và Thiết kế bản vẽ thi công.

Hướng dẫn bộ môn Kiến trúc

Trong phần hướng dẫn kiến trúc này đưa ra các yêu cầu và định nghĩa của các hạng mục thuộc bộ môn kiến trúc, ví dụ khi mô hình hoá cửa sổ, cửa đi yêu cầu phải có kích thước chính xác, vị trí, phụ kiện cửa,...

Khung hướng dẫn bộ môn kiến trúc chia thành các mục:

- Mô hình kiến trúc:
 - + Thiết kế cơ sở;
 - + Thiết kế kỹ thuật;
 - + Thiết kế bản vẽ thi công.

- Mô hình ngoại thất;
- Mô hình nội thất;
- Mô hình địa hình.

Hướng dẫn bộ môn Kết cấu

Mô hình kết cấu và mô hình phân tích được xây dựng trên cơ sở áp dụng phương pháp “lắp”, tuy nhiên, việc tương tác, cập nhật mô hình thiết kế và công cụ, kết quả phân tích vẫn phải thực hiện thủ công.

Các sản phẩm BIM được giới hạn trong mô hình thiết kế kết cấu để thực hiện các mục tiêu chính sau: điều phối, chi phí và sản xuất mô hình công trình.

Cũng tương tự bộ môn kiến trúc, bộ môn kết cấu đưa ra các yêu cầu và định nghĩa của các hạng mục nằm trong bộ môn kết cấu.

Khung hướng dẫn bộ môn kết cấu chia thành các hạng mục:

- Thiết kế cơ sở;
- Thiết kế kỹ thuật;
- Thiết kế bản vẽ thi công.

Hướng dẫn bộ môn MEP

Việc mô hình các hệ thống, cấu kiện MEP như trong thực tế tại Na Uy. Hướng dẫn này đưa ra các yêu cầu và định nghĩa cho từng thành phần.

Khung hướng dẫn bộ môn MEP chia thành các hạng mục:

- Mô hình kỹ thuật điều hoà không khí;
- Mô hình kỹ thuật điện và truyền dữ liệu;
- Mô hình kỹ thuật âm thanh;
- Mô hình kỹ thuật an toàn phòng cháy chữa cháy.

2.3.3. Tây Ban Nha

Tây Ban Nha bắt đầu tiếp xúc BIM từ năm 2009 khi một số công ty lớn bao gồm FERROVIAL, ACCIONA, FCC, INECO và SENER làm việc trên một số dự án quốc tế, đòi hỏi áp dụng BIM. Mặc dù BIM đã bắt đầu ở cấp độ quốc tế trong thời gian này, đối với Tây Ban Nha, bối cảnh khủng hoảng nợ châu Âu dẫn đến việc triển khai BIM không phải là ưu tiên của hầu hết các công ty.

Đến năm 2012, đất nước này đã đạt được một bước ngoặt và một nhóm các tổ chức đã cùng nhau thành lập BuildingSMART Tây Ban Nha. Bao gồm các công ty từ các lĩnh vực khác nhau bao gồm, các công ty xây dựng, công ty kỹ thuật và kiến trúc, nhà cung cấp phần mềm, trường đại học và nhà sản xuất, mục tiêu của tổ chức là nhằm thúc đẩy việc sử dụng BIM và tạo ra một khuôn khổ tiêu chuẩn chung.

Nhờ đó, vào năm 2014, BuildingSMART Tây Ban Nha đã xuất bản các hướng dẫn BIM đầu tiên bằng tiếng Tây Ban Nha được gọi là hướng dẫn của UBIM. Hướng dẫn này được điều chỉnh từ các hướng dẫn COBIM của Phần Lan từ BuildingSMART Finland, và

bao gồm một bộ 13 tài liệu liên quan đến việc sử dụng BIM trong các lĩnh vực khác nhau bao gồm kiến trúc, kết cấu, quản lý dự án, quy trình xây dựng.

13 tài liệu đầu tiên tạo nên hướng dẫn này dựa trên COBIM Phần Lan (Yêu cầu BIM chung 2012) được xây dựng bởi BuildingSMART Phần Lan vào năm 2012, đã được điều chỉnh theo nguyên tắc của Tây Ban Nha, tuân thủ các quy định và tiêu chuẩn hiện hành, thông qua một nhóm viết đa ngành bao gồm các chuyên gia trong mỗi chương được thảo luận. Sự phát triển của hướng dẫn này đã được thực hiện một cách hợp tác, với sự tham gia của khoảng 80 chuyên gia.

Hướng dẫn sử dụng BIM bao gồm các tài liệu sau:

- Phần chung;
- Hiện trạng;
- Thiết kế kiến trúc;
- Thiết kế MEP;
- Thiết kế kết cấu;
- Đảm bảo chất lượng;
- Phép đo;
- Hiện thị;
- Phân tích cơ sở vật chất;
- Phân tích năng lượng;
- Quản lý dự án;
- Quản lý cơ sở vật chất;
- Xây dựng;
- Di sản văn hóa.

2.4. Một số nước Châu Á

2.4.1. Singapore

Singapore đã xây dựng một loạt các hướng dẫn BIM, xác định khung pháp lý và hợp đồng cho các dự án dựa trên BIM và nghiên cứu quy trình làm việc BIM bao gồm sự tương tác giữa các chuyên gia tư vấn và nhà thầu. Chính phủ cũng khuyến khích và hỗ trợ việc phát triển các tiêu chuẩn BIM, như phát triển một thư viện các đối tượng xây dựng và thiết kế cũng như các hướng dẫn hợp tác dự án. Cho đến nay, Singapore đã ban hành 12 bộ tài liệu hướng dẫn áp dụng BIM cho các thành phần tham gia như kiến trúc sư, kỹ sư cơ cấu, kỹ sư cơ điện, đo đạc, khảo sát, nhà thầu... để cung cấp các hướng dẫn thực hiện dự án BIM.

Ngoài hướng dẫn chung về BIM, Singapore còn ban hành hướng dẫn về các nội dung cần thiết riêng cho các bộ môn Kiến trúc, Kết cấu và Cơ - điện - nước được trình bày dưới đây.

a. Hướng dẫn bộ môn Kiến trúc

Trong hướng dẫn này bao gồm các giai đoạn cụ thể của dự án, cho phép người đọc, người dùng thay đổi cho phù hợp với nhu cầu của họ. Hướng dẫn này hỗ trợ cho các kiến trúc sư trong quá trình phát triển mô hình trong các giai đoạn thiết kế khác nhau của dự án.

Khung hướng dẫn dựa vào các giai đoạn dự án:

- Chuẩn bị và thiết kế ý tưởng:
 - + Yêu cầu của chủ đầu tư;
 - + Kế hoạch thực hiện BIM;
 - + Mô hình địa hình dự án;
 - + Mô hình hình khối cơ bản (massing).
- Thiết kế sơ bộ:
 - + Mô hình sơ bộ;
 - + Báo cáo phối hợp thiết kế sơ bộ giữa Mô hình kiến trúc & mô hình kết cấu.
- Thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công:
 - + Mô hình thiết kế chi tiết;
 - + Báo cáo phát hiện xung đột đa bộ môn;
 - + Hồ sơ mời thầu.
- Thi công:
 - + Tại mỗi giai đoạn, hướng dẫn này nêu ra những yêu cầu kỹ thuật mô hình của các giai đoạn nhỏ khác.

b. Hướng dẫn bộ môn kết cấu

Tài liệu này cung cấp ví dụ về một công trình điển hình, không phải là một tài liệu mở rộng tổng quan nên chỉ bao gồm những phạm vi nhất định, tài liệu gồm các giai đoạn cụ thể của dự án, cho phép người đọc, người dùng sửa đổi cho phù hợp với nhu cầu của họ. Hướng dẫn này hỗ trợ cho các kỹ sư trong quá trình phát triển mô hình hoá trong các giai đoạn thiết kế khác nhau của dự án.

Khung hướng dẫn dựa vào các giai đoạn dự án:

- Chuẩn bị và thiết kế ý tưởng:
 - + Thành phần đất, cấu trúc nền;
 - + Vật liệu: bê tông, thép...
 - + Phương pháp thi công: đổ bê tông tại chỗ, đúc sẵn...
 - + Mã thiết kế sử dụng: ACI, BS, EN...
- Thiết kế sơ bộ:
 - + Mô hình sơ bộ dựa trên mô hình kiến trúc;
 - + Tiêu chí thiết kế/ Tóm tắt, tùy chọn khung và thiết kế thay thế;
 - + Mô hình phân tích kết cấu công trình;
 - + Báo cáo phối hợp thiết kế sơ bộ mô hình kiến trúc và kết cấu;
 - + Dự toán chi phí sơ bộ cho mô hình kết cấu.

- Thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công:
 - + Mô hình kết cấu hoàn thiện để làm bản vẽ thi công;
 - + Mô hình phân tích kết cấu cuối cùng và báo cáo tính toán;
 - + Báo cáo phát hiện và khắc phục va chạm đa bộ môn;
 - + Báo cáo xác nhận không gian;
 - + Dự toán chi tiết, bảng chi tiết khối lượng, tài liệu đấu thầu.
- Thi công:
 - + Báo cáo xác nhận thiết kế (độ sâu của cọc, kết cấu tạm thời, hạn chế khu đất...);
 - + Báo cáo RFI và báo cáo xây dựng;
 - + Mô hình nhà thầu sản xuất và chế tạo;
 - + Bản vẽ dịch vụ riêng và bản vẽ dịch vụ kết hợp;
 - + Bảng chi tiết nguyên vật liệu và khối lượng.
- Hoàn công:
 - + Theo bản vẽ thi công;
 - + Kiểm tra kiểm định bằng máy quét laser, dữ liệu khảo sát, v.v.

c. Hướng dẫn bộ môn MEP

Tài liệu này cung cấp ví dụ về một công trình điển hình, không phải là một tài liệu mở rộng tổng quan nên chỉ bao gồm phạm vi nhất định, tài liệu gồm các giai đoạn cụ thể của dự án, cho phép người đọc, người dùng sửa đổi cho phù hợp với nhu cầu của họ. Hướng dẫn này hỗ trợ cho các kỹ sư trong quá trình phát triển mô hình hoá trong các giai đoạn thiết kế khác nhau của dự án.

Khung hướng dẫn dựa vào các giai đoạn dự án:

- Chuẩn bị và thiết kế ý tưởng:
 - + Yêu cầu của chủ đầu tư;
 - + Kế hoạch thực hiện BIM;
 - + Báo cáo cơ bản MEP bao gồm thiết kế sơ đồ đơn giản, mã thiết kế...
- Thiết kế cơ sở:
 - + Mô hình cơ sở dựa trên mô hình khối kiến trúc;
 - + Báo cáo thiết kế cơ sở.
- Thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công:
 - + Bản vẽ thiết kế chi tiết + mô hình;
 - + Báo cáo thiết kế chi tiết MEP bao gồm cập nhật tiêu chí thiết kế và tính toán thiết kế;
 - + Báo cáo phát hiện và giải quyết xung đột giữa MEP mô hình và kiến trúc sư & mô hình kết cấu;
 - + Dự toán chi tiết, bảng chi tiết khối lượng, hồ sơ mời thầu.

2.4.2. Trung Quốc

Chính phủ trung ương Trung Quốc đã thể hiện sự quan tâm đặc biệt đến mô hình thông tin công trình, trên hết là hiệu quả mà nó mang lại.

Bằng cách học hỏi làm theo các hướng dẫn ở nước ngoài, chẳng hạn như Vương quốc Anh, Hoa Kỳ và các quốc gia khác, BIM đã được đẩy mạnh tại thị trường Trung Quốc. Áp dụng BIM trong xây dựng là chưa bắt buộc, nhưng nhà nước Trung Quốc luôn khuyến khích các đơn vị sử dụng BIM trong các dự án của mình.

Trung Quốc là một quốc gia rộng lớn được chia thành các tỉnh lớn. Ngành công nghiệp xây dựng và tiêu chuẩn ngành vẫn còn phân mảnh và có sự khác biệt tại các địa phương. Mặc dù vậy, BIM ở Trung Quốc đã được đón nhận rất nhiệt tình, được áp dụng ở quy mô lớn hơn và với tốc độ nhanh hơn nhiều so với các thị trường khác cho đến nay.

Tại Trung Quốc, một số tiêu chuẩn BIM đã được phát triển trong những năm gần đây. Có thể chia thành ba loại: tiêu chuẩn chiến lược, tiêu chuẩn nền tảng, tiêu chuẩn ứng dụng dựa theo chức năng và bốn cấp độ (tiêu chuẩn quốc gia, tiêu chuẩn ngành, tiêu chuẩn tỉnh, tiêu chuẩn hiệp hội) được phân loại theo tổ chức ban hành.

- Các tiêu chuẩn chiến lược chứa khung làm thế nào để phát triển và triển khai BIM;
- Các tiêu chuẩn nền tảng được phát triển để trao đổi, lưu trữ và phân phối dữ liệu dựa trên công nghệ thông tin, chủ yếu được sử dụng bởi nhà phát triển công cụ BIM;
- Các tiêu chuẩn ứng dụng hướng dẫn cách sử dụng các công cụ BIM và cách triển khai BIM trong vòng đời của dự án;
- Tiêu chuẩn quốc gia được ban hành bởi chính phủ quốc gia; tiêu chuẩn chuyên ngành được ban hành bởi Bộ Nhà ở và Phát triển Nông thôn - Đô thị; tiêu chuẩn tỉnh được ban hành bởi chính quyền tỉnh; tiêu chuẩn hiệp hội được ban hành bởi một số hiệp hội liên quan đến ngành xây dựng.

Có 5 tiêu chuẩn quốc gia:

- Tiêu chuẩn thống nhất cho Ứng dụng mô hình thông tin công trình, là tiêu chuẩn chiến lược chứa khung làm thế nào để triển khai BIM;
- Tiêu chuẩn cho phân loại và mã hóa mô hình thông tin thiết kế công trình xây dựng, một phần đề cập đến ISO 12006-2 và ISO 12006-3;
- Cung cấp Tiêu chuẩn về Thiết kế Xây dựng - Mô hình Thông tin, đề cập đến tiêu chuẩn BIM quốc tế - National BIM Standard;
- Các lớp chính trong ngành công nghiệp nền tảng GB25507-2010 là ngang bằng với ISO / PAS 16739: 2005;
- Tiêu chuẩn lưu trữ cho mô hình thông tin công trình, vẫn chưa có dự thảo. Bốn tiêu chuẩn quốc gia cuối cùng là các tiêu chuẩn nền tảng cung cấp hỗ trợ kỹ thuật trao đổi dữ liệu cơ bản cho BIM.

Bên cạnh các tiêu chuẩn quốc gia, có một số tiêu chuẩn chuyên ngành, tiêu chuẩn tỉnh và tiêu chuẩn hiệp hội về BIM đang được phát triển được liệt kê trong bảng:

Bảng 1. Tiêu chuẩn BIM tại Trung Quốc

Tên tiêu chuẩn	Cấp độ / Chức năng
Unified Standard for Building Information Model Applcation	Tiêu chuẩn quốc gia / Tiêu chuẩn chiến lược
Stogare Standard for Bulding Information model	Tiêu chuẩn quốc gia / Tiêu chuẩn nền tảng
Standard for Classification and Coding of Building Constructions Design Information Model	Tiêu chuẩn quốc gia / Tiêu chuẩn nền tảng
Deliver Standard of Building Design-Information Modelimg	Tiêu chuẩn quốc gia / Tiêu chuẩn nền tảng
Industry Foundation Classes Platform GB25507-2010	Tiêu chuẩn quốc gia / Tiêu chuẩn nền tảng
Standard for Basic Data Element of Constructional Trade Information	Tiêu chuẩn chuyên ngành / Tiêu chuẩn nền tảng
Shanghai Standard Application of Building Constructions Design Information Model Shanghai Standard for Depth and Fee Scale of Building Constructions Design Information Model Guangdong Province Untied Application of Building Constructions Design Information Model Beijing Standard of Civil Building Design-Information Modelling Sichuan Province Deliver Standard of Building Design-Information Modeling ...	Tiêu chuẩn tỉnh / Tiêu chuẩn nền tảng / Tiêu chuẩn ứng dụng
Standard of P-BTM Software Technology and Information Exchange (SP-BIMSTIE) for Architectural Design SP-BIMSTIE for Concrete Structure Design SP-BITMSTIE for Concrete Structure Construction SP-BTMSTIE for Project SP-BTMSLTIE for Proiect Cost ...	Tiêu chuẩn hiệp hội / Tiêu chuẩn ứng dụng

2.4.3. Hồng Kông

BIM được xem là một sự đổi mới cho các quy trình định hướng áp dụng công nghệ tại Hồng Kông khi bắt đầu được triển khai ở đây.

Hệ thống Tiêu chuẩn và Hướng dẫn BIM của Hồng Kong được thiết kế để cải thiện quy trình sản xuất, quản lý và trao đổi thông tin thiết kế. Ban đầu, sáng kiến chuẩn bị các

Tiêu chuẩn và Hướng dẫn chủ yếu đề cập đến các quy ước phân lớp CAD là mối quan tâm chính đối với người dùng dữ liệu thiết kế. Khi nhu cầu thiết kế và công nghệ phát triển, sáng kiến đã được mở rộng để bao quát các khía cạnh khác của sản xuất dữ liệu thiết kế và trao đổi thông tin.

Trong những năm qua, Hồng Kông đã xuất bản 10 bộ tiêu chuẩn và hướng dẫn tập trung vào các ứng dụng BIM cụ thể. Vào năm 2015, một đề án đã được bắt đầu để cải thiện các ấn phẩm BIM hiện có và sản xuất một Tiêu chuẩn và Nguyên tắc BIM toàn diện.

Một phần lớn của các tài liệu này dựa trên việc sử dụng Revit làm phần mềm chính trong BIM, mặc dù Hồng Kông áp dụng chính sách không phân biệt đối xử trong mua sắm phần mềm. Điều này là do các lý do lịch sử: BIM bắt đầu với Revit khi lần đầu tiên giới thiệu tại Hồng Kông.

Trong những năm qua, việc sử dụng Revit đã được mở rộng cho toàn bộ vòng đời dự án. Do đó, sự phát triển BIM tại đây đã gắn liền với việc sử dụng Revit. Tuy nhiên, đặc khu hành chính này vẫn chấp nhận đệ trình BIM dựa trên phần mềm khác với Revit và khuyến khích các nhà cung cấp dịch vụ BIM sử dụng phần mềm BIM khác.

3. Hướng dẫn áp dụng BIM tại Việt Nam

Xây dựng các hướng dẫn về BIM là một trong những nhiệm vụ thuộc Đề án áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 2500/QĐ-BXD ngày 22/12/2016.

Trên cơ sở tham khảo kinh nghiệm thế giới, thực tiễn áp dụng BIM theo Hướng dẫn tạm thời tại một số công trình thời gian vừa qua, các quy định hiện hành liên quan đến quản lý đầu tư xây dựng, Bộ Xây dựng ban hành hướng dẫn áp dụng BIM trong dự án gồm: Hướng dẫn chung áp dụng BIM (hướng dẫn các nội dung về trình tự chung khi triển khai BIM) và Hướng dẫn chi tiết áp dụng BIM đối với loại công trình (sẽ hướng dẫn một số nội dung có tính đặc thù riêng của loại công trình).

** Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong dự án đầu tư xây dựng được soạn thảo bao gồm các nội dung sau:*

- Phần 1: Hướng dẫn chung, bao gồm: Giới thiệu tổng thể quy trình ứng dụng BIM trong dự án; Các bước triển khai ứng dụng; Vai trò, trách nhiệm của các chủ thể trực tiếp liên quan đến quá trình ứng dụng BIM trong dự án; hướng dẫn lựa chọn nội dung áp dụng BIM.
- Phần 2: Chuẩn bị áp dụng BIM, bao gồm: Các bước của quá trình chuẩn bị; hướng dẫn một số nội dung có liên quan lồng ghép trong hồ sơ yêu cầu/hồ sơ mời thầu khi lựa chọn nhà thầu có áp dụng BIM; hướng dẫn xây dựng kế hoạch và xác định chi phí thực hiện BIM.

- Phần 3: Thực hiện áp dụng BIM, bao gồm: Nội dung các bước của quá trình thực hiện; hướng dẫn chi tiết xây dựng và quản lý môi trường dữ liệu chung; hướng dẫn chung quá trình tạo lập mô hình BIM; kiểm tra, nghiệm thu, lưu trữ mô hình BIM.

*** 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** được soạn thảo bao gồm các nội dung sau:

- Phần 1: Hướng dẫn một số nội dung áp dụng BIM đối với công trình dân dụng, bao gồm: Giới thiệu một số định dạng trao đổi dữ liệu; hướng dẫn xác định mức độ phát triển thông tin theo các giai đoạn thực hiện dự án; hướng dẫn phối hợp và xử lý xung đột giữa các bộ môn kiến trúc, kết cấu, cơ điện; quy định yêu cầu thông tin trao đổi đối với bộ môn kiến trúc, kết cấu và cơ điện
- Phần 2: Hướng dẫn một số nội dung áp dụng BIM đối với công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị, bao gồm: Giới thiệu một số định dạng trao đổi dữ liệu; hướng dẫn xác định mức độ phát triển thông tin; hướng dẫn một số yêu cầu đối với mô hình hóa bề mặt khi xây dựng mô hình cho công trình giao thông; quy định yêu cầu thông tin trao đổi đối với công trình cầu, đường trong đô thị.

4. Triển khai BIM cho dự án

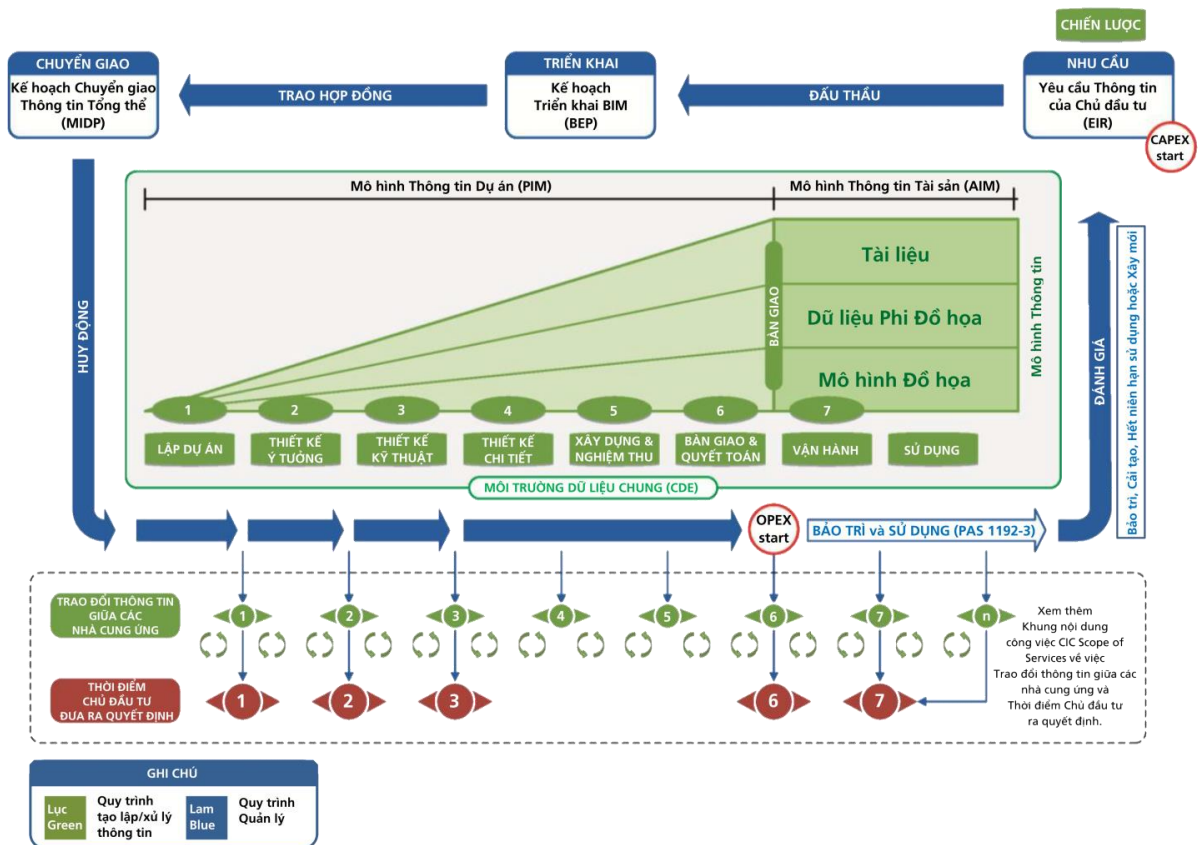
Trọng tâm của phần này là để hiểu Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án (BEP) là gì, đưa ra các giải pháp đáp ứng được yêu cầu trao đổi thông tin (EIR) của Chủ đầu tư đưa ra.

Mục tiêu đạt được sau phần này, người đọc có thể:

- Hiểu biết cơ bản về quy trình áp dụng BIM;
- Hiểu biết về Hồ sơ yêu cầu thông tin trao đổi (EIR);
- Xác định các yếu tố chính của EIR;
- Giải thích được tại sao cần đến Kế hoạch thực hiện BIM (BEP);
- Xác định được các yếu tố chính của Kế hoạch thực hiện BIM (BEP);
- Giải thích được cách sử dụng Kế hoạch thực hiện BIM (BEP);
- Giải thích được cấu trúc và ý nghĩa của Mức độ phát triển thông tin (LOD);
- Hiểu được LOD được áp dụng như thế nào.

4.1. Tổng quan quy trình quản lý thông tin

Về cơ bản thì quy trình BIM sẽ tạo ra các mô hình thông tin và các thông tin được sử dụng trong suốt vòng đời của dự án.

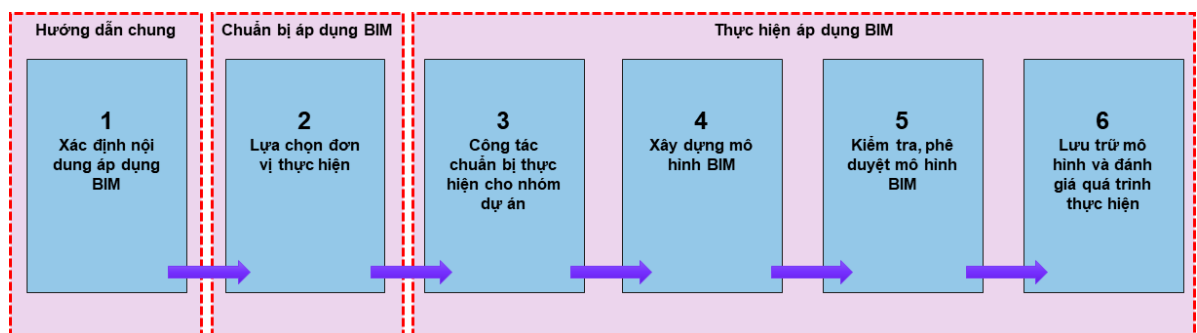


Hình 4. Quy trình tạo và chuyển giao thông tin theo PAS 1192-2

Chu trình chuyển giao thông tin trong Hình 4 phân biệt hai điểm bắt đầu khác nhau. Đối với các dự án xây dựng mới, điểm bắt đầu nằm ở phía trên bên phải (Nhu cầu), đối với các dự án công trình hiện hữu thì điểm bắt đầu nằm ở mũi tên bên phải (đánh giá).

Phần hình vẽ thể hiện bằng màu xanh lam thể hiện quy trình chung để xác định nhu cầu cho dự án, đồng thời thể hiện quá trình mời thầu và trúng thầu, quá trình huy động nhân-vật lực để thiết lập và sản xuất thông tin cho công trình và tài sản nhằm đáp ứng các nhu cầu đã đề ra. Chu trình màu xanh lam theo sát mọi khía cạnh của dự án, bao gồm cả chu trình việc tạo/ sàng lọc thông tin (được trình bày bằng màu xanh lục) thông qua các giai đoạn của dự án.

4.2. Tiến trình tổng quát triển khai áp dụng BIM



Hình 5. Quy trình tổng quát việc áp dụng BIM

Hình 5 thể hiện các bước triển khai điển hình của việc tạo lập mô hình thông tin công trình (BIM) trong dự án đầu tư xây dựng, cụ thể như sau:

1. Xác định nội dung áp dụng BIM:

Chủ đầu tư căn cứ vào chiến lược phát triển của ngành, địa phương hoặc của tổ chức; các mục tiêu cần đạt được của dự án và khả năng đáp ứng của công nghệ BIM để lựa chọn nội dung áp dụng BIM trong dự án.

2. Lựa chọn đơn vị thực hiện:

Chủ đầu tư chuẩn bị Yêu cầu về thông tin trao đổi (EIR) (lồng ghép trong hồ sơ mời thầu/ hồ sơ yêu cầu), trong đó xác định rõ các yêu cầu về sản phẩm, tiến độ bàn giao. Đơn vị cung cấp dịch vụ (có thể là nhà thầu tư vấn, thi công) căn cứ vào Yêu cầu về thông tin trao đổi để xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (pre-BEP) (lồng ghép trong Hồ sơ dự thầu/hồ sơ đề xuất) trình Chủ đầu tư xem xét.

Trường hợp cần thiết Chủ đầu tư có thể yêu cầu Đơn vị cung cấp dịch vụ gửi một số mô hình mẫu mà đơn vị đã thực hiện để Chủ đầu tư xem xét và đánh giá thêm.

Trên cơ sở đánh giá các giải pháp đề xuất, năng lực của từng đơn vị cấp dịch vụ, Chủ đầu tư sẽ lựa chọn đơn vị thực hiện BIM cho dự án, tiến hành thương thảo, ký kết hợp đồng và hoàn thiện Kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

3. Công tác chuẩn bị thực hiện cho Nhóm dự án:

(Nhóm dự án được hiểu là nhóm các cá nhân (bao gồm của 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)

Sau khi đã thống nhất Kế hoạch thực hiện BIM (BEP), Chủ đầu tư, Đơn vị thực hiện BIM và các bên liên quan tổ chức thiết lập các điều kiện cần thiết cho việc triển khai xây dựng và quản lý mô hình BIM. Các công việc chính bao gồm:

- Thiết lập môi trường làm việc chung (bao gồm xây dựng môi trường dữ liệu chung (CDE), các quy định của việc phối hợp...);
- Tổ chức đào tạo, phổ biến các quy định cho việc phối hợp giữa các bên tham gia;
- Thiết lập và thống nhất các biểu mẫu (bản vẽ, công văn, tài liệu...), các tiêu chuẩn hướng dẫn áp dụng trong dự án.

4. Xây dựng / Phát triển mô hình BIM:

Đơn vị thực hiện được lựa chọn sử dụng các công cụ, hướng dẫn, tiêu chuẩn đã thống nhất trong BEP để xây dựng mô hình BIM đáp ứng yêu cầu của dự án.

5. Kiểm tra, nghiệm thu mô hình BIM:

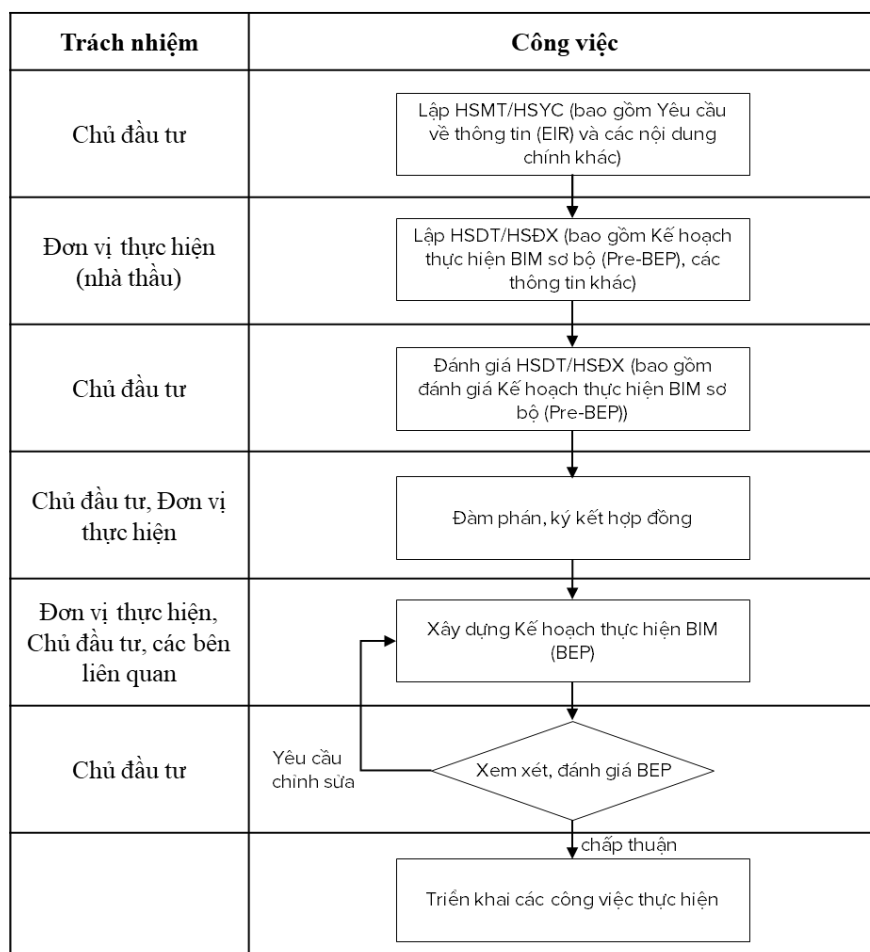
Đơn vị thực hiện chuyển giao mô hình BIM hoặc từng phần của Mô hình cho Chủ đầu tư để xem xét và chấp thuận đưa vào sử dụng theo các mốc thời gian đã quy định trong Kế hoạch thực hiện BIM (BEP).

6. Lưu trữ mô hình và đánh giá quá trình thực hiện:

Khi hoàn thành xây dựng mô hình BIM đáp ứng các yêu cầu theo quy định trong BEP, Chủ đầu tư tổ chức lưu trữ mô hình để sử dụng cho mục đích cụ thể và hỗ trợ các công việc ở giai đoạn sau. Chủ đầu tư phối hợp với các đơn vị liên quan tổ chức đánh giá quá trình thực hiện áp dụng BIM để rút ra bài học khi triển khai các dự án tiếp theo.

4.3. Chuẩn bị áp dụng BIM

Quá trình chuẩn bị cho việc áp dụng BIM trong dự án thực hiện theo các bước nêu tại Hình 6.



Hình 6. Các bước trong tiến trình chuẩn bị áp dụng BIM

Ghi chú:

* Cách thức tiến hành theo quy định chung của pháp luật hiện hành

4.3.1. Yêu cầu về thông tin (EIR)

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 hồ sơ mời thầu/ hồ sơ yêu cầu.

Khuyến khích Chủ đầu tư xây dựng EIR tổng thể cho toàn dự án nếu có các gói thầu áp dụng BIM riêng lẻ. Chủ đầu tư tự tổ chức hoặc thuê đơn vị tư vấn có kinh nghiệm lập EIR.

Nội dung chủ yếu của EIR bao gồm:

- Thông tin dự án (Thông tin chung, tiến độ dự án);
- Mục tiêu áp dụng BIM;
- Nội dung áp dụng BIM;
- Phạm vi công việc và sản phẩm;
- Các nội dung về quản lý (Phân công trách nhiệm, CDE, quy trình phối hợp...);
- Các nội dung về kỹ thuật (Nền tảng, phần mềm, quy ước về thông tin...);
- Đánh giá năng lực nhà thầu.

4.3.2. Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (Pre-BEP)

Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (Pre-BEP) được Đơn vị thực hiện biên soạn với các nội dung về phương pháp, kế hoạch đề xuất nhằm đáp ứng các yêu cầu trong Yêu cầu về thông tin trao đổi (EIR) trong giai đoạn lựa chọn nhà thầu. Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (Pre-BEP) là một trong những cơ sở để Chủ đầu tư lựa chọn nhà thầu.

4.3.3. Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)

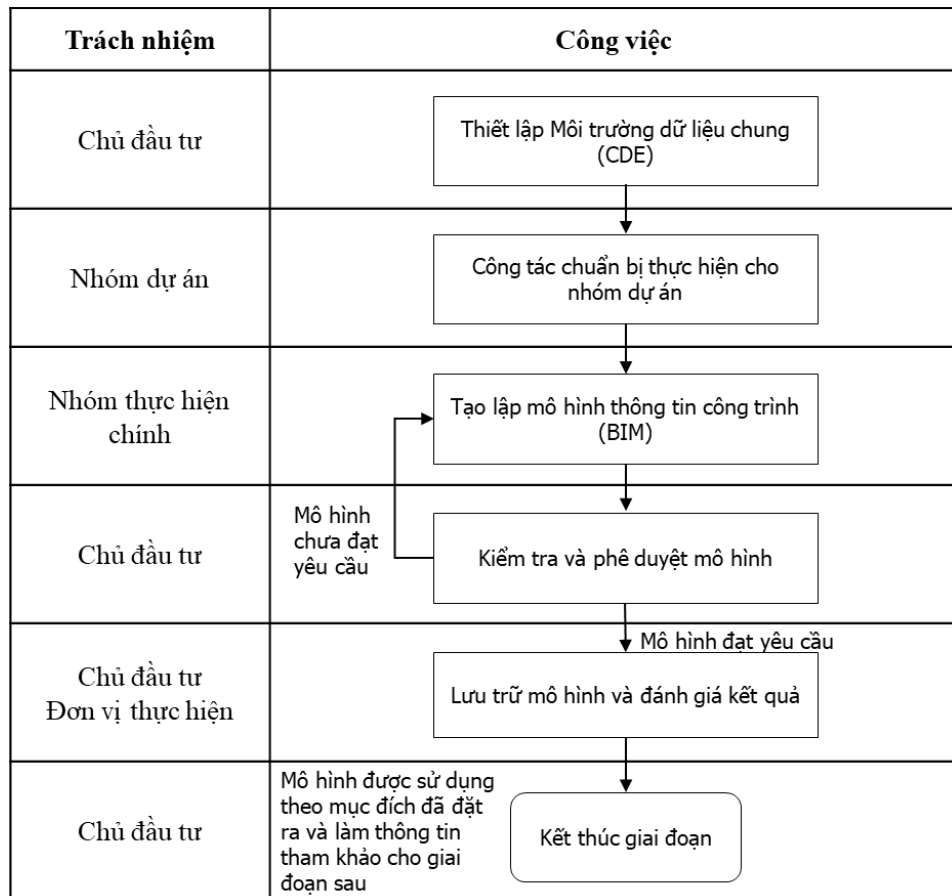
Sau khi ký kết hợp đồng, Đơn vị thực hiện phối hợp với Chủ đầu tư và các bên liên quan hoàn thiện Kế hoạch thực hiện BIM (BEP). Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) được cập nhật, hoàn thiện trên cơ sở Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (Pre-BEP).

Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) phải được Chủ đầu tư chấp thuận trước khi tổ chức triển khai. Trong quá trình thực hiện, các bên liên quan có thể đề xuất điều chỉnh Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) cho phù hợp với tiến độ và mục tiêu áp dụng cho dự án nếu thấy cần thiết.

Tài liệu Kế hoạch thực hiện BIM (BEP) được thực hiện trên cơ sở thống nhất với Chủ đầu tư và các đơn vị có liên quan trong dự án, do đó để việc sử dụng tài liệu BEP có hiệu quả, các thành viên trong dự án cần tự kiểm soát các phiên bản tài liệu và nội dung để đảm bảo thông tin được cập nhật kịp thời và chính xác.

4.4. Thực hiện áp dụng BIM

Các công việc chủ yếu của quá trình thực hiện áp dụng BIM thể hiện tại Hình 7



Hình 7. Các bước trong tiến trình thực hiện dự án

4.4.1. Môi trường dữ liệu chung

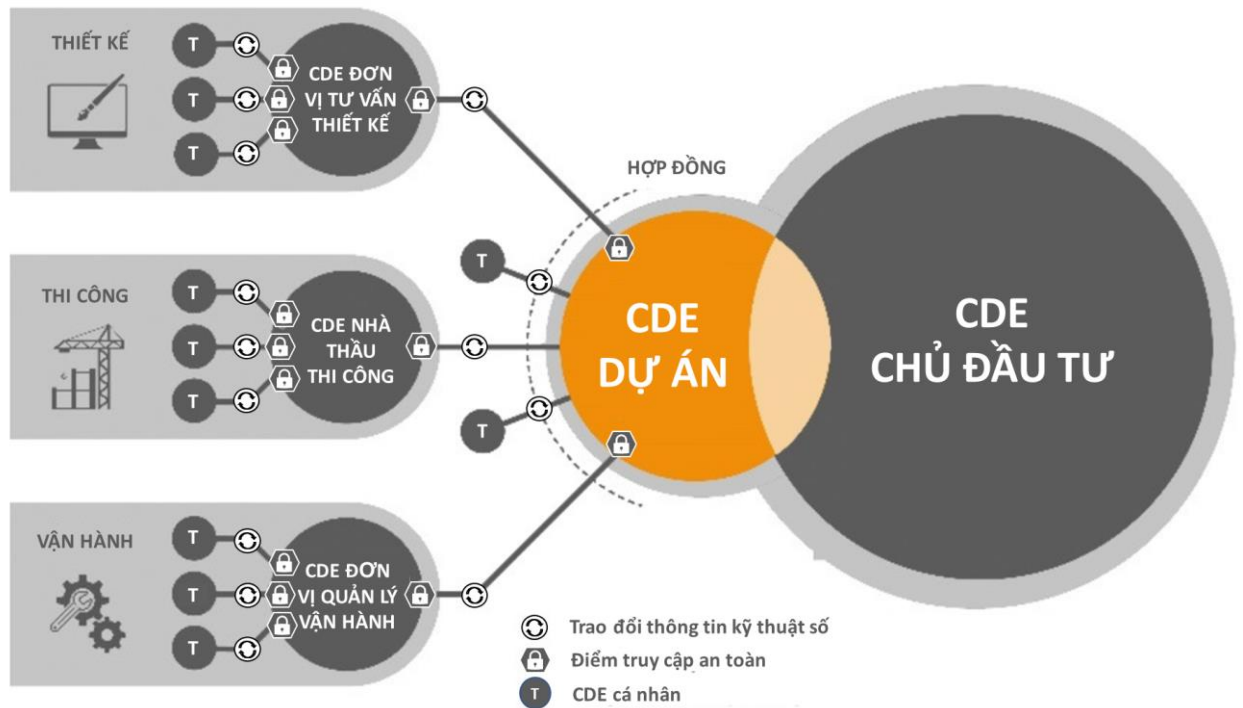
Môi trường dữ liệu chung (CDE) là nơi thu thập, lưu trữ, quản lý và phổ biến tất cả các thông tin, dữ liệu, tài liệu được tạo ra bởi các bên tham gia thực hiện BIM. CDE là sự kết hợp của các giải pháp kỹ thuật và quy trình làm việc.

CDE có thể rất khác nhau giữa các dự án (phụ thuộc quy mô và đặc điểm dự án). Một CDE đơn giản có thể chỉ là các ứng dụng nhỏ chia sẻ file miễn phí dựa trên nền web hoặc là các phần mềm thương mại.

CDE cho phép chia sẻ, phối hợp thông tin một cách kịp thời và chính xác giữa tất cả các thành viên tham gia tạo dựng, quản lý và sử dụng mô hình BIM. Việc xây dựng và phát triển thông tin trong các giai đoạn thực hiện sẽ được tuần tự hóa có kiểm tra thông qua các “công kiểm soát”. CDE nên được sử dụng trong suốt vòng đời của dự án.

a. Phân loại CDE

Phụ thuộc vào mục tiêu sử dụng, quản lý, có thể có nhiều loại CDE (Hình 3.2). Trong phạm vi tài liệu này sẽ hướng dẫn các nội dung liên quan đến việc tạo lập, quản lý CDE cho Dự án.



Hình 8. Phân loại CDE ¹

i. CDE của dự án

Chủ đầu tư sẽ thiết lập hoặc giao Đơn vị thực hiện BIM thiết lập môi trường dữ liệu chung (CDE) của dự án để phục vụ cho các yêu cầu lưu trữ, phổ biến và hỗ trợ phối hợp, tạo lập mô hình BIM cũng như thông tin của dự án.

Đối với các dự án áp dụng BIM trong nhiều giai đoạn, Chủ đầu tư nên là người mua bản quyền và quản lý CDE để việc quản lý trao đổi thông tin giữa các giai đoạn được thống nhất.

Môi trường dữ liệu chung của dự án cần đảm bảo:

- Mỗi vùng chứa thông tin sẽ có một mã ID duy nhất, dựa trên một quy ước đã được thống nhất và ghi lại bao gồm các trường thông tin được phân cách với nhau bằng một kí tự phân cách;
- Mỗi trường thông tin được gán một giá trị từ một tiêu chuẩn mã hóa đã được thống nhất và ghi lại;
- Mỗi vùng chứa thông tin sẽ được gán các thuộc tính sau:
 - + Tình trạng (tính phù hợp);
 - + Sửa đổi;
 - + Phân loại.
- Khả năng thay đổi trạng thái của các vùng chứa thông tin;

¹ Asset Information Management – Common Data Environment: Functional Requirements, UK Government BIM Working Group – CDE Sub Group, 2018

- Ghi lại tên người sử dụng và thời gian khi thay đổi trạng thái việc sửa đổi vùng chứa thông tin;
- Kiểm soát truy cập ở cấp độ vùng chứa thông tin.

Chủ đầu tư cũng có thể chỉ định một đơn vị thứ ba để lưu trữ, quản lý hoặc hỗ trợ cho CDE của dự án. Trong trường hợp này, nên được thực hiện như một gói thầu riêng biệt trước khi các đơn vị tham gia đấu thầu. Hoặc sau đó Chủ đầu tư cũng có thể chỉ định một Nhà thầu tiếp quản việc lưu trữ, quản lý hoặc hỗ trợ cho CDE của dự án.

ii. CDE của Chủ đầu tư

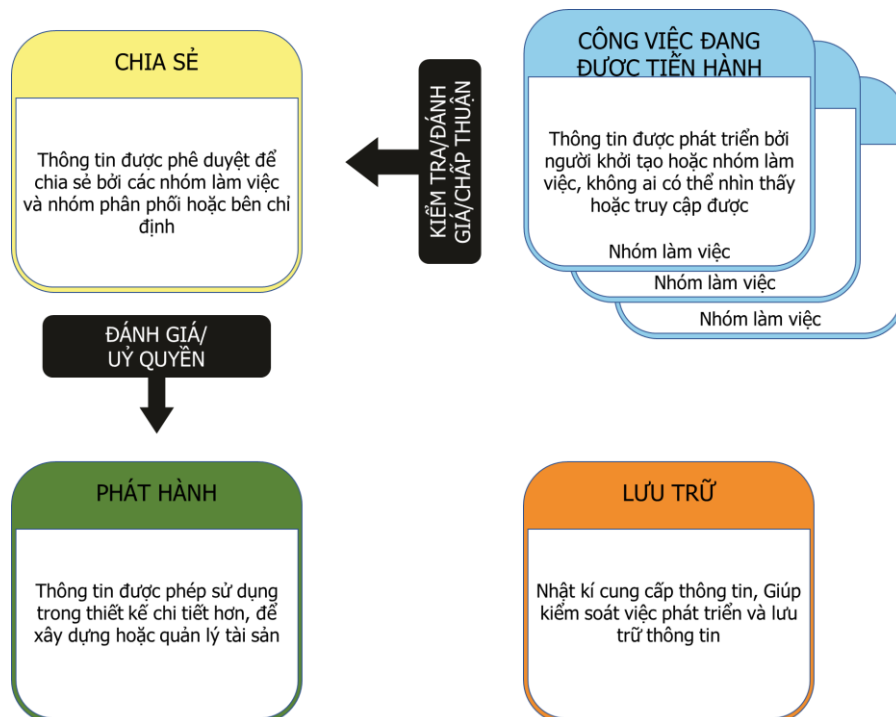
Mục đích hệ thống CDE của Chủ đầu tư là cung cấp môi trường để thu thập và khai thác các thông tin BIM từ các dự án khác nhau của mình trong các giai đoạn của dự án (thiết kế, thi công và vận hành).

iii. CDE của các đơn vị tham gia dự án

Mỗi đơn vị tham gia dự án chịu trách nhiệm cho phần thông tin mình phụ trách và nên có quy trình riêng để kiểm soát việc tạo dựng và phối hợp thông tin của riêng đơn vị. Các đơn vị cần thống nhất thời điểm, cách thức chuyển giao thông tin từ CDE của đơn vị sang CDE của dự án để thực hiện công tác phối hợp.

b. Các khu vực dữ liệu

Trong nội dung Hướng dẫn này chỉ đề cập đến các vấn đề liên quan đến CDE cho dự án.



Hình 9 Cấu trúc các khu vực thông dụng của CDE

1. Khu vực “CÔNG VIỆC ĐANG TIẾN HÀNH” (WORK IN PROGRESS, viết tắt WIP) của CDE là nơi mỗi nhóm hay cá nhân thực hiện công việc của mình, WIP được

dùng để lưu trữ các thông tin chưa được chấp thuận chia sẻ cho các nhóm/cá nhân khác có liên quan. Trong một dự án có thể có nhiều khu vực WIP, thường mỗi 1 bên tham gia thực hiện có một khu vực WIP của riêng mình.

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

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

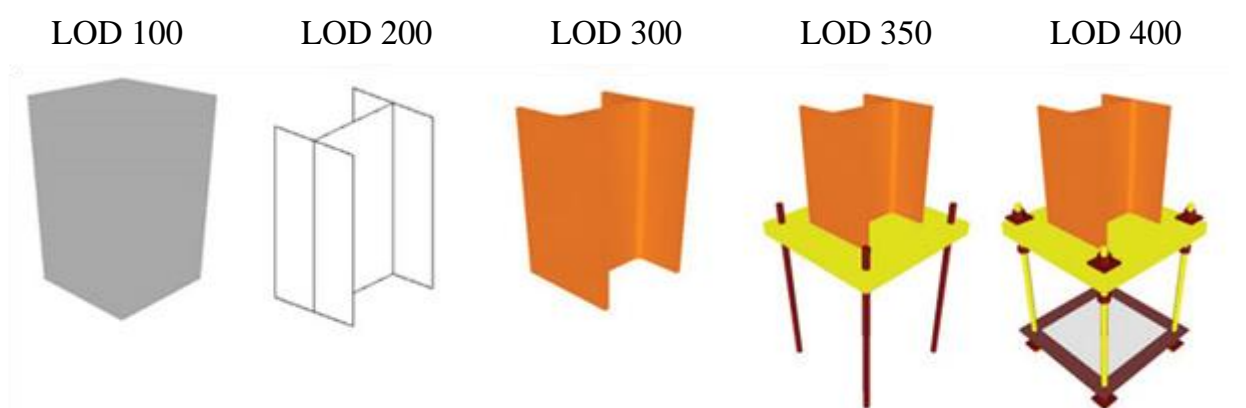
4. Khu vực “LƯU TRỮ” (ARCHIVE) ghi lại mọi tiến triển tại mỗi mốc thời điểm và phải lưu lại bản ghi của tất cả các trao đổi và thay đổi nhằm cung cấp các dấu vết lịch sử trao đổi để kiểm tra và đối chiếu trong trường hợp có tranh chấp...

4.4.2. Mức độ phát triển thông tin – LOD

LOD được chia thành nhiều mức khác nhau, mỗi mức sẽ thể hiện mức độ chi tiết thông tin và mức độ tin cậy của các thông tin được đưa vào các thành phần mô hình.

Trong một mô hình BIM ở mỗi giai đoạn thiết kế nhất định, các thành phần trong mô hình có thể có các mức độ phát triển khác nhau. Một thông tin được xác định là bắt buộc tại một mức độ phát triển, cũng có thể xuất hiện tại một mức độ phát triển trước đó, tùy theo yêu cầu của dự án.

Các thành phần mô hình tại các mức độ phát triển như LOD 350 và LOD 400 cần phải chứa các chi tiết để có thể thi công thực tế, có thể bao gồm các chi tiết của các thành phần mô hình khác có liên quan.



Hình 10. Minh họa các mức độ phát triển thông tin

a. Mức độ phát triển thông tin 100 (LOD 100)

Thành phần mô hình với LOD 100 có thể được thể hiện bằng đồ họa trong mô hình như một biểu tượng hoặc một hình khối chung, đại diện, đủ điều kiện đáp ứng được các

yêu cầu kỹ thuật chung của công trình. Các thông tin liên quan đến giải pháp xây dựng, chi phí dự tính cho các thành phần mô hình chính cũng được đưa vào mô hình.

Các thành phần mô hình với LOD 100 thường được sử dụng trong giai đoạn lập ý tưởng thiết kế. Mô hình với LOD 100 có thể hỗ trợ cho việc lập khái toán ước tính chi phí dựa trên số liệu về diện tích xây dựng, số lượng phòng, số lượng mét vuông sàn.... Mô hình này cũng có thể được sử dụng để phân chia giai đoạn xây dựng và xác định thời gian tổng thể thực hiện dự án.

b. Mức độ phát triển thông tin 200 (LOD 200)

Các thành phần mô hình được thể hiện bằng đồ họa trong mô hình với các thể hiện tương đối về số lượng, kích thước, hình dạng tương đối và vị trí gần đúng. Các thông tin phi hình học cũng có thể được đưa vào các thành phần mô hình với LOD 200.

Các thành phần mô hình với LOD 200 đã được tính toán và phân tích sơ bộ thường được sử dụng trong giai đoạn thiết kế cơ sở và các thông tin trong các thành phần mô hình với LOD 200 được xem xét là gần đúng. Mô hình này có thể sử dụng được để ước tính chi phí xây dựng, thống kê, sắp xếp và phân loại hệ thống trong công trình.

c. Mức độ phát triển thông tin 300 (LOD 300)

Các thành phần mô hình được thể hiện bằng đồ họa, chính xác về số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí và hướng. Các thông tin phi hình học cũng có thể được đưa vào các thành phần mô hình với LOD 200.

Số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí và hướng của các thành phần được thiết kế có thể được đo trực tiếp từ mô hình mà không cần tham chiếu các ghi chú, chỉ dẫn. Các thành phần mô hình với LOD 300 thể hiện các thông tin đã được tính toán và phân tích phù hợp với hệ thống tiêu chuẩn xây dựng áp dụng cho dự án, phù hợp với giai đoạn thiết kế kỹ thuật. Mô hình thông tin với LOD 300 phải cung cấp đủ thông tin để bóc tách khối lượng dự toán, dùng được để thống kê, phân loại, sắp xếp, phân chia các giai đoạn thi công.

d. Mức độ phát triển thông tin 350 (LOD 350)

Các thành phần mô hình được thể hiện chính xác bằng đồ họa tạo thành một hệ thống cụ thể, các thành phần mô hình thể hiện rõ về số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí, hướng và sự liên kết với các hệ thống khác trong công trình. Các thông tin phi hình học cũng có thể được đưa vào các thành phần mô hình với LOD 350.

Với LOD 350 các bộ phận cần thiết cho sự phối hợp giữa các bộ môn và các hệ thống liên quan được thể hiện chính xác, các phần này sẽ bao gồm các chi tiết hỗ trợ hoặc chờ kết nối. Số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí và hướng của các thành phần được thiết kế có thể đo được trực tiếp từ mô hình mà không cần tham chiếu các ghi chú, chỉ dẫn.

LOD 350 cho thấy các thông tin trong các thành phần mô hình phải chính xác và đầy đủ để phù hợp với giai đoạn triển khai bản vẽ thi công. Cung cấp đủ thông tin để bóc tách khối lượng dự toán chính xác và xuất đầy đủ các tài liệu thi công xây dựng và phân chia các giai đoạn thi công.

e. Mức độ phát triển thông tin 400 (LOD 400)

Các thành phần mô hình được thể hiện bằng đồ họa như một hệ thống cụ thể, các đối tượng và các bộ phận có số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí, hướng với thông tin chi tiết cho chế tạo và lắp đặt. Các thông tin phi hình học cũng có thể được đưa vào các thành phần mô hình với LOD 400.

Các thành phần với LOD 400 được thể hiện với độ chi tiết chính xác để chế tạo và lắp đặt. Số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí, và hướng của các bộ phận được thiết kế có thể được đo trực tiếp từ mô hình mà không cần tham chiếu từ các ghi chú, chỉ dẫn.

Ở mức độ này mô hình được hiểu là mô hình thi công vì vậy phải sát thực với biện pháp thi công xây lắp. Thông qua mô hình xuất ra các tài liệu phục vụ cho gia công chế tạo và xác định khối lượng vật liệu, thiết bị cần thiết cho công trình với độ chính xác cao. Mô hình ở mức độ này thể hiện chi tiết đến biện pháp thi công và có thể cả các thông tin về phương tiện máy móc thi công.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. BIMForum, *Level of Development (LOD) Specification 2019 Part I & Commentary - For Building Information Models and Data* (Chỉ dẫn về Mức độ phát triển thông tin cấu kiện 2019 Phần 1 và chú thích - Dành cho Mô hình thông tin công trình và dữ liệu)
2. Building and Construction Authority, *BIM Essential Guide for Architectural Consultants*, 2013
3. Building and Construction Authority, *BIM Essential Guide for C & S Consultants*, 2013
4. Building and Construction Authority, *BIM Essential Guide for MEP Consultants*, 2013
5. BuildingSMART, *Common BIM Requirements*, 2012
6. BuildingSMART, *Statsbyggs BIM-manual 1.2.1*, 2017
7. *ISO 12006-2:2015 - Building construction - Organization of information about construction works - Part 2: Framework for classification*, 2015
8. *ISO 19650-1:2018 - Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 1: Concepts and principles* (Tổ chức thông tin các công việc xây dựng - Quản lý thông tin sử dụng mô hình thông tin công trình - Phần 1: Khái niệm và nguyên tắc), 2018
9. *ISO 19650-2:2018 - Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) - Information management using building information modelling - Part 2: Delivery phase of the assets* (Tổ chức thông tin các công việc xây dựng - Quản lý thông tin sử dụng Mô hình thông tin công trình - Phần 2: Giai đoạn phân phối tài sản), 2018
10. *PAS 1192-2:2013 - Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling* (Chỉ dẫn kỹ thuật về quản lý thông tin cho giai đoạn đầu tư/chuyển giao dự án xây dựng sử dụng BIM), 2013
11. *PAS 1192-3:2014 - Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling* (Quy định về tạo lập thông tin cho giai đoạn quản lý tài sản và vận hành từ thông tin đã được tạo lập trong giai đoạn thiết kế và thi công của một dự án), 2014

12. *PAS 1192-5:2015 - Specification for security-minded building information modelling, digital built environments and smart asset management* (Quy định về yêu cầu kỹ thuật của tạo lập mô hình BIM để quản lý thông tin, tài sản một cách an toàn), 2015
13. *PAS 1192-6:2018 - Specification for collaborative sharing and use of structured Health and Safety information using BIM* (Quy định về việc sử dụng thông tin về Sức khỏe và An toàn có cấu trúc sử dụng BIM), 2018
14. *Quyết định số 347/QĐ-BXD* ngày 02 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc công bố Hướng dẫn chi tiết áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) đối với công trình dân dụng và hạ tầng kỹ thuật đô thị
15. *Quyết định số 348/QĐ-BXD* ngày 02 tháng 4 năm 2021 của Bộ Xây dựng về việc công bố Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM)
16. *The OmniClass™ Construction Classification System* – Hệ thống phân loại xây dựng OmniClass

MÃU SLIDE

TIÊU CHUẨN, HƯỚNG DẪN BIM



Mục lục và tài liệu tham khảo

Mục lục

1. Sự cần thiết của tiêu chuẩn và hướng dẫn BIM
2. Tiêu chuẩn, hướng dẫn về BIM trên thế giới
3. Hướng dẫn áp dụng BIM tại Việt Nam
4. Triển khai BIM cho dự án

Tài liệu tham khảo



1. Sự cần thiết của tiêu chuẩn và hướng dẫn BIM

Tại sao cần tiêu chuẩn BIM?

- Trước khi chuẩn hóa BIM, Đơn vị/ tổ chức đã phải đối mặt với nhiều vấn đề hạn chế.
- Bằng cách thực hiện BIM và áp dụng tiêu chuẩn nhất quán, có thể dễ dàng đánh giá và hình dung thiết kế công trình, đảm bảo chất lượng công trình cao hơn và quá trình phối hợp hiệu quả hơn so với phương pháp truyền thống
- Thông qua việc sử dụng các công cụ BIM và các hướng dẫn rõ ràng về BIM, Chủ đầu tư và các đối tác của mình cần hoàn thành một bộ tài liệu phối hợp chặt chẽ hơn.



Lợi ích của việc thiết lập tiêu chuẩn, hướng dẫn

Nâng cao năng suất.

Với các tiêu chuẩn và hướng dẫn BIM có sẵn, thời gian xây dựng tiêu chuẩn và hướng dẫn sẽ được chuyển qua việc tập trung nhiều hơn vào việc sáng tạo và đưa ra tầm nhìn nhanh hơn cho các dự án.



Lợi ích của việc thiết lập tiêu chuẩn, hướng dẫn

Phối hợp và hợp tác tốt hơn trong các nhóm.

- Các quy trình được xác định rõ ràng giúp các nhóm dự án hoạt động đồng bộ.
- Thông báo cho các công ty, tổ chức bên ngoài về cách họ cần chuyển giao thông tin.
- Một trong những yếu tố quan trọng nhất để tăng lợi ích BIM là việc chuyển giao thông tin BIM giữa các bên được xác định rõ ràng hơn và các tiêu chuẩn và hướng dẫn BIM giúp biến mục tiêu đó thành hiện thực.



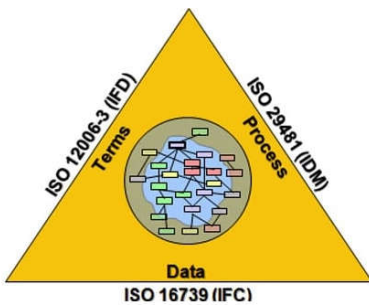
Lợi ích của việc thiết lập tiêu chuẩn, hướng dẫn

Chất lượng công việc cao hơn.

Các Tiêu chuẩn và Hướng dẫn BIM trình bày rõ ràng cách thức triển khai dự án sẽ được thực hiện. Kết quả là các nhóm tạo ra các sản phẩm nhất quán, chất lượng cao hơn.



Các tiêu chuẩn hiện hành

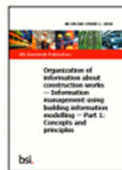


2019

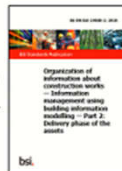
Tiêu chuẩn quốc tế

Tiêu chuẩn Anh quốc

BS EN ISO 19650-1 + National Foreword



BS EN ISO 19650-2 + National Annex



PD 19650-0 Guide to BS EN ISO 19650



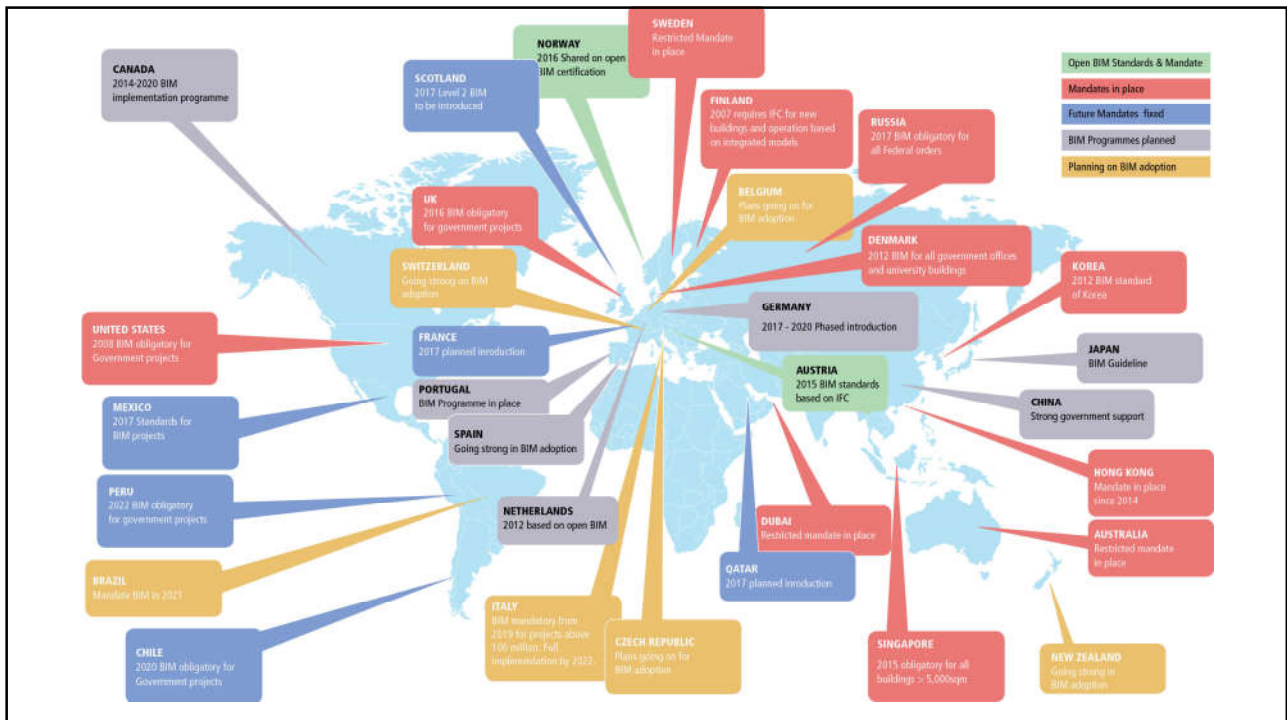
PAS 1192-3:2014 BS 1192-4:2015



PAS 1192-5:2015 BS 8536-1&2



2. Tiêu chuẩn, hướng dẫn về BIM trên thế giới



Tiêu chuẩn và Hướng dẫn trên thế giới

Document Name	Document short name	Publishing Organization	Organization Type	Country	Publication date	Citation
LACCD BIM standards	LACCD	Los Angeles Community College District	Academic institution	US	2009	(BuildLACCD, 2009)
Georgia Tech BIM Requirements & Guidelines for Architects, Engineers and Contractors	GT	Georgia Institute of Technology	Academic institution	US	2011	(Georgia Institute of Technology, 2011)
Building Information Guidelines	USC	University of Southern California Capital Construction Development and Facilities Management services	Academic institution	US	2012	(USC, 2012)
BIM Guidelines & Standards for Architects, Engineers and Contractors	Indiana	Indiana University	Academic institution	US	2012	(Indiana University Architect's Office, 2012)
COBIM (Common BIM Requirements)	Senate	Senate Properties	Government construction authority	Finland	2012	(Senate Properties, 2012)
Statsbygg BIM manual 1.2.1	Statsbygg	Statsbygg	Government construction authority	Norway	2013	(Statsbygg, 2013)
Official Manual For BIM projects	COE	New York District, U.S. Army Corp of Engineers	Government construction authority	US	2009, updated 2010	(ACOE, 2009)
GSA BIM Guide	GSA	General Services Administration	Government construction authority	US	2010	(Matta et al., 2007)

Document Name	Document short name	Publishing Organization	Organization Type	Country	Publication date	Citation
Official Manual For BIM projects	COE	New York District, U.S. Army Corp of Engineers	Government construction authority	US	2009, updated 2010	(ACOE, 2009)
GSA BIM Guide	GSA	General Services Administration	Government construction authority	US	2010	(Matta et al., 2007)
The VA BIM Guide	VA	Department of Veterans Affairs	Government construction authority	US	2010	(Tietjen, 2010)
State of Ohio Building Information Modeling Protocol	Ohio	State of Ohio General Services Division	State government	US	2009	(State Architect's Office, n.d.)
NATSPEC National BIM Guide	NATSPEC	NATSPEC	National Standards Agency	Australia	2011	(NATSPEC, 2011)
US National BIM Standard	NIBMS	National Institute of Building Sciences - BuildingSmart alliance	National Standards Agency	US	2012	(NIBMS-US, 2014)
Singapore BIM Guide	Singapore	Building and Construction Authority	Government agency	Singapore	2012	(Building and Construction Authority, 2013)
AEC (CAN) BIM Protocol	CanBIM	CanBIM	Industry non-profit organization	Canada	2012	(CanBIM, 2012)
BSI 1192-4 and PAS 1192-2:2013	UK	BSI Standards Limited	National Standards Agency	UK	2013	(BSI, 2013)

Hệ thống các tiêu chuẩn BIM của Mỹ

Tới 2015 tại Mỹ, các tổ chức khác nhau thuộc khối nhà nước đã ban hành 47 hướng dẫn, tiêu chuẩn BIM để triển khai BIM một cách hiệu quả trong đó có các cơ quan chính phủ ban hành 17 bộ và các tổ chức phi lợi nhuận ban hành 30 bộ.

Tuy nhiên, tại Mỹ không có tổ chức nào phát hành tiêu chuẩn về BIM cho từng bộ môn được áp dụng rộng rãi trên cả nước mà chỉ được phát hành và sử dụng nội bộ.



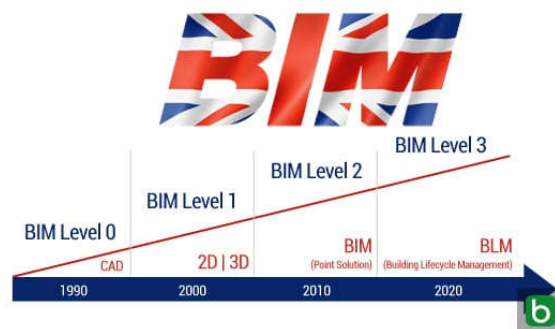
Hệ thống các tiêu chuẩn BIM của Mỹ

1. Hệ thống phân loại Omniclass (bao gồm 13 bảng) và hệ thống thư viện cấu kiện
2. Mức độ phát triển thông tin (LOD) (hệ thống này được cập nhật hàng năm, hiện nay đã có đến phiên bản 2019)
3. Hệ thống tiêu chuẩn CAD
4. Tiêu chuẩn trao đổi thông tin
5. Hướng dẫn lập kế hoạch thực hiện BIM (BEP) (bao gồm quy trình, các mẫu bảng, biểu)



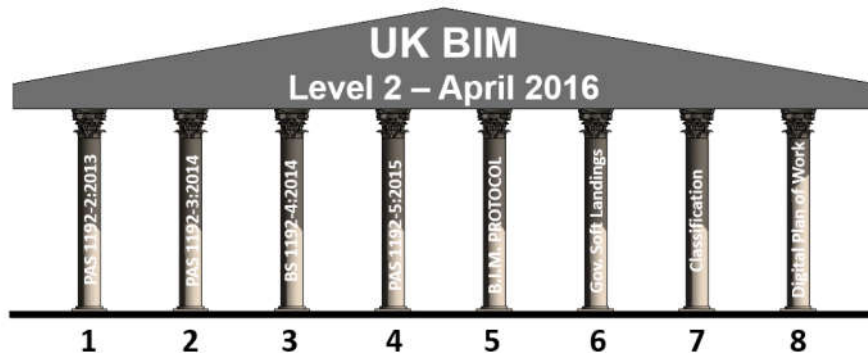
Hệ thống các tiêu chuẩn BIM Vương quốc Anh

- Mặc dù Hoa Kỳ là quốc gia đầu tiên áp dụng BIM, nhưng tỷ lệ BIM thành công cao nhất được ghi nhận ở các quốc gia bắt buộc áp dụng BIM là Vương quốc Anh, dựa trên các tiêu chuẩn, quy trình và hướng dẫn cụ thể.



Hệ thống các tiêu chuẩn BIM Vương quốc Anh

Bao gồm 8 trụ cột chính

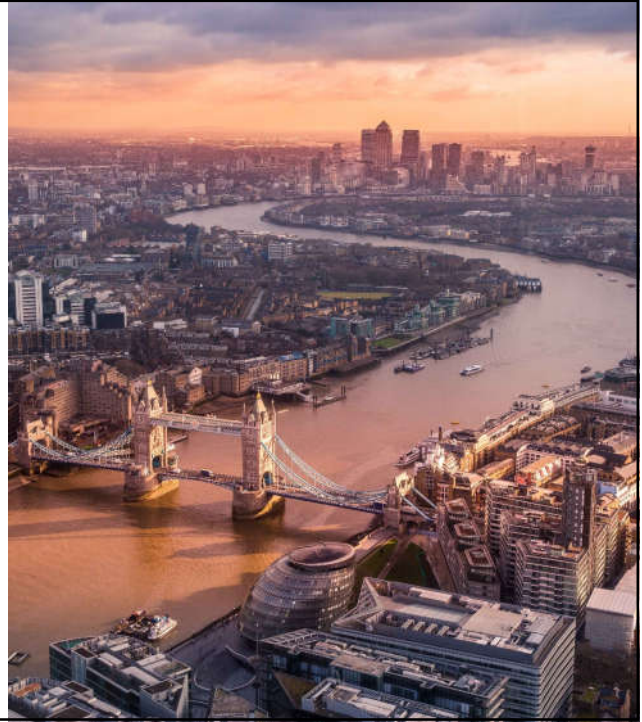


Điều gì đã thúc đẩy chính phủ Anh sử dụng BIM...?



Bắt buộc ứng dụng BIM tại Anh...

Văn phòng Thủ tướng yêu cầu áp dụng **BIM 3D phối hợp** (với tất cả thông tin, tài liệu, hồ sơ dự án và tài sản dưới dạng điện tử) như mức độ tối thiểu từ 2016.



Tầm nhìn của Vương quốc Anh

Tới 2025, BIM cho phép đạt được các kết quả

Giảm chi phí

33%

Giảm chi phí xây dựng và chi phí vòng đời công trình

Tăng tiến độ

50%

Reduction in the overall time, from inception to completion, for newbuild and refurbished assets

Giảm phát thải

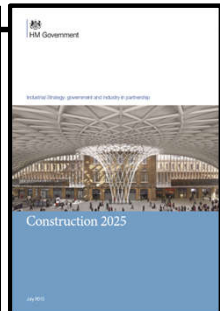
50%

Reduction in greenhouse gas emissions in the built environment

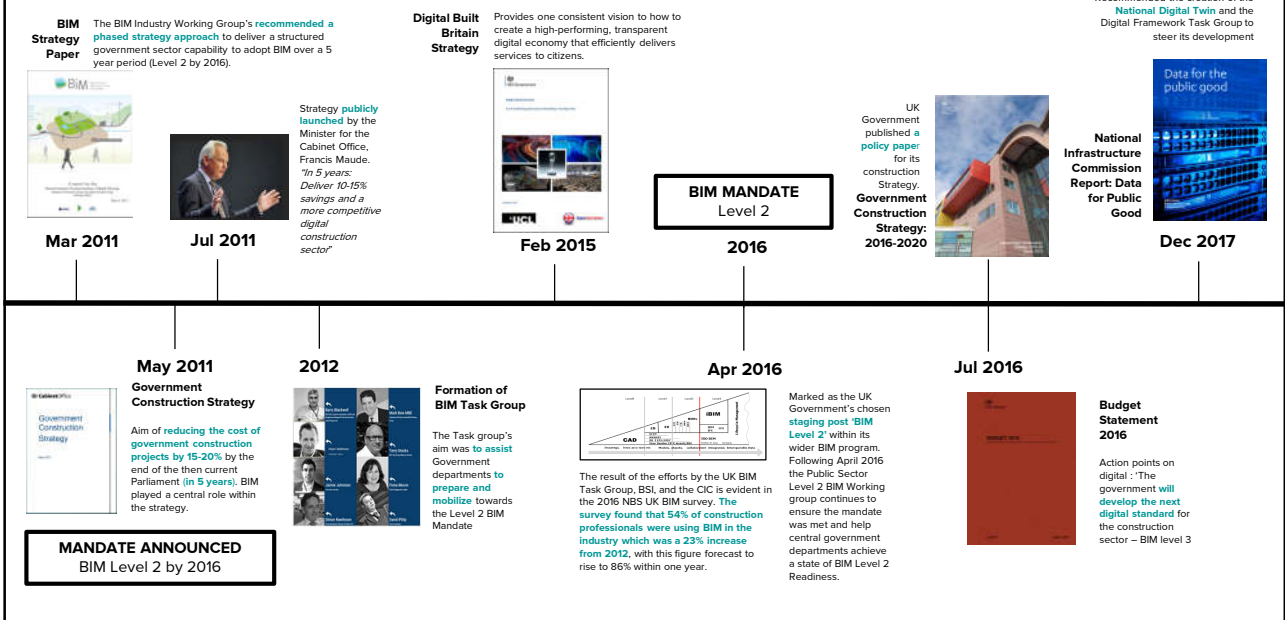
Tăng xuất khẩu

50%

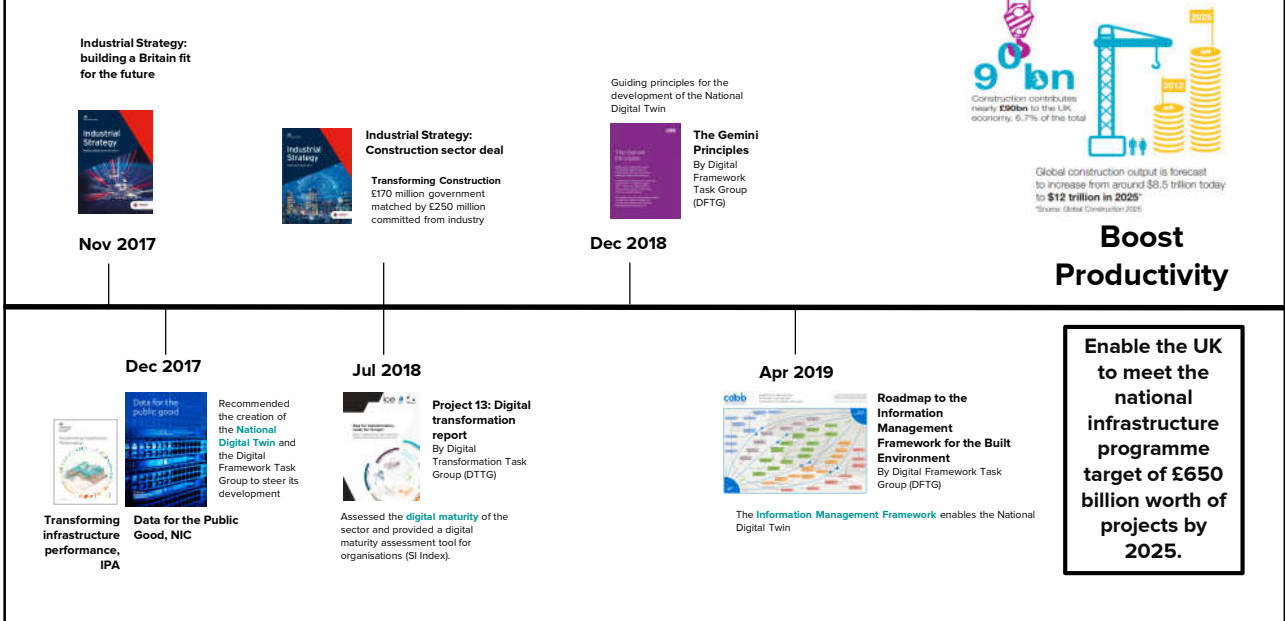
Reduction in the trade gap between total exports and total imports for construction products and materials



Các câu chuyện áp dụng BIM tại Anh



Các câu chuyện áp dụng BIM tại Anh



Tiếp cận việc tiêu chuẩn hóa



Năm 2013, Viện Tiêu chuẩn Anh (BSI) đã phát hành PAS (Tiêu chuẩn có thể truy cập công khai) được tài trợ bởi Hội đồng Công nghiệp Xây dựng (CIC).

Bộ tiêu chuẩn PAS / BS 1192 và triển khai hỗ trợ BIM của bộ phận để đưa sáu bộ phận quan trọng (Đường cao tốc Anh, Cơ quan Môi trường, Bộ Tư pháp, Tổ chức Cơ sở hạ tầng Quốc phòng, Cơ quan Tài trợ Giáo dục và Kỹ năng Giáo dục) đến một mức độ nhận thức và sẵn sàng cho BIM vào tháng 4 năm 2016.

Phần Lan

Ở Phần Lan, việc sử dụng BIM hiện đang ở giai đoạn củng cố và phát triển, giai đoạn thử nghiệm đã qua một thời gian.

Nhờ những kết quả đạt được thông qua các dự án thí điểm, Chính phủ Phần Lan đã nhận thức được rằng công nghệ BIM và các giải pháp liên quan đã sẵn sàng cho việc áp dụng rộng rãi hơn trong ngành xây dựng và trở thành một công cụ hàng ngày trong các dự án.



Phần Lan

Hướng dẫn “Common BIM Requirements 2012” bao gồm 14 phần được phát triển từ những hướng dẫn trước đó. Senate – Finland BIM Requirements 2007.

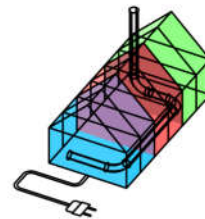
Khung hướng dẫn trong “Common BIM Requirements 2012”:

- Yêu cầu chung về BIM
- Mô hình hoá hiện trạng ban đầu
- Thiết kế kiến trúc
- Thiết kế cơ điện (MEP)
- Thiết kế kết cấu
- Đảm bảo chất lượng
- Đảm bảo tính khả thi của Dự án
- Ứng dụng các mô hình MEP trong phân tích
- Phân tích năng lượng
- Quản lý một dự án BIM
- Ứng dụng các mô hình trong quản lý cơ sở vật chất
- Ứng dụng mô hình trong xây dựng
- Ứng dụng các mô hình để trực quan hoá

Phần Lan

Hướng dẫn bộ môn Kiến trúc

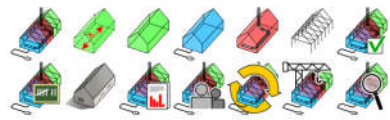
- Nguyên tắc mô hình trong thiết kế kiến trúc.
- BIM trong dự án cải tạo.
- Yêu cầu BIM trong các giai đoạn khác nhau của dự án.
- Yêu cầu BIM trong các giai đoạn của các dự án khác nhau.



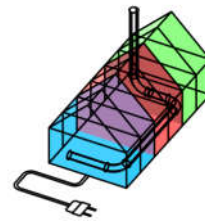
Phần Lan

Hướng dẫn bộ môn Kết cấu

- Định nghĩa chung về kết cấu
- Mô hình BIM trong một dự án cải tạo
- Định nghĩa của các giai đoạn thiết kế khác nhau
- Vận hành và quản lý cơ sở vật chất



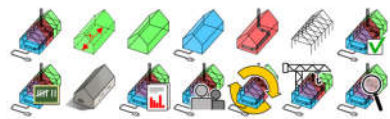
COBIM Common BIM Requirements
2012
v1.0



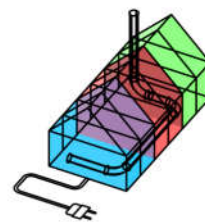
Phần Lan

Hướng dẫn bộ môn Cơ điện (MEP)

- Giới thiệu
- Yêu cầu mô hình MEP
- Không gian dự phòng BIM
- Hệ thống BIM cho thiết kế MEP
- Hệ thống BIM cho thiết kế điện và viễn thông
- Hệ thống BIM thiết kế tự động hoá công trình
- Mô hình phối hợp
- Xây dựng mô hình



COBIM Common BIM Requirements
2012
v1.0



Na Uy

Na Uy áp dụng BIM vào hoạt động ngành xây dựng và quản lý vận hành năm 2008.

Hướng dẫn BIM của Na Uy tóm tắt các phương pháp mô hình hoá chung, ngoài ra đưa ra các yêu cầu chung về mô hình, quản lý vận hành BIM, đặc biệt là các yêu cầu chi tiết về các bộ môn kiến trúc, kết cấu, cơ điện.



Na Uy

Khung hướng dẫn:

- Giới thiệu
- Yêu cầu chung
- Yêu cầu cụ thể (từng bộ môn)
- Chất lượng mô hình và thực tiễn
- Xây dựng mô hình chuyển giao thông tin
- Phân loại
- Mẫu hợp đồng cụ thể

STATSBYGG
member of ColsonGWWG

ENGLISH VERSION

Statsbygg BIM Manual 1.2.1

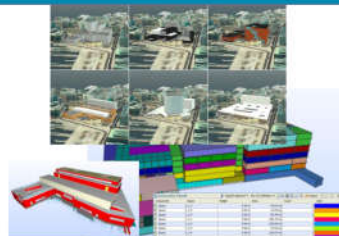


Illustration: From Architectural Competition for new National Museum at Vestbanen, Oslo

Na Uy

Khung hướng dẫn bộ môn kiến trúc chia thành các mục:

- Mô hình kiến trúc
 - Thiết kế cơ sở
 - Thiết kế kỹ thuật
 - Thiết kế bản vẽ thi công
- Mô hình ngoại thất
- Mô hình nội thất
- Mô hình địa hình

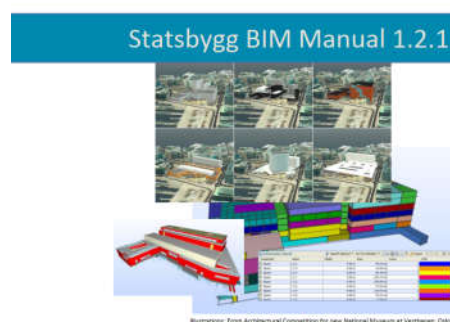


Illustration: From Architectural Competition for new National Museum at Vestbanen, Oslo

Na Uy

Khung hướng dẫn bộ môn kết cấu chia thành các hạng mục:

- Thiết kế cơ sở
- Thiết kế kỹ thuật
- Thiết kế bản vẽ thi công

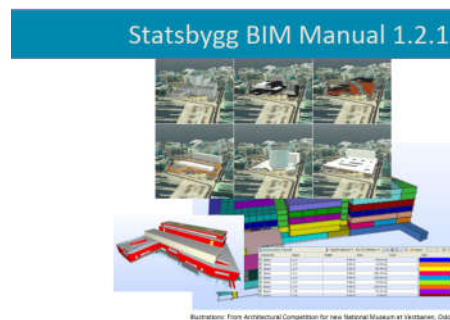


Illustration: From Architectural Competition for new National Museum at Vestbanen, Oslo

Na Uy

Khung hướng dẫn bộ môn MEP chia thành các hạng mục:

- Mô hình kỹ thuật điều hoà không khí
- Mô hình kỹ thuật điện và truyền dữ liệu
- Mô hình kỹ thuật âm thanh
- Mô hình kỹ thuật an toàn phòng cháy chữa cháy

STATSBYGG
member of buildingSMART



Statsbygg BIM Manual 1.2.1

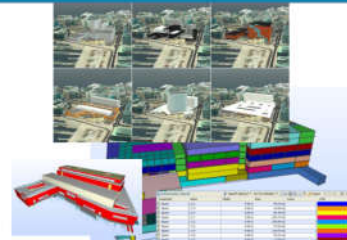


Illustration: From Architectural Competition for new National Museum at Vestbanen, Oslo

Tây Ban Nha

Vào năm 2014, BuildingSMART Tây Ban Nha đã xuất bản các hướng dẫn BIM đầu tiên bằng tiếng Tây Ban Nha được gọi là hướng dẫn của UBIM. Hướng dẫn này được điều chỉnh từ các hướng dẫn COBIM của Phần Lan từ BuildingSMART Finland, và bao gồm một bộ 13 tài liệu liên quan đến việc sử dụng BIM trong các lĩnh vực khác nhau bao gồm kiến trúc, kết cấu, quản lý dự án, quy trình xây dựng.



Tây Ban Nha

Hướng dẫn sử dụng BIM bao gồm các tài liệu sau:

- Phần chung
- Hiện trạng
- Thiết kế kiến trúc
- Thiết kế MEP
- Thiết kế kết cấu
- Đảm bảo chất lượng
- Phép đo
- Hiện thị
- Phân tích cơ sở vật chất
- Phân tích năng lượng
- Quản lý dự án
- Quản lý cơ sở vật chất
- Xây dựng
- Di sản văn hóa



Singapore

Vào năm 2010, BCA đã soạn thảo một Lộ trình BIM với mục tiêu tham vọng rằng ít nhất 80% ngành xây dựng áp dụng BIM vào năm 2015.

Singapore là có các tiêu chuẩn và hướng dẫn chi tiết đến các ngành, bộ môn kiến trúc, kết cấu, cơ điện.



Hướng dẫn bộ môn Kiến trúc

Chuẩn bị và thiết kế ý tưởng

- Yêu cầu của chủ đầu tư
- Kế hoạch thực hiện BIM
- Mô hình địa hình dự án
- Mô hình khối cơ bản (massing)

Thiết kế sơ bộ

- Mô hình sơ bộ
- Báo cáo phối hợp thiết kế sơ bộ giữa Mô hình kiến trúc & mô hình kết cấu

Thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công

- Mô hình thiết kế chi tiết
- Báo cáo phát hiện xung đột đa bộ môn
- Hồ sơ mời thầu

Thi công

- Tại mỗi giai đoạn, hướng dẫn này nêu ra những yêu cầu kỹ thuật mô hình của các giai đoạn nhỏ khác

Building and Construction Authority

BIM Essential Guide For Architectural Consultants



Hướng dẫn bộ môn kết cấu

Chuẩn bị và thiết kế ý tưởng

- o Thành phần đất, cấu trúc nền
- o Vật liệu: bê tông, thép...
- o Phương pháp thi công: đổ bê tông tại chỗ, đúc sẵn...
- o Mã thiết kế sử dụng: ACI, BS, EN...

Thiết kế sơ bộ

- o Mô hình sơ bộ dựa trên mô hình kiến trúc
- o Tiêu chí thiết kế/ Tóm tắt, tùy chọn khung và thiết kế thay thế
- o Mô hình phân tích kết cấu công trình
- o Báo cáo phối hợp thiết kế sơ bộ mô hình kiến trúc và kết cấu
- o Dự toán chi phí sơ bộ cho mô hình kết cấu

Thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công

- o Mô hình kết cấu hoàn thiện để làm bản vẽ thi công
- o Mô hình phân tích kết cấu cuối cùng và báo cáo tính toán
- o Báo cáo phát hiện và khắc phục va chạm đa bộ môn
- o Báo cáo xác nhận không gian
- o Dự toán chi tiết, bảng chi tiết khối lượng, tài liệu đấu thầu được chuẩn bị bởi kỹ sư dự toán

Building and Construction Authority

BIM Essential Guide For C & S Consultants



Hướng dẫn bộ môn kết cấu

Thi công

- Báo cáo xác nhận thiết kế (độ sâu của cọc, kết cấu tạm thời, hạn chế khu đất...)
- Báo cáo RFI và báo cáo xây dựng
- Mô hình nhà thầu sản xuất và chế tạo
- Bản vẽ dịch vụ riêng và bản vẽ dịch vụ kết hợp
- Bảng chi tiết nguyên vật liệu và số lượng

Hoàn công

- Theo bản vẽ thi công từ bên tư vấn
- Kiểm tra kiểm định bằng máy quét laser, dữ liệu khảo sát, v.v.

Building and Construction Authority

BIM Essential Guide

For C & S Consultants



Hướng dẫn bộ môn Cơ điện (MEP)

Chuẩn bị và thiết kế ý tưởng

- Yêu cầu của chủ đầu tư
- Kế hoạch thực hiện BIM
- Báo cáo cơ bản MEP bao gồm thiết kế sơ đồ đơn giản, mã thiết kế...

Thiết kế cơ sở

- Mô hình cơ sở dựa trên mô hình khối kiến trúc
- Báo cáo thiết kế cơ sở

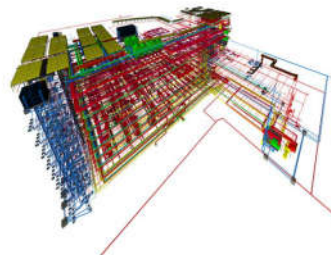
Thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công

- Bản vẽ thiết kế chi tiết + mô hình
- Báo cáo thiết kế chi tiết MEP bao gồm cập nhật tiêu chí thiết kế và tính toán thiết kế
- Báo cáo phát hiện và giải quyết xung đột giữa MEP mô hình và kiến trúc sư & mô hình kết cấu
- Dự toán chi tiết, bảng chi tiết khối lượng, hồ sơ mời thầu

Building and Construction Authority

BIM Essential Guide

For MEP Consultants



BIM Essential Guides >

BIM Essential Guides

The BIM Essential Guide Series provides references on good BIM practices in an illustrated, easy-to-read format, and are targeted at new BIM users in Singapore. It also includes BIM implementation documents by our Trade Associations and Chambers (TACs).

BIM Essential Guide for Adoption in Organization

BIM Essential Guide for Execution Plan

BIM Essential Guide for Architectural Consultants

BIM Essential Guide for Collaborative Virtual Design and Construction

BIM for DMA (Design for Manufacturing and Assembly) Essential Guide

BIM Guide for Asset Information Delivery

Industry Leaders Quick Start Guide to IDD

BIM Essential Guide for C & S Consultants

BIM Essential Guide for MEP Consultants

BIM Essential Guide for Contractors

BIM Essential Guide for Building Performance Analysis

BIM Essential Guide for Land Surveyors

Standard and Specifications for 3D Topographic Surveying (Mapping) in Singapore

SISV QS BAR (Quantity Surveying BIM Attribute Requirements)

- Excel
- FAQ

Trung Quốc

Tại Trung Quốc, một số tiêu chuẩn BIM đã được phát triển trong những năm gần đây.

Có thể chia thành ba loại: tiêu chuẩn chiến lược, tiêu chuẩn nền tảng, tiêu chuẩn ứng dụng



Trung Quốc

Có 5 tiêu chuẩn quốc gia:

- Tiêu chuẩn thống nhất cho Ứng dụng mô hình thông tin công trình, là tiêu chuẩn chiến lược chứa khung làm thế nào để triển khai BIM;
- Tiêu chuẩn cho phân loại và mã hóa mô hình thông tin thiết kế công trình xây dựng, một phần đề cập đến ISO 12006-2 và ISO 12006-3;
- Cung cấp Tiêu chuẩn về Thiết kế Xây dựng - Mô hình Thông tin, đề cập đến tiêu chuẩn BIM quốc tế - National BIM Standard;
- Các lớp chính trong ngành công nghiệp nền tảng GB25507-2010 là ngang bằng với ISO / PAS 16739: 2005;
- Tiêu chuẩn lưu trữ cho mô hình thông tin công trình, vẫn chưa có dự thảo. Bốn tiêu chuẩn quốc gia cuối cùng là các tiêu chuẩn nền tảng cung cấp hỗ trợ kỹ thuật trao đổi dữ liệu cơ bản cho BIM.

Hong Kong

Khi được triển khai tại Hong Kong, BIM được xem là một sự đổi mới cho các quy trình định hướng áp dụng công nghệ hiện đại.

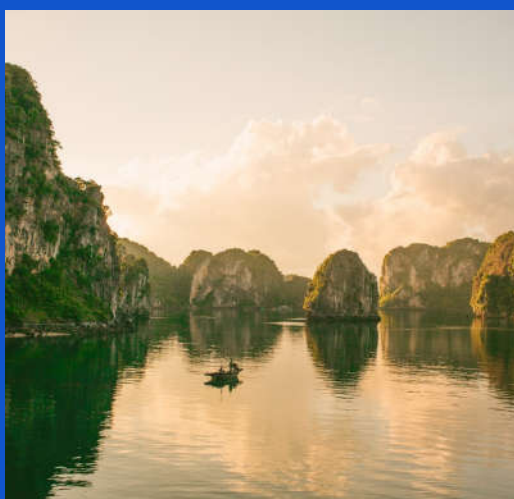
Hệ thống Tiêu chuẩn và Hướng dẫn BIM của Hong Kong được thiết kế để cải thiện quy trình sản xuất, quản lý và trao đổi thông tin thiết kế.



Hong Kong

Trong những năm qua, Hồng Kong đã xuất bản 10 bộ tiêu chuẩn và hướng dẫn tập trung vào các ứng dụng BIM cụ thể.

Vào năm 2015, một đề án đã được bắt đầu để cải thiện các ấn phẩm BIM hiện có và sản xuất một Tiêu chuẩn và Nguyên tắc BIM toàn diện.



3. Hướng dẫn áp dụng BIM tại Việt Nam

Hướng dẫn áp dụng BIM tại Việt Nam

Các hướng dẫn áp dụng BIM đã được ban hành tại Việt Nam

- Hướng dẫn chung áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM)
- 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



Hướng dẫn chung áp dụng BIM

Xây dựng các hướng dẫn về BIM là một trong những nhiệm vụ thuộc Đề án áp dụng Mô hình thông tin công trình (BIM) trong hoạt động xây dựng và quản lý vận hành công trình được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 2500/QĐ-BXD ngày 22/12/2016.

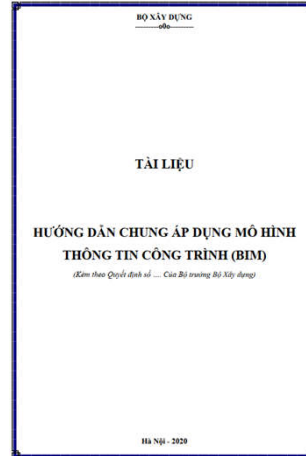
Các nội dung trong tài liệu Hướng dẫn áp dụng BIM này hướng dẫn các nội dung về trình tự chung khi triển khai BIM



Hướng dẫn chung áp dụng BIM

Hướng dẫn bao gồm 4 phần chính

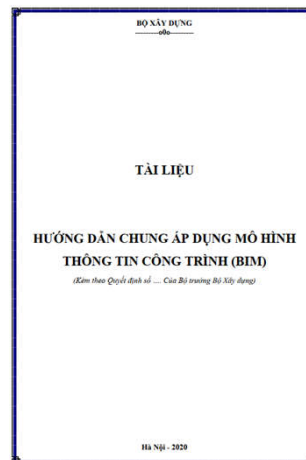
1. Phần 1: Hướng dẫn chung, bao gồm:
 - Giới thiệu tổng thể quy trình ứng dụng BIM trong dự án;
 - Các bước triển khai ứng dụng;
 - Vai trò, trách nhiệm của các chủ thể trực tiếp liên quan đến quá trình ứng dụng BIM trong dự án;
 - Hướng dẫn lựa chọn nội dung áp dụng BIM.



Hướng dẫn chung áp dụng BIM

Hướng dẫn bao gồm 4 phần chính

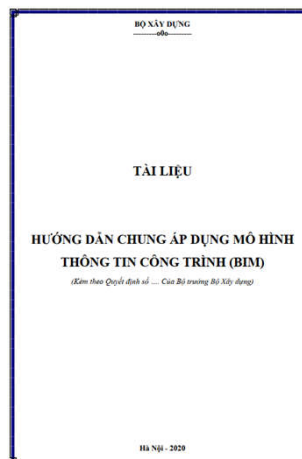
2. Phần 2: Chuẩn bị áp dụng BIM, bao gồm
 - Các bước của quá trình chuẩn bị;
 - Hướng dẫn một số nội dung có liên quan lồng ghép trong hồ sơ yêu cầu/hồ sơ mời thầu khi lựa chọn nhà thầu có áp dụng BIM;
 - Hướng dẫn xây dựng kế hoạch và xác định chi phí thực hiện BIM.



Hướng dẫn chung áp dụng BIM

Hướng dẫn bao gồm 4 phần chính

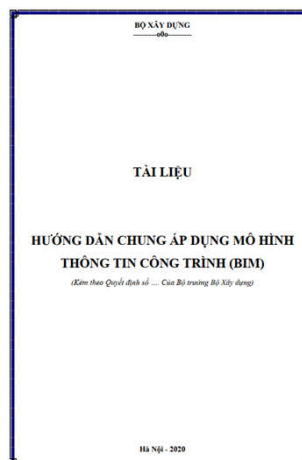
3. Phần 3: Thực hiện áp dụng BIM, bao gồm:
 - Nội dung các bước của quá trình thực hiện;
 - Hướng dẫn chi tiết xây dựng và quản lý môi trường dữ liệu chung;
 - Hướng dẫn chung quá trình tạo lập mô hình BIM;
 - Kiểm tra, nghiệm thu, lưu trữ mô hình BIM.



Hướng dẫn chung áp dụng BIM

Hướng dẫn bao gồm 4 phần chính

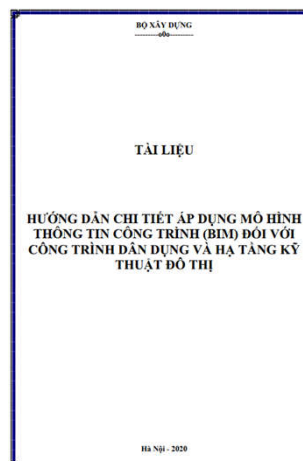
4. Các phụ lục:
 - Nội dung áp dụng BIM
 - Biểu mẫu: Một số nội dung bổ sung trong HSMT/HSYC Biểu mẫu: Kế hoạch thực hiện BIM
 - Mức độ phát triển thông tin



Hướng dẫn chi tiết áp dụng BIM đối với công trình dân dụng và hạ tầng kỹ thuật đô thị

Hướng dẫn bao gồm 2 phần chính

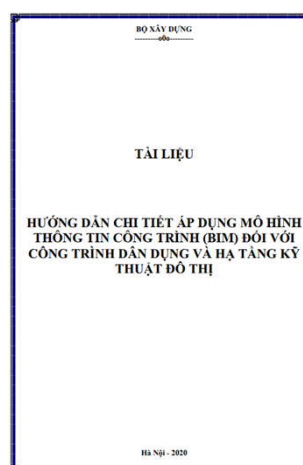
- Phần 1: Hướng dẫn một số nội dung áp dụng BIM đối với công trình dân dụng, bao gồm:
 - Giới thiệu một số định dạng trao đổi dữ liệu;
 - Hướng dẫn xác định mức độ phát triển thông tin theo các giai đoạn thực hiện dự án;
 - Hướng dẫn phối hợp và xử lý xung đột giữa các bộ môn kiến trúc, kết cấu, cơ điện;
 - Quy định yêu cầu thông tin trao đổi đối với bộ môn kiến trúc, kết cấu và cơ điện



Hướng dẫn chi tiết áp dụng BIM đối với công trình dân dụng và hạ tầng kỹ thuật đô thị

Hướng dẫn bao gồm 2 phần chính

- Phần 2: Hướng dẫn một số nội dung áp dụng BIM đối với công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị, bao gồm:
 - Giới thiệu một số định dạng trao đổi dữ liệu;
 - Hướng dẫn xác định mức độ phát triển thông tin;
 - Hướng dẫn một số yêu cầu đối với mô hình hóa bề mặt khi xây dựng mô hình cho công trình giao thông;
 - Quy định yêu cầu thông tin trao đổi đối với công trình cầu, đường trong đô thị.



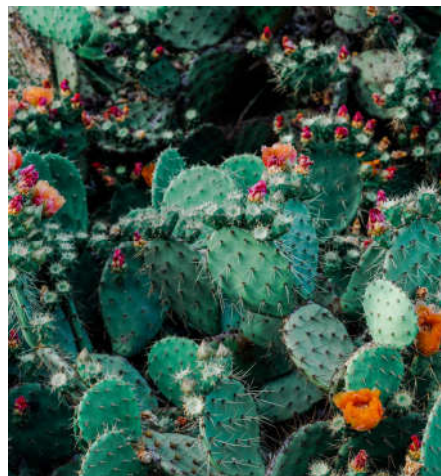


4. Triển khai BIM cho dự án

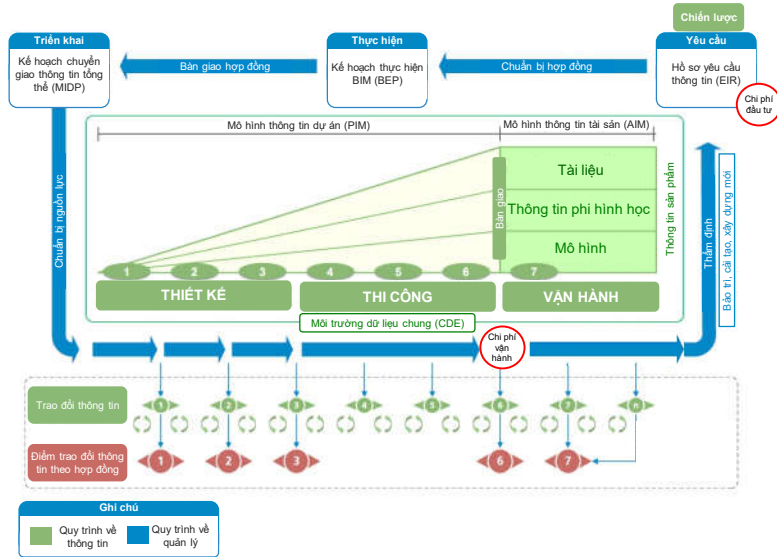
Triển khai BIM cho dự án

Mục tiêu đạt được sau phần này, người đọc có thể:

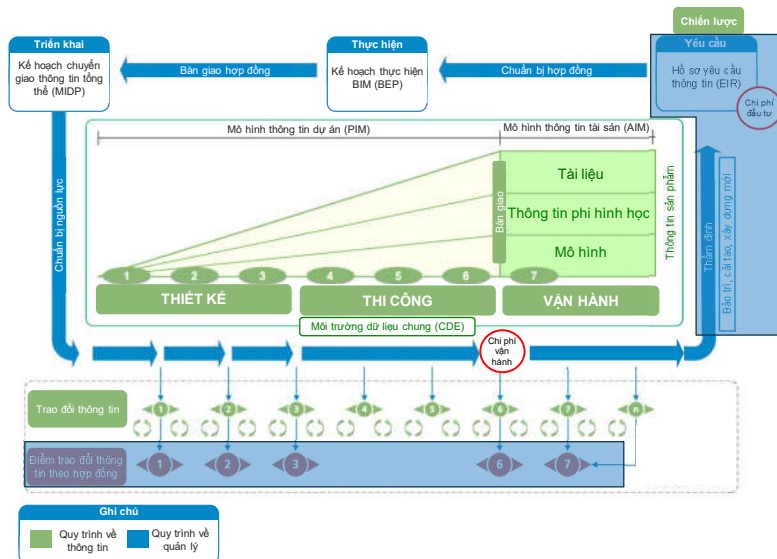
- Hiểu biết cơ bản về quy trình áp dụng BIM
- Hiểu biết về EIR
- Xác định các yếu tố chính của EIR
- Giải thích được tại sao cần đến BEP.
- Xác định được các yếu tố chính của BEP.
- Giải thích được cách sử dụng BEP.
- Giải thích được cấu trúc và ý nghĩa của LOD.
- Hiểu được LOD được áp dụng như thế nào.



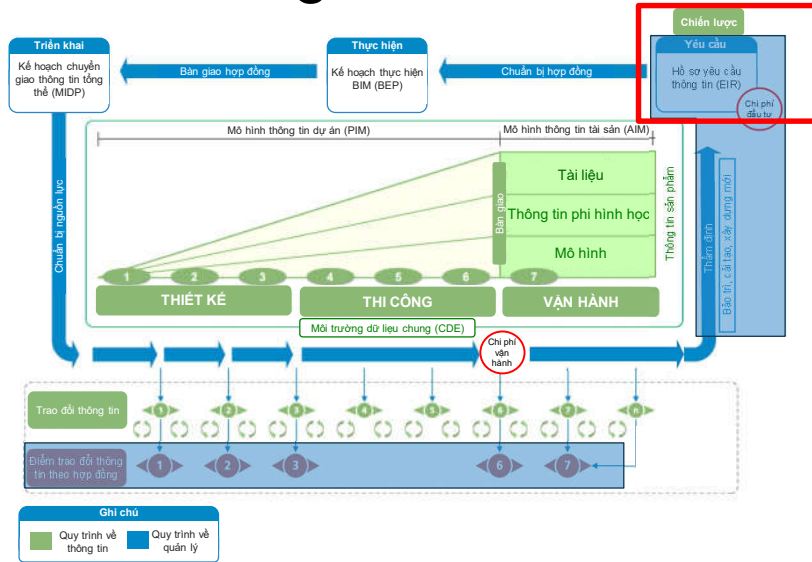
Quy trình triển khai



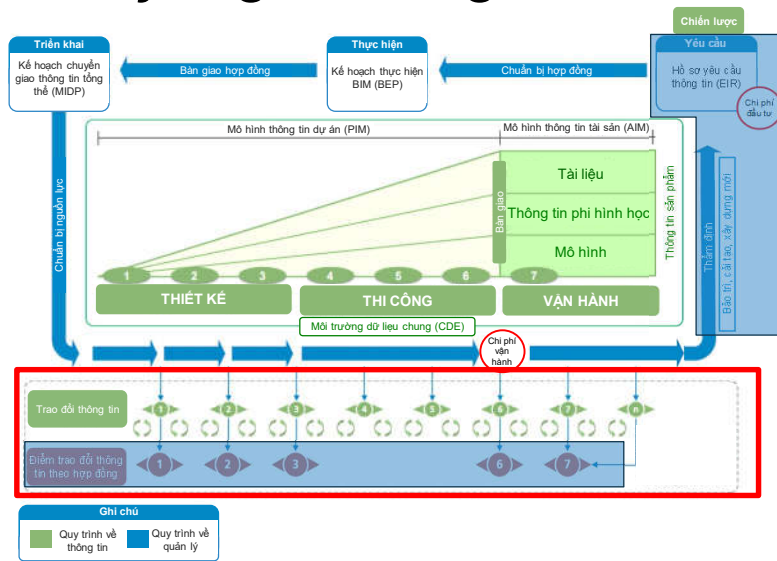
Đánh giá và nhu cầu



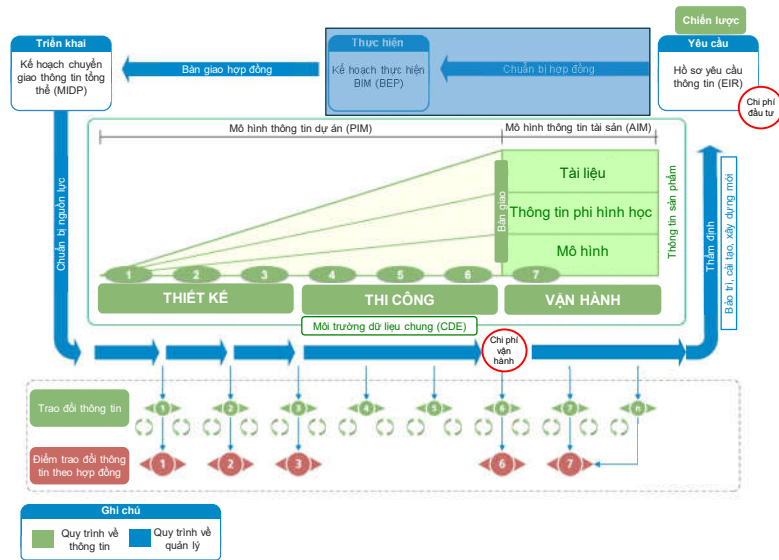
Hồ sơ yêu cầu thông tin



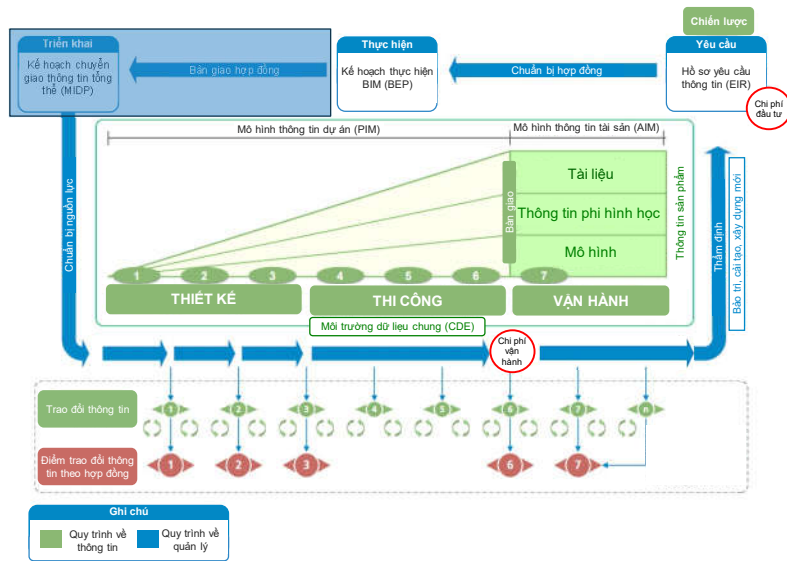
Cột mốc chuyển giao thông tin



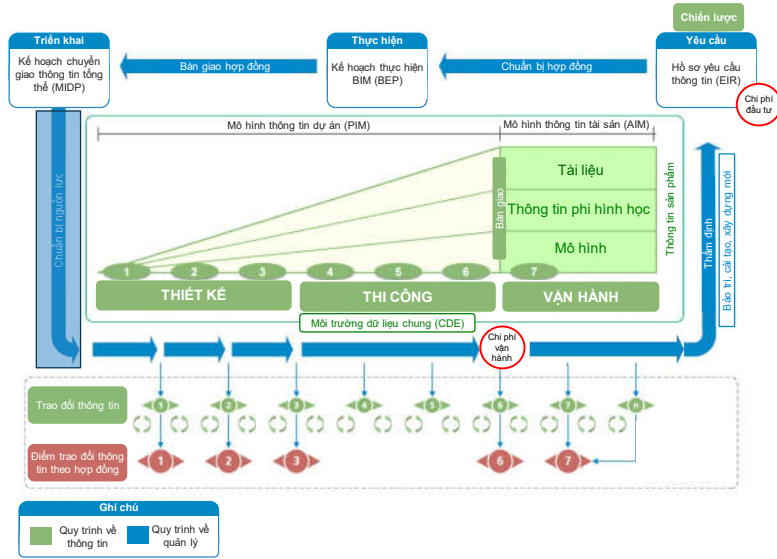
Dự thầu: Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (Pre-BEP)



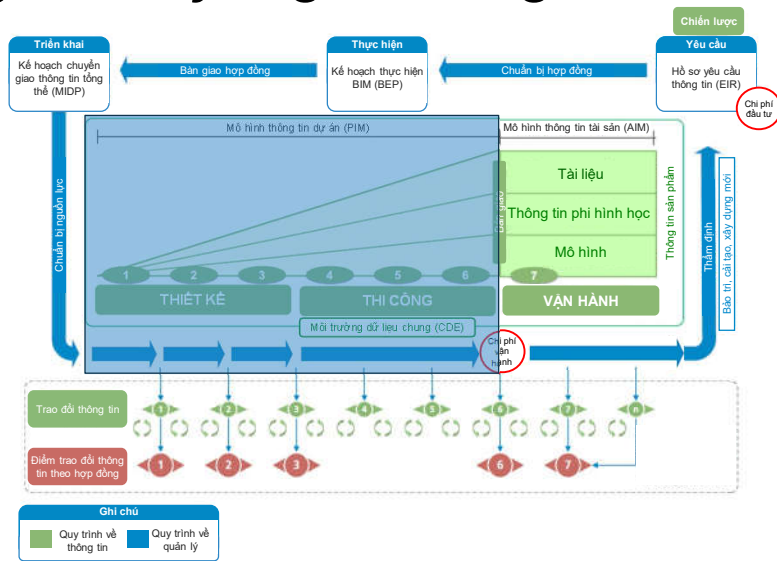
Giao thầu: Kế hoạch thực hiện BIM (Post-BEP)



Chuẩn bị nguồn lực



Quản lý và chuyển giao thông tin



Quy trình quản lý thông tin trong suốt quá trình triển khai dự án

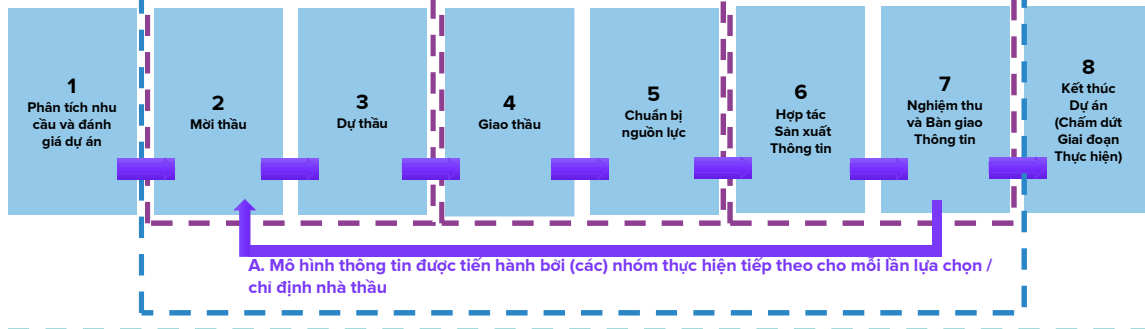
B. Các hoạt động thực hiện trong mỗi Dự án

C. Các hoạt động thực hiện trong mỗi lần lựa chọn/ chỉ định nhà thầu

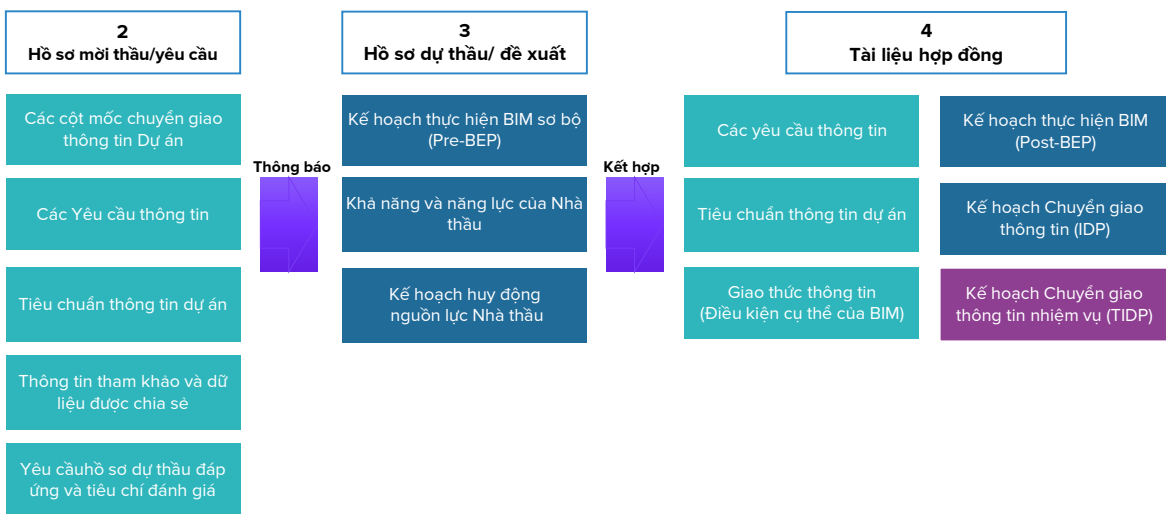
D. Các hoạt động trong quá trình đấu thầu (cho mỗi gói thầu)

E. Các hoạt động trong quá trình lập kế hoạch chuyển giao thông tin (cho mỗi gói thầu)

F. Các hoạt động trong quá trình sản xuất thông tin (cho mỗi gói thầu)



Quy trình EIR-BEP





Xây dựng hồ sơ yêu cầu thông tin (EIR)

Yêu cầu thông tin trao đổi EIR

- ✓ Trước hết đây là một tài liệu mà chủ đầu tư sẽ đính kèm trong hợp đồng với tư vấn và nhà thầu. Nhắc lại để khẳng định là vì nó nằm trong hợp đồng nên nó quan trọng, **bút sa là gà chết**.
- ✓ EIR mô tả rõ ràng cho tư vấn biết cần dựng những mô hình gì và mục đích của từng mô hình.
- ✓ EIR định nghĩa chi tiết chủ đầu tư muốn gì từ các thông tin của BIM. Nôm na là trong mô hình thông tin mà BIM tạo ra, chủ đầu tư muốn trích xuất những thông tin gì để sử dụng.

Mục đích

- ✓ EIR cung cấp cho Nhà thầu đầy đủ thông tin để trả lời yêu cầu đề xuất của CĐT.
- ✓ EIR cũng đóng vai trò quản lý vì nó đảm bảo rằng thông tin được cung cấp và sẵn sàng cho tất cả các bên liên quan khi được yêu cầu.



Tập hợp các yêu cầu thông tin (EIR)

Tất cả các yêu cầu của gói thầu cần phải được thu thập và ghi lại để bên dự thầu xem xét và chứng minh họ sẽ tuân thủ như thế nào

Yêu cầu thông tin trao đổi (nguồn)

(Gói thầu) Các cột mốc Chuyển giao thông tin dự án

Ngày và cột mốc quan trọng	Các cuộc họp hợp tác	Tần suất trao đổi tập tin	Chu kỳ xem xét
----------------------------	----------------------	---------------------------	----------------

(Cụ thể) Yêu cầu thông tin dự án

Mức độ thông tin yêu cầu (Ma trận Trách nhiệm)

Vai trò và trách nhiệm trong dự án

Cấu trúc nhóm dự án

Thông tin tham khảo và lịch trình dữ liệu được chia sẻ

(Tất cả) các yêu cầu thông tin dự án

Dự án Tiêu chuẩn, phương pháp và quy trình sản xuất thông tin

(Áp dụng) các yêu cầu thông tin tổ chức

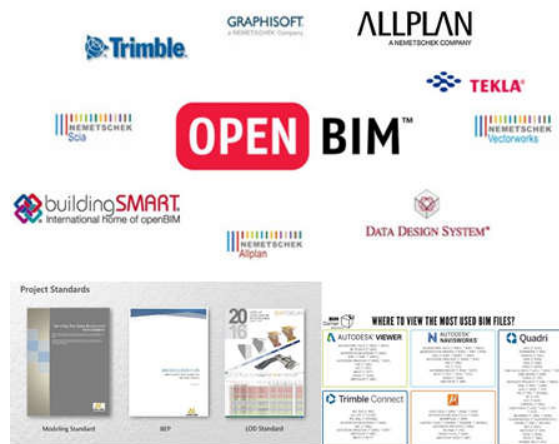
(Áp dụng) các yêu cầu thông tin tài sản

Phương thức thực hiện dự án

	Thiết kế	Thiết kế - Đấu thầu – Thi công	Thiết kế - Thi công
Thuận lợi	<ul style="list-style-type: none"> - Nâng cao chất lượng thiết kế - Giảm phát sinh trong thời gian thi công RFI, VO... - Quản lý phát sinh trong thiết kế do đó tiết kiệm thời gian và chi phí 	<ul style="list-style-type: none"> - Nâng cao chất lượng hồ sơ cả giai đoạn thiết kế và thi công - Giảm phát sinh trong dự án. Chủ đầu tư quản lý tốt hơn các thay đổi - Mô hình BIM từ giai đoạn thiết kế có thể phát triển tiếp bởi nhà thầu thi công 	<ul style="list-style-type: none"> - Tối ưu hóa lợi ích của BIM ở các giai đoạn dự án. - Mô hình và tài liệu xuất ra đồng bộ giảm phát sinh đáng kể trong hầu hết các giai đoạn
Khó khăn	<ul style="list-style-type: none"> - Không có các điều khoản về BIM trong hợp đồng cho các bên tham gia - Năng lực của các tư vấn không đồng đều - Quy trình triển khai BIM chưa có kế hoạch từ đầu 	<ul style="list-style-type: none"> - Quy trình BIM chưa được lên kế hoạch lúc bắt đầu dự án (điều khoản, tiêu chuẩn...) - Điều khoản về BIM trong hợp đồng cho các đối tác chưa được quan tâm - Khả năng của các tư vấn nhà thầu không đồng đều. Tư vấn và nhà thầu xây dựng mô hình theo cách khác nhau. 	<ul style="list-style-type: none"> - Chủ đầu tư khó kiểm soát hết mọi thay đổi - Mọi việc phụ thuộc chủ yếu nhà thầu chính

Cơ sở dữ liệu để thực hiện BIM cho dự án

1. Chủ đầu tư xác định mục tiêu của dự án và qua đó xác định KPI khi áp dụng BIM
2. Giai đoạn thực hiện: thiết kế, thi công hoặc thực hiện xuyên suốt từ thiết kế đến thi công
3. Có yêu cầu cụ thể về BIM trong hợp đồng bao gồm phạm vi công việc, sản phẩm bàn giao, nhân sự thực hiện. Qua đó có tiêu chí kỹ thuật để chọn thầu
4. Thiết lập quy trình quản lý BIM cho dự án: làm việc định kỳ để phối hợp với các bên tham gia
5. Xác định phạm vi thông tin và công nghệ áp dụng



Thiết lập dự án - Hướng dẫn



Tên dự án: < tên > và < địa chỉ >.

Thời gian: Công trình hoàn thành vào < tháng/ năm >, và sẵn sàng cho < cột mốc quan trọng/sự kiện >.

Mô tả dự án: Dự án bao gồm < điền mô tả ngắn gọn / phạm vi của dự án >.

Mô hình đấu thầu dự án: < Truyền thống / Thiết kế-đấu thầu-xây dựng / EPC >

< Giai đoạn 1 >

< Giai đoạn 2 >

< Giai đoạn n >

< Quyết định 1 >

< Quyết định 2 >

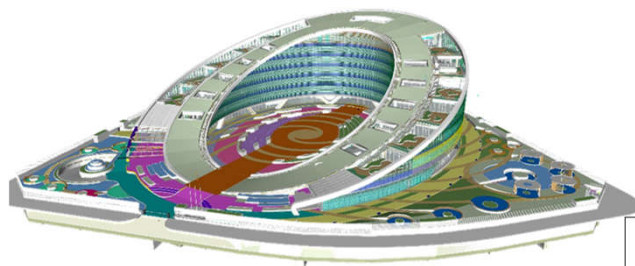
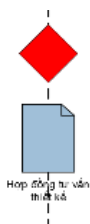
< Quyết định n >

< Bên chịu trách nhiệm 1 >

< Bên chịu trách nhiệm 2 >

< Bên chịu trách nhiệm n >

Yêu cầu thông tin [Ví dụ]



Phê duyệt Kinh phí

Ban QLDA



Tổng Tiến độ
(Tiến trình để thực hiện - bàn giao toàn bộ công trình)



Khối lượng
(Để đảm bảo Tài chính)

Tư vấn thiết kế



Thuyết minh thiết kế /
Thông số kỹ thuật
(Trong phạm vi dự án)



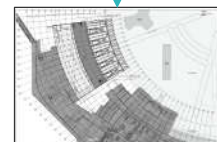
Tiến độ
(Tiến trình thực hiện dự án)



Khối lượng
(Để tính Dự toán chi phí)



Trực quan, vd: Thực tế ảo
(cho sự tham gia của các bên liên quan)



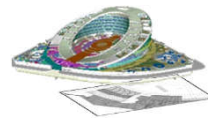
Bản vẽ
(Để phê duyệt thiết kế)

Yêu cầu Thông tin Dự án

Yêu cầu dự án
(cho mỗi cột mốc quan trọng dự án)

1. Tôi cần ước tính tổng dự toán của dự án trong khoảng +/- 30%
2. Tôi cần một ước tính về thời gian xây dựng trong khoảng 3 đến 6 tháng.
3. Tôi cần hiểu các gói công việc và cách tốt nhất để cung ứng cho quá trình xây dựng.
4. Tôi cần một bản trình bày trực quan về công trình sẽ trông như thế nào sau khi hoàn thành.
5. Tôi cần hiểu cách thức công trình mới sẽ kết nối với Cơ sở hạ tầng xung quanh.
6. Tôi cần đảm bảo vốn từ các bên liên quan chính trong dự án và chắc chắn dự án vẫn khả thi về mặt kinh tế.

Thông tin sản phẩm
bàn giao

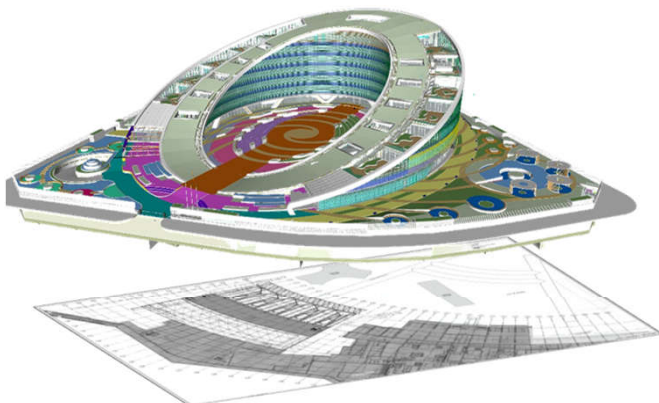


Decision on
construction
investment

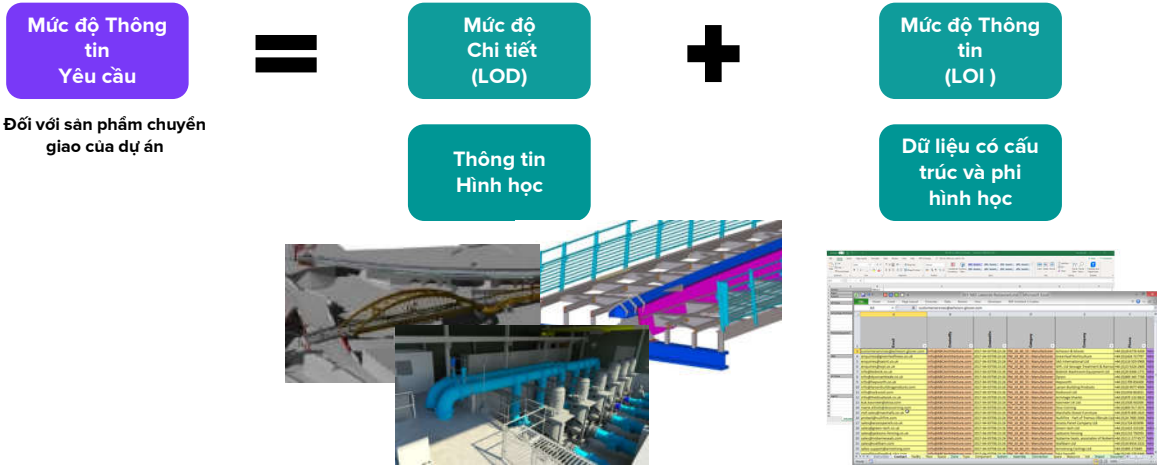
Phê duyệt dự án +
Đàm bảo vốn



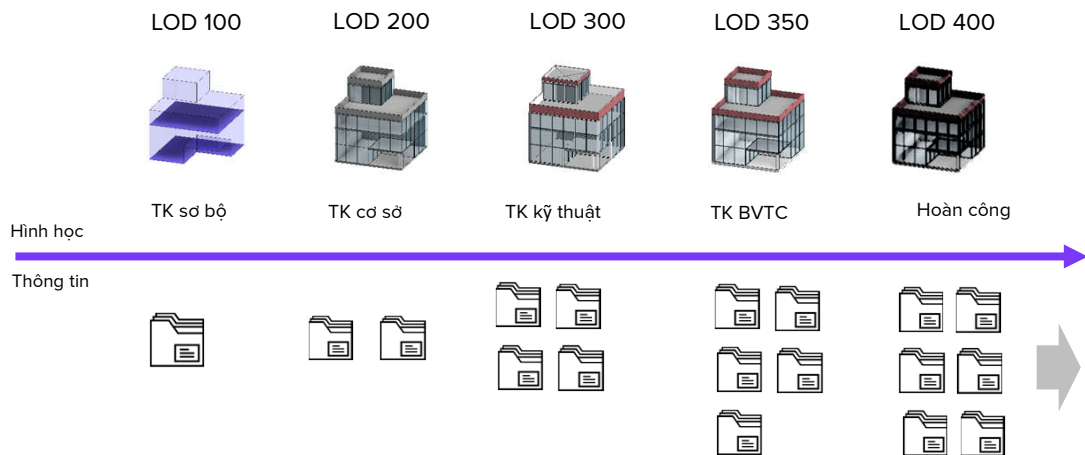
Mô hình là cốt lõi của Sản phẩm bàn giao



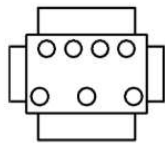
Mức độ phát triển thông tin LOD



Sự phát triển của Mức độ Thông tin yêu cầu



Ví dụ LOD



LOD 100



LOD 200

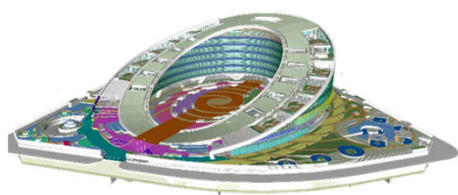


LOD 300 LOD 350



LOD 400

Cấu trúc Nhóm Dự án (Ví dụ)



Chủ đầu tư



Nhà Quản lý Dự án

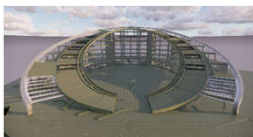
Tư vấn Chi phí



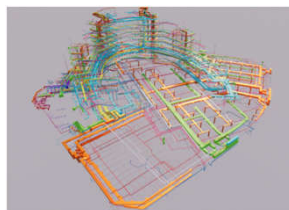
Nhóm Công tác - Thiết kế Ý tưởng

Tư vấn thiết kế

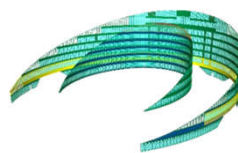
Kết Cấu



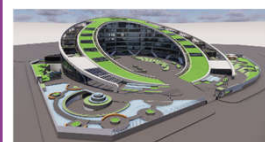
MEP



Mặt ngoài



Kiến Trúc



Vai trò và Trách nhiệm về BIM

Nhà Quản lý BIM / Thông tin của Chủ đầu tư

- Dẫn dắt sự phát triển của các yêu cầu về BIM
- Phát triển, duy trì và phát hành các Yêu cầu về Thông tin Tài sản, Dự án và Trao đổi (AIR PIR EIR) cho nhóm Dự án
- Truyền đạt và chỉ dẫn chi tiết cho nhóm Dự án
- Kiểm tra và chấp nhận các Sản phẩm bàn giao bao gồm các mô hình từ chuỗi cung ứng.

Nhà Quản lý BIM / Thông tin của Dự án

- Hỗ trợ phát triển các yêu cầu BIM
- Phát triển và duy trì kế hoạch thực hiện BIM
- Giao tiếp và tường thuật công việc cho nhóm dự án
- Kiểm tra các mô hình từ các nhà cung cấp
- Phối hợp mô hình liên bang
- Tạo điều kiện thuận lợi cho các cuộc họp phối hợp
- Phối hợp giải quyết các vấn đề
- Giải quyết các vấn đề về tương tác

Điều phối viên BIM

- Đóng góp cho việc thực hiện và lập kế hoạch BIM
- Đảm bảo các mô hình được phát triển đúng theo tài liệu BEP
- Xác thực các cấp độ phát triển mô hình
- Thực hiện phối hợp và giải quyết xung đột
- Thực hiện kiểm tra mô hình các Bộ môn
- Quản lý việc trình nộp mô hình và kiểm soát phiên bản

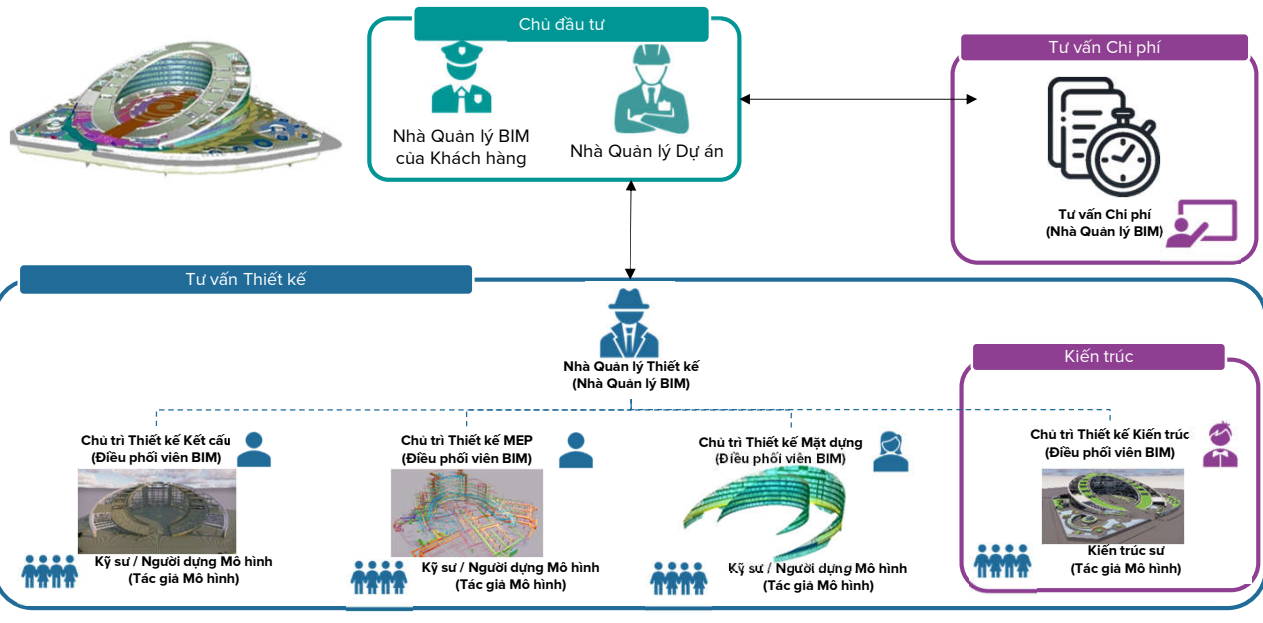
Người Kiểm soát Tài liệu

- Gửi thông tin cung cấp cho các bên liên quan của dự án
- Quản lý trao đổi thông tin chính thức
- Duy trì hồ sơ trình nộp thông tin dự án

Tác giả Mô hình

- Phát triển mô hình của các bộ môn theo BEP
- Các vấn đề giao tiếp
- Giải quyết các vấn đề về mô hình của các bộ môn

Vai trò và Trách nhiệm về BIM



Ma trận trách nhiệm [Ví dụ]

Model Production Delivery Table	RIBA Stage 2		RIBA Stage 3		RIBA Stage 4		RIBA Stage 5		RIBA Stage 6						
	Design		Design		Procurement		Delivery		Transition						
	Originator	LOD	LOI	Originator	LOD	LOI	Originator	LOD	LOI	Originator	LOD	LOI			
Surveys															
Topographical survey	Client	7	7	Ground	7*	7*				Contractor	7	7			
Existing Utilities survey	Client	7	2	Ground	7*	7*									
Tree survey				Enviro	7*	7*									
Asbestos demolition survey	Client	2	2	Enviro	7*	7*				Contractor	7	7			
Ground investigation desktop study	Client	NA	2												
Intrusive ground investigation survey				Ground	7*	7*									
Acoustics survey	Client	NA	2	Enviro	NA	3*									
Flood risk assessment				Flood	4*	2*									
Habitat Survey	Client	NA	2	Enviro	NA	3*									
Transport Assessments	Client	NA	2												
Architectural															
Form and context															
Site Massing & ground layout				Arch	3	2	Arch	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
Boundary treatment				Arch	3	2	Arch	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
Hard & soft landscaping				Arch	3	2	Arch	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
External form and appearance				Arch	3	2	Arch	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
Internal Layouts				Arch	3	2	Arch	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
Design Strategies and Performance															
Fire safety strategy				Fire	2	2	Fire	3	4						
Physical Security				M&E	2	2	M&E	3	4						
Schedule of accommodation				M&E	2	2	M&E	3	4						
Disabled Access				M&E	2	2	M&E	3	4						
BREEAM				M&E	2	2	M&E	3	4						
Maintenance Access				M&E	2	2	M&E	3	4						
Acoustic Analysis				M&E	2	2	M&E	3	4				Contractor	7	7
Daylight design & analysis				M&E	2	2	M&E	3	4				Contractor	7	7
Thermal comfort analysis				M&E	2	2	M&E	3	4				Contractor	7	7
Building Components															
External walls				Structures	3	2	Structures	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
External doors and windows				Structures	3	2	Structures	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
External finishes				Structures	3	2	Structures	4	4	Contractor	4	4	Contractor	6	6
Floors				Structures	2	2	Structures	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
Roofs				Structures	2	2	Structures	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
Stairs				Structures	2	2	Structures	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
Internal walls				Structures	2	2	Structures	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
Internal door sets				Structures	2	2	Structures	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
Ceilings				Structures	2	2	Structures	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
Internal finishes				Arch	2	2	Arch	4	4	Contractor	4	4	Contractor	6	6
Floor plans				Arch	2	2	Arch	4	3	Contractor	4	3	Contractor	6	6
Furniture, Fixtures and Equipment				Arch	2	2	Arch	4	4	Contractor	4	4	Contractor	6	6
ICT				Arch	2	2	Arch	4	4	Contractor	4	4	Contractor	6	6

CÁC GIAI ĐOẠN ĐIỂN HÌNH

CÁC CẤU KIỆN CÔNG TRÌNH

CÁC HỆ THỐNG KỸ THUẬT CÔNG TRÌNH

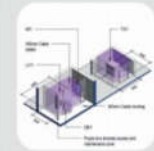
2. GIAI ĐOẠN THIẾT KẾ Ý TƯỞNG

Cung cấp một chỉ dẫn trực quan cho các đề xuất ở giai đoạn Thiết kế Ý tưởng để xác định các yếu tố chính như: một cánh hoặc hai cánh (cửa đi), khu vực tiếp cận và bảo trì (nhà máy chính), v.v. Thông tin phải phù hợp cho sự phối hợp không gian khu vực của các hệ thống / cấu kiện chính yếu.



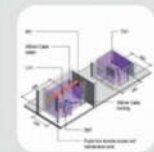
3. GIAI ĐOẠN THIẾT KẾ CƠ SỞ

Cung cấp một đại diện trực quan cho các đề xuất ở giai đoạn Thiết kế Cơ sở và cho phép việc phối hợp không gian tổng quát.



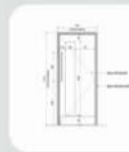
4. GIAI ĐOẠN THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Cung cấp một đại diện trực quan cho các đề xuất ở giai đoạn Thiết kế Kỹ thuật, hỗ trợ cho việc phối hợp không gian đầy đủ.



5. GIAI ĐOẠN THI CÔNG

Cung cấp dữ liệu thông tin để thi công / lắp đặt các sản phẩm phụ hợp.



Tiêu chuẩn, Phương pháp & Quy trình [Ví dụ]

C1. Làm cách nào để tôi xác định ai đã tạo ra một tài liệu và yếu tố nào của dự án liên quan đến nó?

Tiêu chuẩn Đặt tên Tài liệu

Quá trình Trao đổi Thông tin

C2. Làm cách nào để tôi chia sẻ thông tin giữa nhóm thực hiện dự án khi chúng tôi đang sử dụng các phần mềm khác nhau?

C3. Làm thế nào để tôi biết một đối tượng trong mô hình của tôi thể hiện cái gì?

Hệ thống Phân loại

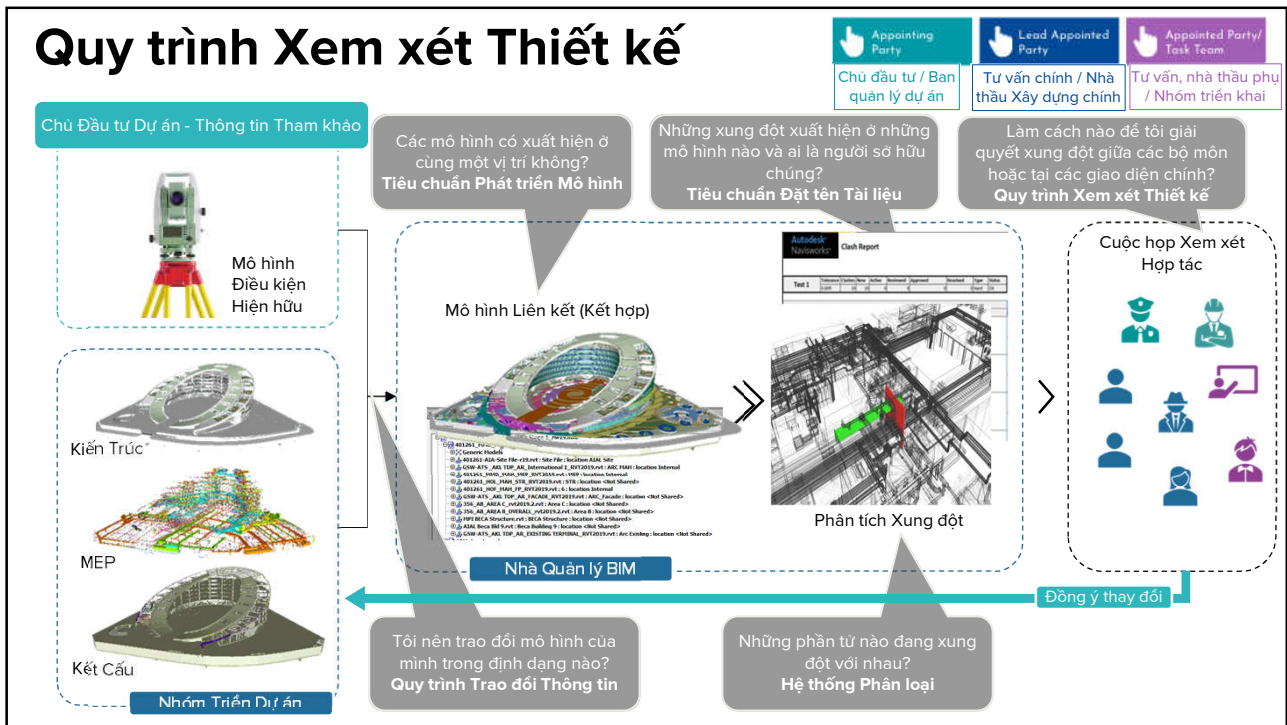
Quy trình Xem xét Thiết kế

C4. Thiết kế sẽ được xem xét như thế nào và làm cách nào để tôi giải quyết các vấn đề về phối hợp (xung đột/chồng chéo) giữa các thành viên trong nhóm?

C5. Làm cách nào để tôi đảm bảo các mô hình BIM xuất hiện ở cùng một vị trí khi được tham chiếu cùng nhau?

Tiêu chuẩn Phát triển Mô hình

Quy trình Xem xét Thiết kế

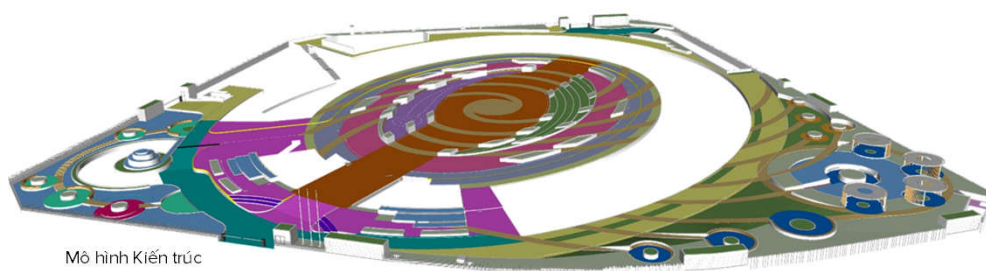


Định dạng Trao đổi Dữ liệu

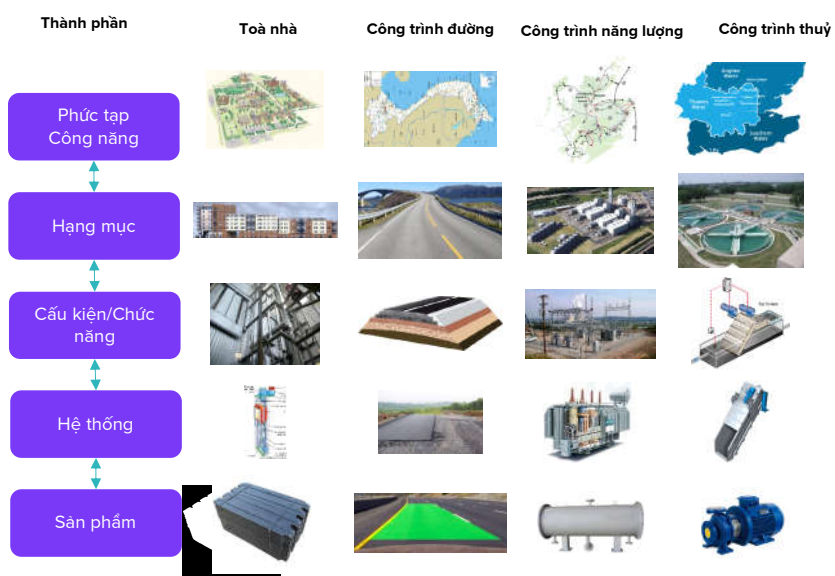
Loại tệp trao đổi dữ liệu	Định dạng / Chương trình	Mục đích
Định dạng gốc công cụ / phần mềm gốc được sử dụng để tạo các mô hình 3D		Sử dụng phần mềm có bản quyền để xuất bản, vẽ cơ bản các thiết kế ban đầu này là tệp nguồn.
Định dạng IFC (Industry Foundation Class)		Tệp trao đổi tiêu chuẩn có mã nguồn mở, không độc quyền nên có thể được xem mà không cần phần mềm chuyên dụng
Phần mềm để xem mô hình BIM: Tệp Navisworks (NWC/NWD: Cache/Document)		Phối hợp 3D và kiểm tra mô hình
Định dạng phối hợp BIM (BCF)		là định dạng tệp có cấu trúc phù hợp với việc theo dõi các vấn đề của mô hình BIM
Định dạng trang bảng tính Excel (xlsx)		Sản phẩm đầu ra từ mô hình gốc, ở định dạng có thể đọc được cho dữ liệu có cấu trúc
Định dạng tài liệu PDF		Đóng dấu và thông tin đầu ra

Tiêu chuẩn Đặt tên Tài liệu

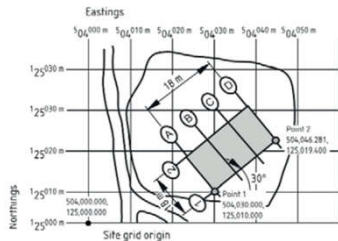
Số hiệu Dự án	Người khởi tạo	Khối tích	Cao trình/tầng	Kiểu Tài liệu	Bộ môn	ID Duy nhất
1234	GIP	TBH	GF	3D	AR	0001
Mở rộng Nhà ga	GIP Architects	Nhà ga - Phòng hành lý	Tầng trệt	Mô hình 3D	Kiến trúc	Số Thứ tự



Hệ thống phân loại theo các lĩnh vực



Tiêu chuẩn Xây dựng Mô hình



Gốc Tọa độ & Hướng xoay



Tọa độ



Đơn vị Đo lường



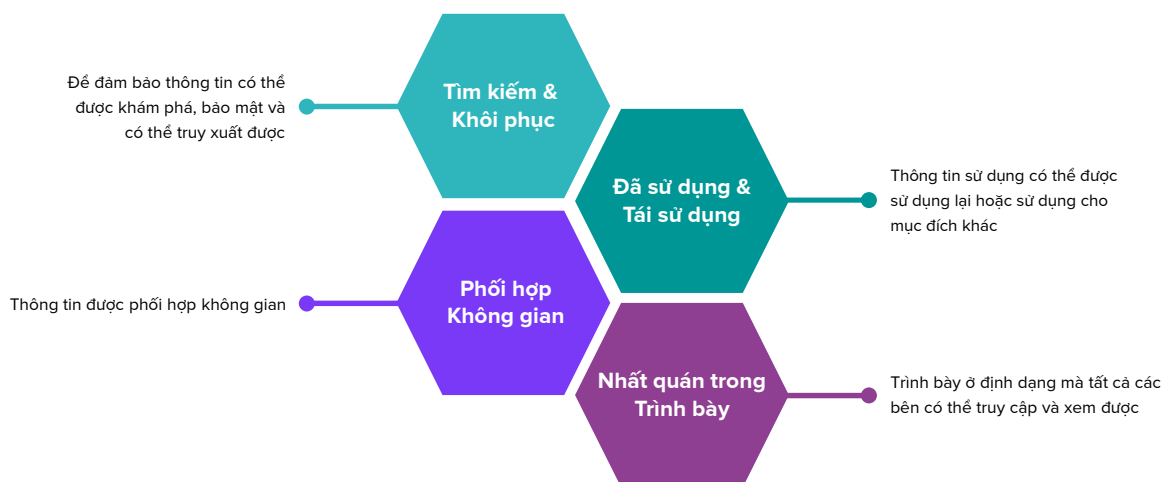
Dung sai cho phép

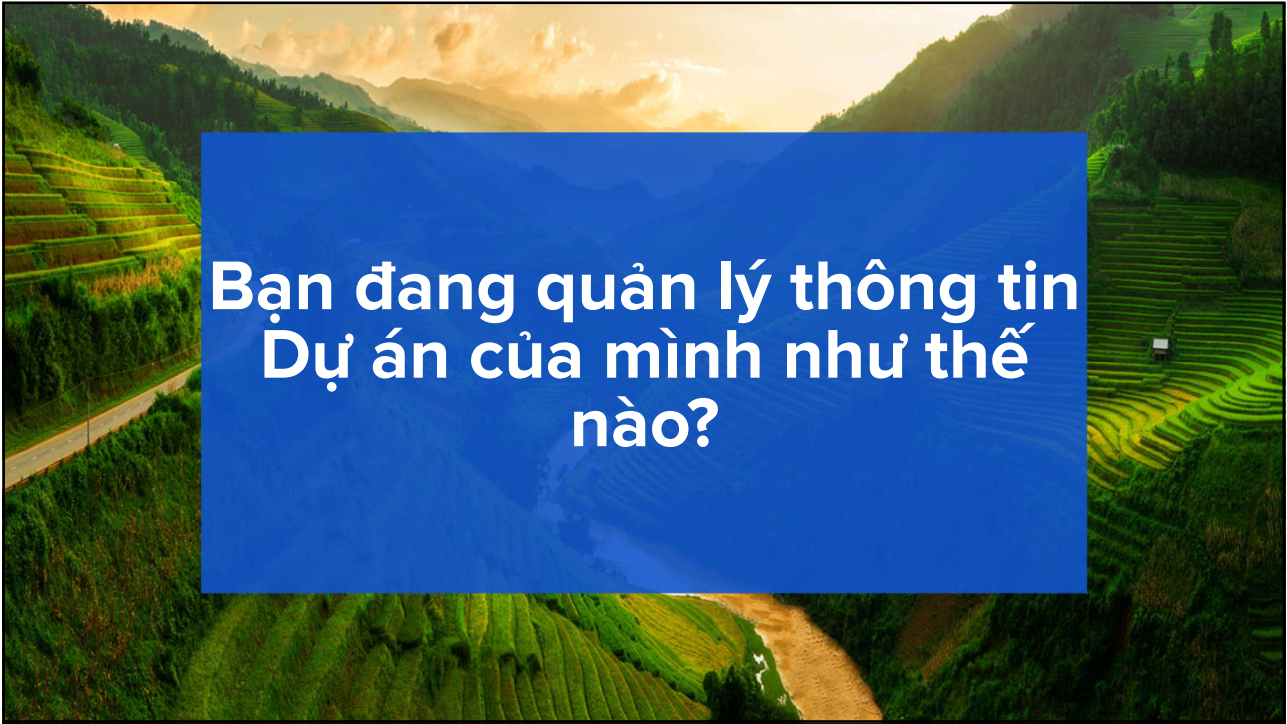
Cho phép mô hình đồ họa được đặt tại các điểm trong thế giới thực và đến các vị trí trong thế giới thực

Đảm bảo phân tích chi phí chính xác và định giá cho vật liệu cấu kiện và hệ thống

Mô hình được phát triển đảm bảo sai số cho phép

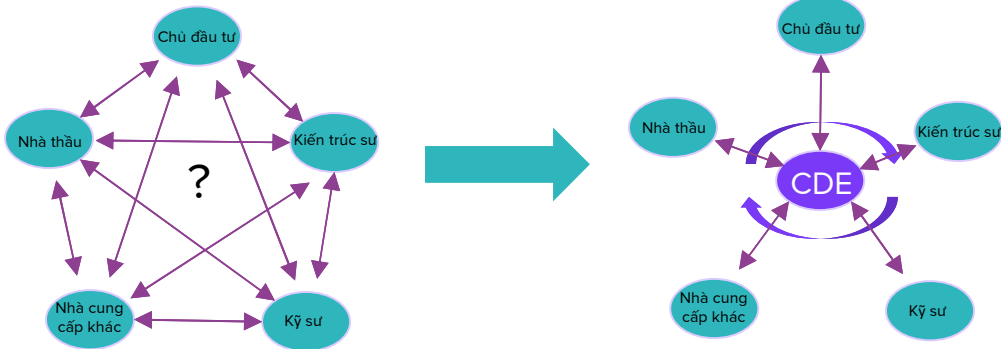
Lợi ích của tiêu chuẩn thông tin dự án





Bạn đang quản lý thông tin Dự án của mình như thế nào?

Mục đích của Môi trường Dữ liệu Chung (CDE)



Ai sở hữu những gì, phiên bản hiện tại là gì?

Nguồn duy nhất của sự đúng đắn, các quy trình hợp lý, tạo điều kiện phối hợp tốt hơn, giảm thiểu phải làm lại

Lợi ích của việc sử dụng CDE

Chia sẻ

Chia sẻ thông tin giữa các nhóm nội bộ và bên ngoài

Thông báo

Thông báo cho mọi người tại sao thông tin đã được chia sẻ

Sắp xếp hợp lý

Tránh sự thiếu hiệu quả của việc trao đổi thông tin

Quản lý

Quản lý thông tin đồ họa và phi đồ họa

Cải thiện

Cải thiện chất lượng thông tin và quyết định

Tự động hóa

Tự động hóa lịch sử sửa đổi tài liệu

Tạo ra

Tạo thông tin lưu trữ tự động

Cho phép

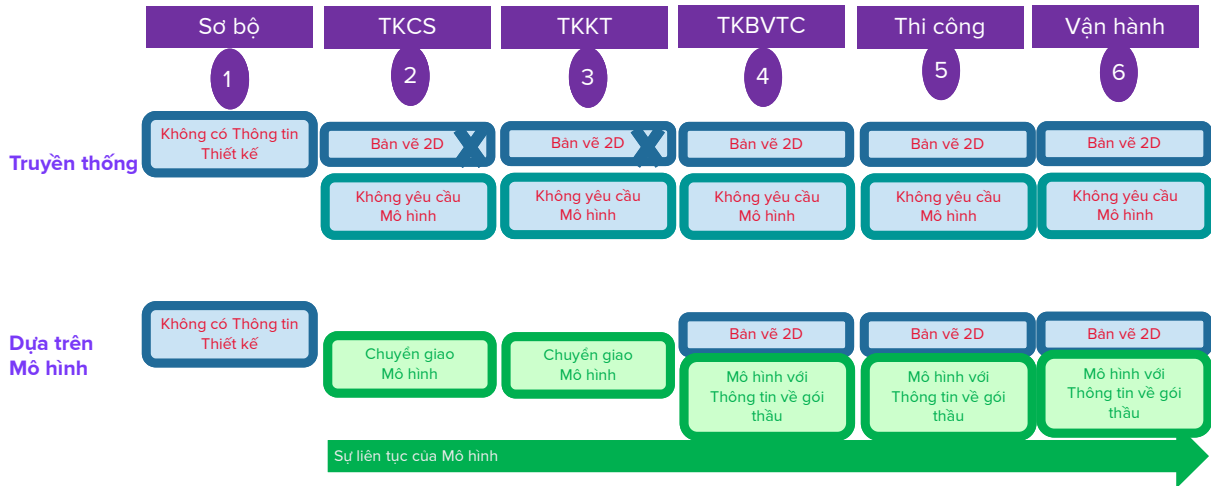
Nó cho phép đảm bảo các quy trình và trình tự công việc

Mô hình Liên kết



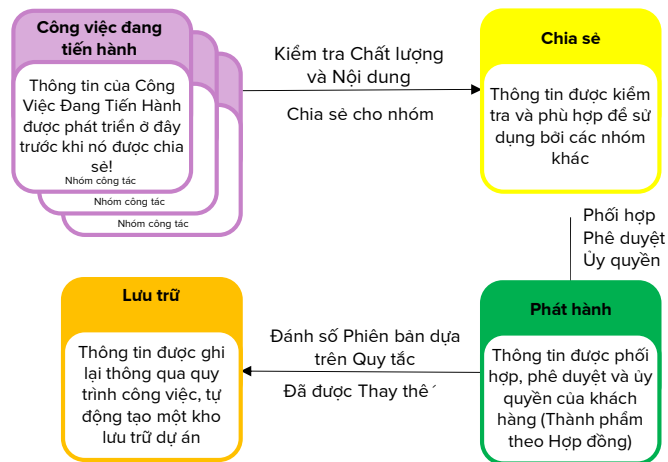
Môi Trường Dữ Liệu Chung

Củng cố Quy trình Làm việc Truyền thống

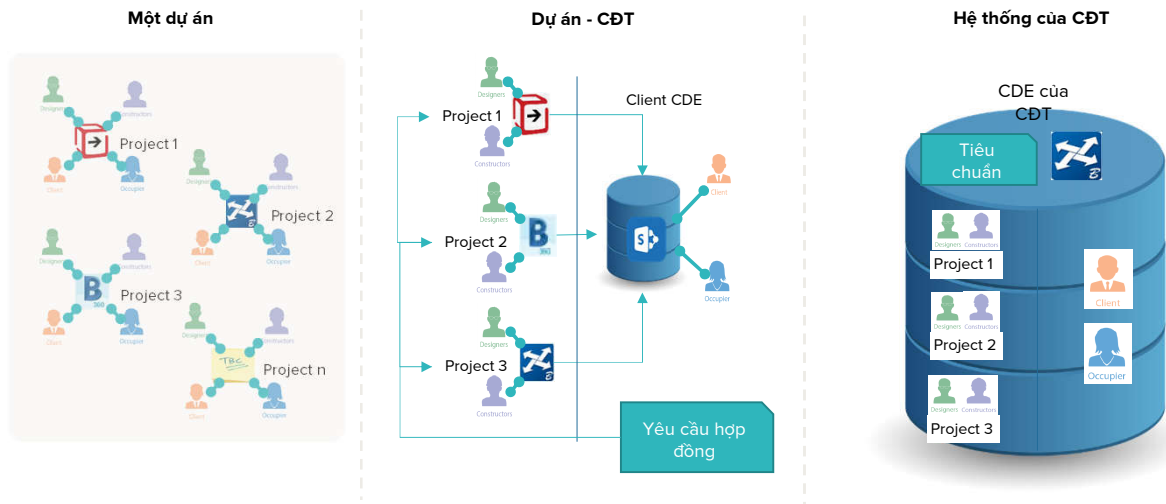


Quy trình Làm việc với Môi Trường Dữ Liệu Chung

Nguyên tắc Quy trình Làm việc, dựa trên Tiêu chuẩn ISO 19650



Các loại CDE



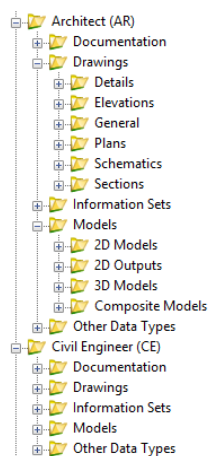
Môi trường Dữ liệu Chung (CDE)

Quy trình CDE được hỗ trợ bởi hệ thống

Ví dụ về hệ thống CDE



Ví dụ về cấu trúc CDE



Loại thông tin và dữ liệu

- Thiết kế Tham khảo (ví dụ: Nghiên cứu Khả thi)
- Thông tin của bên thứ ba
- Khảo sát Dự án
- Thông tin Hoàn công Xây Dựng
- Thành phẩm của Dự án (Mô hình, Tài liệu, Bản vẽ, v.v.)

Ví dụ Yêu cầu trao đổi thông tin EIR

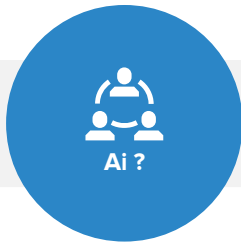
1 HOẠT ĐỘNG THỰC HIỆN BIM VÀ SỰ THAM GIA CỦA CHỦ ĐẦU TƯ
1.0 Mục đích tài liệu
1.1 Cấu trúc tài liệu
1.2 Tra lời tài liệu này
1.3 Tâm nhìn và mục tiêu của BIM
2 CÁC YÊU CẦU CUNG CẤP BIM
2.0 Trao đổi Thông tin và Sản phẩm Thông tin của Dự án
2.1 Kế hoạch Cung cấp Thông tin
2.2 Mức độ của Định nghĩa, Chi tiết và Thông tin
2.3 Vệ sinh An toàn Lao động và Quản lý Thiết kế Thi công
3 QUẢN LÝ
3.1 Tiêu chuẩn áp dụng
3.2 Vai trò và Trách nhiệm Quản lý Thông tin
3.3 Hợp tác làm việc
3.4 Tạo ra và phân chia dữ liệu theo các bộ môn
3.5 Bảo mật
3.6 Phối hợp và Phát hiện Xung đột
3.7 Kế hoạch tuần thủ
3.8 Chiến lược Cung cấp Thông tin Tài sản
3.9 Cung cấp biểu mẫu (MIDP và kế hoạch dự án)
3.10 Huấn luyện / Đào tạo
4 KỸ THUẬT
4.0 Nền tảng phần mềm và Cấu hình Môi trường Dữ liệu Chung (CDE)
4.1 Hệ thống thực hiện
4.2 Định dạng trao đổi dữ liệu
4.3 Toa đồ
5 THƯƠNG MẠI
5.0 Kế hoạch thực hiện BIM
5.1 Yêu cầu năng lực cụ thể về BIM
5.2 Xác nhận bộ công cụ BIM
5.3 Chi tiết về khối lượng công việc và nguồn lực về BIM
5.4 Chuỗi cung ứng chính



Xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)



Tài liệu BEP



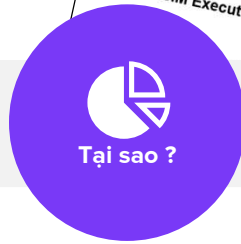
Ai ?

Nhà thầu chính/ tư vấn chính với thông tin từ các Nhóm Nhiệm vụ và với sự giám sát của Chủ đầu tư.



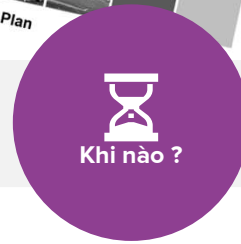
Cái gì ?

Tài liệu BEP trước hợp đồng được cập nhật và tích hợp để giải thích đầy đủ phương pháp thực hiện.



Tại sao ?

Để nói rõ cách các nhóm nhiệm vụ sẽ hợp tác để cung cấp thông tin phù hợp với những Yêu cầu Thông tin được chỉ định bởi Chủ đầu tư.



Khi nào ?

Chủ đầu tư chỉ định (trong Yêu cầu Thông tin Trao đổi) thời hạn để đệ trình tài liệu BEP sau khi ký hợp đồng.



Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)

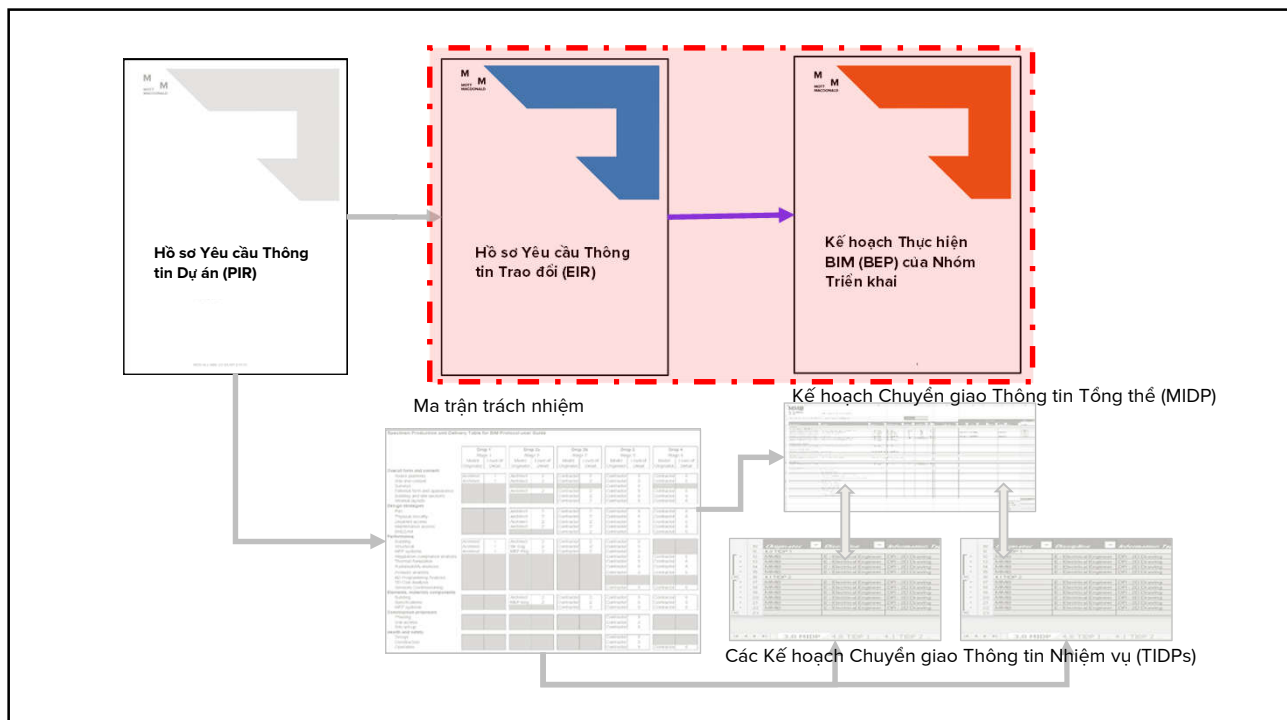
Kế hoạch thực hiện BIM được lập bởi nhà thầu để xác định tiến trình xây dựng mô hình BIM. Trong giai đoạn lựa chọn nhà thầu, nhà thầu xây dựng **Kế hoạch thực hiện BIM sơ bộ (Pre-BEP / Pre-Appointment)** để làm cơ sở Chủ đầu tư lựa chọn. Nội dung Pre-BEP / Pre-Appointment bao gồm:

- Đáp ứng các yêu cầu trong EIR.
- Khả năng và kinh nghiệm của nhà thầu.
- Mục tiêu cho phối hợp xây dựng mô hình thông tin.
- Các cột mốc chính.
- Chiến lược quản lý thông tin công trình.

Kế hoạch thực hiện BIM (BEP)

Sau giai đoạn lựa chọn nhà thầu, nhà thầu được lựa chọn lập **Kế hoạch thực hiện BIM cho dự án** với các nội dung chính sau:

- Đáp ứng các yêu cầu trong EIR.
- Khả năng và kinh nghiệm của nhà thầu.
- Ma trận trách nhiệm.
- Kế hoạch quản lý và các tài liệu quy định
- Các phương pháp và Tiến trình.
- Kế hoạch chuyển giao tổng thể.



Xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM

1. Yêu cầu của Chủ đầu tư và mục tiêu của dự án
2. Phương thức thực hiện dự án
3. Quy trình làm việc của các bên
4. Lựa chọn phần mềm và phần cứng
5. Các ứng dụng BIM và quy trình làm việc
6. Lập sơ đồ quy trình và trao đổi thông tin
7. Mức độ phát triển thông tin LOD
8. Kế hoạch chuyển giao thông tin (IDP)
9. Quyền sở hữu Mô hình, Quyền Sử dụng được phép và Các sản phẩm chuyển giao cuối cùng

Yêu cầu của Chủ đầu tư và mục tiêu của dự án

- Điều kiện lý tưởng là Chủ đầu tư nêu rõ tất cả các yêu cầu trong Hồ sơ mời thầu.
- Các mục tiêu và yêu cầu của Chủ đầu tư càng rõ ràng chi tiết thì càng có lợi cho nhóm làm dự án.
- Mối quan tâm lớn nhất là thời hạn bàn giao và chất lượng sản phẩm.

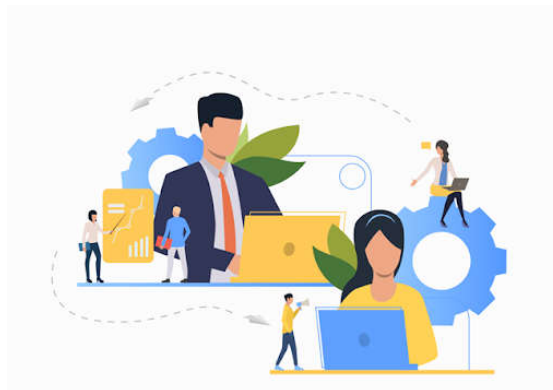


Phương thức thực hiện dự án

Việc nắm bắt được thông tin về phương thức thực hiện càng sớm thì càng tốt cho quá trình triển khai dự án.

Việc chia sẻ thông tin và trao đổi cởi mở trong quá trình thực hiện dự án là rất quan trọng

Các hợp đồng sẽ thiết lập các yêu cầu, cũng như các rủi ro và trách nhiệm của các bên và quyết định nội dung của các mô hình sản phẩm.



Quy trình làm việc của các bên

Các quy trình làm việc này cũng sẽ bị ảnh hưởng bởi phương thức thực hiện và các yêu cầu của hợp đồng.

Thiết lập thời gian để thông báo cho các nhóm thiết kế về bất kỳ vấn đề nào được xác định cũng như đặt ra những kỳ vọng về khoảng thời gian cần thiết để giải quyết.

Đặt ra những kỳ vọng rõ ràng, thiết lập phương thức thực hiện và xác định tần suất và thời gian cho các cuộc họp nhóm.



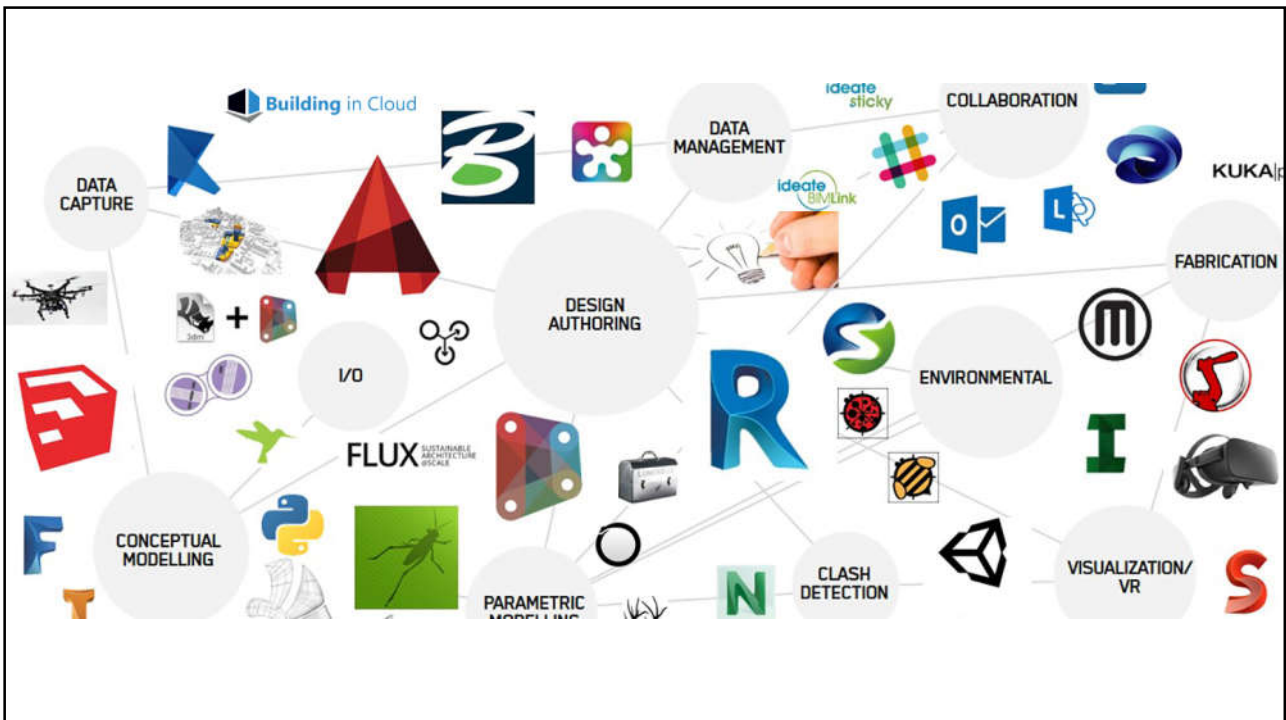
Lựa chọn phần mềm và phần cứng

Phần mềm

- Phần mềm là một sự cân nhắc quan trọng, nhưng nên được xem như là công cụ để phục vụ các chức năng cụ thể. Bất cứ khi nào có thể, người ta luôn mong muốn có tính linh hoạt vì vậy dự án không gặp vấn đề với tính tương thích của phiên bản hoặc các vấn đề tương thích về tệp tin.

Phần cứng

- Trong quá trình xây dựng Kế hoạch thực hiện BIM, các bên có chuyên môn về kỹ thuật giải quyết các yêu cầu phần cứng đáp ứng cho dự án sẽ xem xét một loạt các vấn đề thiết bị theo mô hình lưu trữ và quá trình trao đổi dữ liệu



Revit 2020		Revit 2020		Revit 2020	
Minimum: Entry-Level Configuration		Value: Balanced price and performance		Performance: Large, complex models	
Operating System ¹	Microsoft® Windows® 10 64-bit • Windows 10 Enterprise • Windows 10 Pro Note: Microsoft® Windows® 7 SPI 64-bit, Enterprise	Operating System ¹	Microsoft® Windows® 10 64-bit • Windows 10 Enterprise • Windows 10 Pro	Operating System ²	Microsoft® Windows® 10 64-bit • Windows 10 Enterprise • Windows 10 Pro
CPU Type	Single- or MultiCore Intel, Xeon, or i-Series processor CPU speed rating recommended. Revit software products use multiple cores for many tasks.	CPU Type	Multi-Core Intel Xeon, or i-Series processor rating recommended. Autodesk Revit® software products use multiple cores for many tasks.	CPU Type	Multi-Core Intel Xeon, or i-Series processor or AMD equivalent with SSE2 technology. Highest affordable CPU speed rating recommended. Autodesk Revit software products use multiple cores for many tasks.
Memory	8 GB RAM • Sufficient for a typical editing session for a single model up to approximately 700 MB on disk. This estimate is based on internal testing and customer reports. Performance characteristics vary. • Models created in previous versions of Revit software products may require more available memory for the one-time upgrade process.	Memory	16 GB RAM • Sufficient for a typical editing session for a single model up to approximately 700 MB on disk. This estimate is based on internal testing and customer reports. Performance characteristics vary. • Models created in previous versions of Revit software products may require more available memory for the one-time upgrade process.	Memory	32 GB RAM • Sufficient for a typical editing session for a single model up to approximately 700 MB on disk. This estimate is based on internal testing and customer reports. Individual models vary in their use of computer resources and performance characteristics. • Models created in previous versions of Revit software products may require more available memory for the one-time upgrade process.
Video Display Resolutions	Minimum: 1280 x 1024 with true color Maximum: UltraHigh (4k) Definition Monitor	Video Display Resolutions	Minimum: 1680 x 1050 with true color Maximum: Ultra-High (4k) Definition Monitor	Video Display Resolutions	Minimum: 1920 x 1200 with true color Maximum: Ultra-High (4k) Definition Monitor
Video Adapter	Basic Graphics: Display adapter capable of 24-bit color Advanced Graphics: DirectX® 11 capable graphics card with Shader Model 5	Video Adapter	DirectX 11 capable graphics card with Shader Model 5	Video Adapter	DirectX 11 capable graphics card with Shader Model 5
Disk Space	30 GB free disk space	Disk Space	30 GB free disk space	Disk Space	• 30 GB free disk space • 10,000-RPM HardDrive (for Point Cloud Interactions) or Solid State Drive
Media	Download or installation from DVD9 or USB key	Media	Download or installation from DVD9 or USB key	Media	Download or installation from DVD9 or USB key
Pointing Device	MS-Mouse or 3Dconnexion® compliant device	Pointing Device	MS-Mouse or 3Dconnexion compliant device	Pointing Device	MS-Mouse or 3Dconnexion compliant device
Browser	Microsoft® Internet Explorer® 10 (or higher)	Browser	Microsoft Internet Explorer 10 or higher	Browser	Microsoft Internet Explorer 10 or higher
Connectivity	Internet connection for license registration and prerequisite component download	Connectivity	Internet connection for license registration	Connectivity	Internet connection for license registration and prerequisite component download



Các ứng dụng BIM và quy trình làm việc

- Xem xét thiết kế
- Phối hợp (thiết kế và thi công)
- Phân tích năng lượng
- Phân tích không gian
- Mô hình hoàn công và mô hình hiện trạng (để so sánh hoặc lưu trữ)



Lập sơ đồ quy trình và trao đổi thông tin

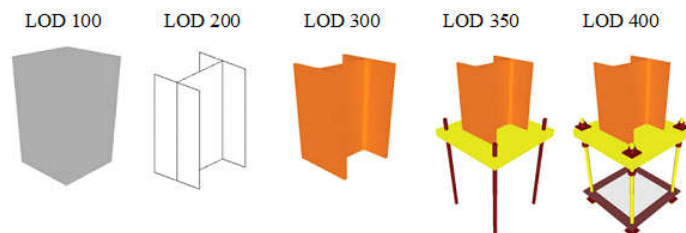
Lập sơ đồ quy trình có thể sẽ rất hữu ích, đặc biệt là trong các việc phác họa các cuộc chuyển giao/trao đổi thông tin sắp tới, cũng như ra quyết định ở giai đoạn then chốt.

Một số nội dung cần chú ý:

- Truy cập mô hình, bao gồm vị trí đồng cấp và các môi trường ảo được hỗ trợ bởi máy tính
- Phát triển mô hình, bao gồm cả người trả tiền cho mô hình và điều khoản thanh toán
- Trách nhiệm về tính chính xác của mô hình
- Quyền sở hữu mô hình

Mức độ phát triển thông tin LOD

Mức độ phát triển thông tin LOD bao gồm thông tin hình học và thông tin phi hình học của các cấu kiện trong mô hình

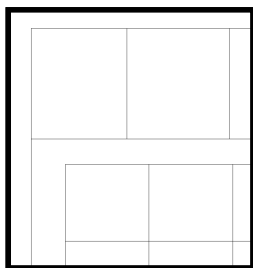


LOD 100

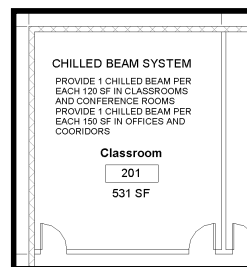
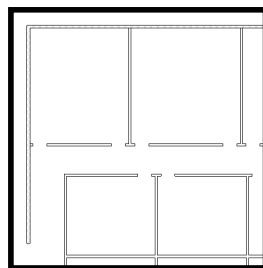
Thành phần mô hình với LOD 100 có thể được thể hiện bằng đồ họa trong mô hình như một biểu tượng hoặc một hình khối chung, đại diện, đủ điều kiện đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật chung của công trình. Các thông tin liên quan đến giải pháp xây dựng, chi phí dự tính cho các thành phần mô hình chính cũng được đưa vào mô hình.

Các thành phần mô hình với LOD 100 thường được sử dụng trong giai đoạn lập ý tưởng thiết kế. Mô hình với LOD 100 có thể hỗ trợ cho việc lập khái toán ước tính chi phí dựa trên số liệu về diện tích xây dựng, số lượng phòng, số lượng mét vuông sàn.... Mô hình này cũng có thể được sử dụng để phân chia giai đoạn xây dựng và xác định thời gian tổng thể thực hiện dự án

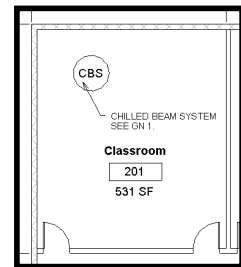
Ví dụ LOD 100



Bản vẽ mặt bằng



Chú thích



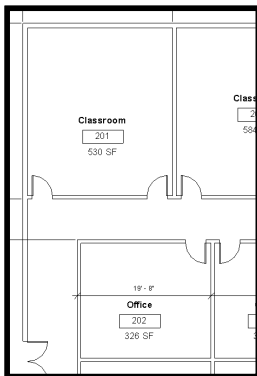
Hình ảnh

LOD 200

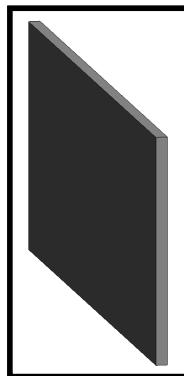
Các thành phần mô hình được thể hiện bằng đồ họa trong mô hình với các thể hiện tương đối về số lượng, kích thước, hình dạng tương đối và vị trí gần đúng. Các thông tin phi hình học cũng có thể được đưa vào các thành phần mô hình với LOD 200.

Các thành phần mô hình với LOD 200 đã được tính toán và phân tích sơ bộ thường được sử dụng trong giai đoạn thiết kế cơ sở và các thông tin trong các thành phần mô hình với LOD 200 được xem xét là gần đúng. Mô hình này có thể sử dụng được để ước tính chi phí xây dựng, thống kê, sắp xếp và phân loại hệ thống trong công trình.

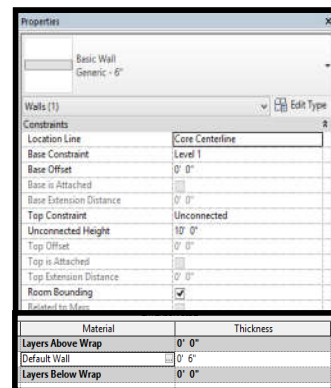
Ví dụ LOD 200



Bản vẽ mặt bằng

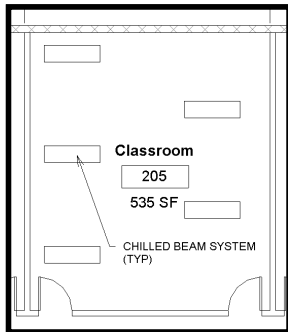


Kích thước hình học chung

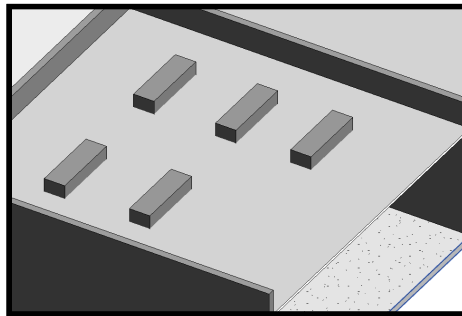


Thông tin cơ bản

Ví dụ LOD 200



Bản vẽ mặt bằng



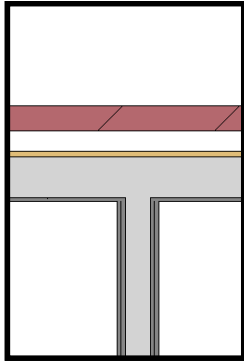
Kích thước hình học chung

LOD 300

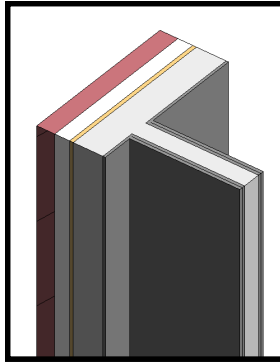
Các thành phần mô hình được thể hiện bằng đồ họa, chính xác về số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí và hướng. Các thông tin phi hình học cũng có thể được đưa vào các thành phần mô hình với LOD 300.

Số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí và hướng của các thành phần được thiết kế có thể được đo trực tiếp từ mô hình mà không cần tham chiếu các ghi chú, chỉ dẫn. Các thành phần mô hình với LOD 300 thể hiện các thông tin đã được tính toán và phân tích phù hợp với hệ thống tiêu chuẩn xây dựng áp dụng cho dự án, phù hợp với giai đoạn thiết kế kỹ thuật. Mô hình thông tin với LOD 300 phải cung cấp đủ thông tin để bóc tách khối lượng dự toán, dùng được để thống kê, phân loại, sắp xếp, phân chia các giai đoạn thi công.

Ví dụ LOD 300



Bản vẽ mặt bằng

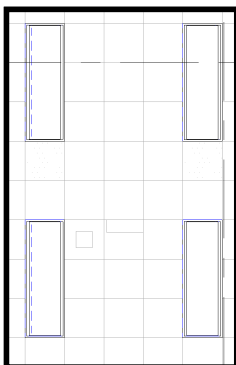


Hình học chính xác

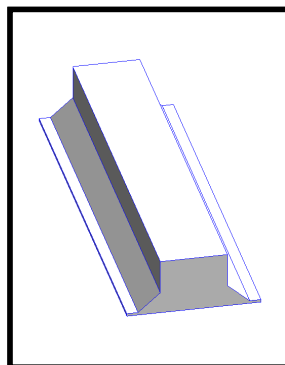
Properties	
Basic Wall Exterior - Brick on Mill Stud	
Walk [1]	
Constraints	
Location Line	Core Centerline
Base Constraint	Level 1
Base Offset	0' 0"
Base to Attach to	
Base Extension Distance	0' 0"
Top Constraint	Up to level: Roof
Unconnected Height	27' 4"
Top Offset	0' 4"
Top to Attach to	
Top Extension Distance	0' 0"
Room Bounding	<input checked="" type="checkbox"/>
Related to Mass	<input type="checkbox"/>
Material	
Brick, Common	0' 3 5/8"
Air	0' 0"
Air Infiltration Barrier	0' 0"
Plywood, Sheathing	0' 3 3/4"
Layers Above Wrap	0' 0"
Metal Stud Layer	0' 0"
Layers Below Wrap	0' 0"
Vapor Retarder	0' 0"
Gypsum Wall Board	0' 5 1/2"
Thickness	

Thông tin dữ liệu đính kèm

Ví dụ LOD 300



Bản vẽ mặt bằng



Hình học chính xác

Family:	ChilledBeam
Type:	ChilledBeam2x6 Type 2
Type Parameters	
Parameter	
Materials and Finishes	
Grille	White Plastic
Dimensions	
Width	2' 0"
Length	6' 0"
Height	0' 4"
Identity Data	

Thông tin dữ liệu đính kèm

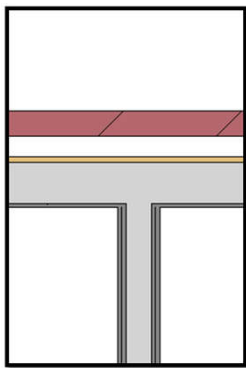
LOD 350

Các thành phần mô hình được thể hiện chính xác bằng đồ họa tạo thành một hệ thống cụ thể, các thành phần mô hình thể hiện rõ về số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí, hướng và sự liên kết với các hệ thống khác trong công trình. Các thông tin phi hình học cũng có thể được đưa vào các thành phần mô hình với LOD 350.

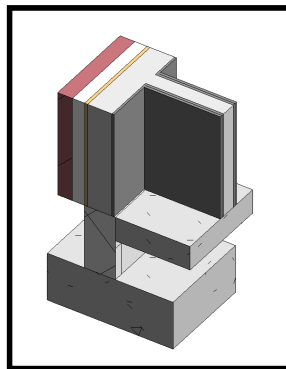
Với LOD 350 các bộ phận cần thiết cho sự phối hợp giữa các bộ môn và các hệ thống liên quan được thể hiện chính xác, các phần này sẽ bao gồm các chi tiết hỗ trợ hoặc chèn kết nối. Số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí và hướng của các thành phần được thiết kế có thể đo được trực tiếp từ mô hình mà không cần tham chiếu các ghi chú, chỉ dẫn.

LOD 350 cho thấy các thông tin trong các thành phần mô hình phải chính xác và đầy đủ để phù hợp với giai đoạn triển khai bản vẽ thi công. Cung cấp đủ thông tin để bóc tách khối lượng dự toán chính xác và xuất đầy đủ các tài liệu thi công xây dựng và phân chia các giai đoạn thi công.

Ví dụ LOD 350



Bản vẽ mặt bằng

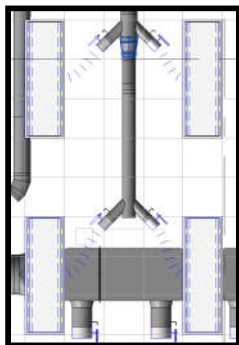


Hình học chính xác

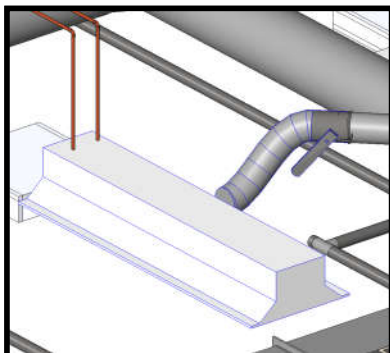
Analytical Properties	
Heat Transfer Coefficient (U)	0.0185 BTU/(h·ft ² ·°F)
Thermal Resistance (R)	54.0217 (h·ft ² ·°F)/BTU
Thermal mass	7.1826 BTU/°F
Absorptance	0.700000
Roughness	3

Thông tin dữ liệu đính kèm

Ví dụ LOD 350



Bản vẽ mặt bằng



Hình học chính xác

Family:	ChilledBeam
Type:	ChilledBeam2x6 Type 2
Type Parameters	
Parameter	
Materials and Finishes	
Grille	White Plastic
Dimensions	
Width	2' 0"
Length	6' 0"
Height	0' 4"
Identity Data	

Thông tin dữ liệu đính kèm

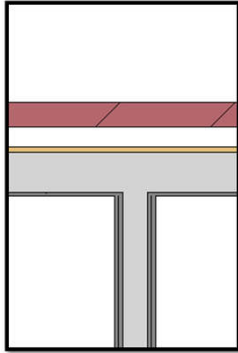
LOD 400

Các thành phần mô hình được thể hiện bằng đồ họa như một hệ thống cụ thể, các đối tượng và các bộ phận có số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí, hướng với thông tin chi tiết cho chế tạo và lắp đặt. Các thông tin phi hình học cũng có thể được đưa vào các thành phần mô hình với LOD 400.

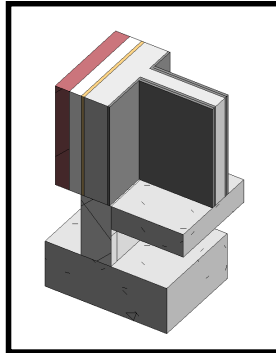
Các thành phần với LOD 400 được thể hiện với độ chi tiết chính xác để chế tạo và lắp đặt. Số lượng, kích thước, hình dạng, vị trí, và hướng của các bộ phận được thiết kế có thể được đo trực tiếp từ mô hình mà không cần tham chiếu từ các ghi chú, chỉ dẫn.

Ở mức độ này mô hình được hiểu là mô hình thi công vì vậy phải sát thực với biện pháp thi công xây lắp. Thông qua mô hình xuất ra các tài liệu phục vụ cho gia công chế tạo và xác định khối lượng vật liệu, thiết bị cần thiết cho công trình với độ chính xác cao. Mô hình ở mức độ này thể hiện chi tiết đến biện pháp thi công và cả các thông tin về phương tiện máy móc thi công đồng thời cũng có khả năng phục vụ cho công nghệ chế tạo trong nhà máy.

Ví dụ LOD 400



Bản vẽ mặt bằng



Hình học chính xác

Properties	
Basic Wall Exterior - Brick on Mtl Stud	
Walls (1) Edit Type	
Constraints	
Location Line	Core Centerline
Base Constraint	Level 1
Base Offset	0' 0"
Base is Attached	
Base Extension Distance	0' 0"
Top Constraint	Up to level Roof
Unconnected Height	12' 4"
Top Offset	3' 4"
Top is Attached	
Top Extension Distance	0' 0"
Room Bounding	
Related to Mass	
Material Thickness	
Brick, Common	0' 3 5/8"
Air	0' 0"
Air Infiltration Barrier	0' 0"
Plywood Sheathing	0' 0 3/4"
Layers Above Wrap	0' 0"
Metal Stud Layer	0' 6"
Layers Below Wrap	0' 0"
Vapor Retarder	0' 0"
Gypsum Wall Board	0' 0 1/2"

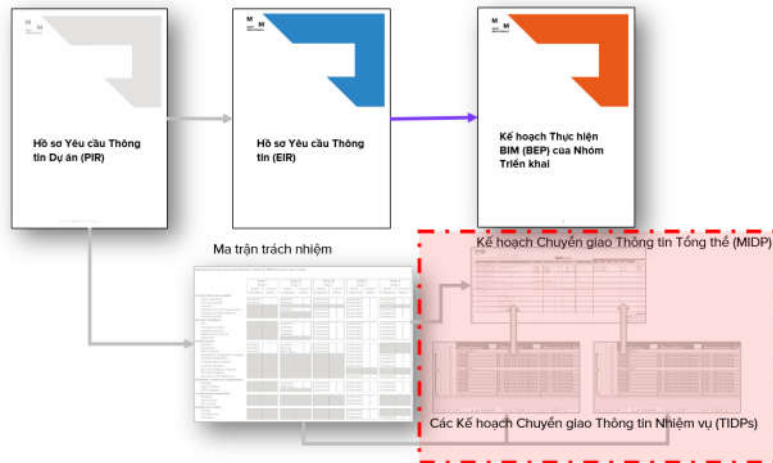
Thông tin dữ liệu đính kèm

Ví dụ LOD 400

Properties	
ChilledBeam ChilledBeam2x6 2	
Mechanical Equipment (1) Edit Type	
Constraints	
Default Elevation	4' 0"
Host	None
Elevation	10' 0"
Offset	0' 0"
Text	
CSU ID Number	MECH-CBE-SIE-2141-04
CSU Manufacture	SEMCO
CSU Model	IQHC
Eq Type	CBE
Electrical - Loads	
Panel	
Circuit Number	
Mechanical	
Left Stub	<input type="checkbox"/>
Right Stub	<input type="checkbox"/>
System Classification	Supply Air, Undefined
System Name	Mechanical Supply Air 34

Identity Data	
Image	
Comments	
Mark	82
Space	2141
Serial Number	
Sub System	Supply
Installation Date	06/29/15
Warranty Expiration Date	06/29/16
System	Mechanical
Phasing	
Phase Created	New Construction
Phase Demolished	None
Data	
CSU Chilled MCV	MECH-MCV-SIE-2141-03
CSU Hot MCV	
CSU Chilled Return MPV	MECH-MPV-SIE-2141-08
CSU Hot Return MPV	
CSU Chilled Supply MPV	MECH-MPV-SIE-2141-09
CSU Hot Supply MPV	
Other	
Schedule Level	Level 2

Kế hoạch chuyển giao thông tin (IDP)

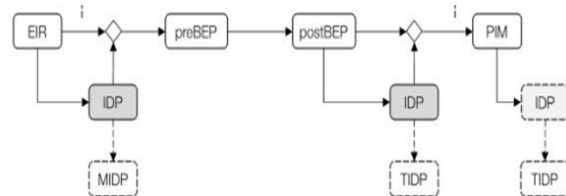


Kế hoạch chuyển giao thông tin (IDP)

Kế hoạch chuyển giao thông tin bao gồm **Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)** và **Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ (TIDP)**.

IDP lý tưởng nên bao gồm:

1. Danh sách các sản phẩm chuyển giao thông tin
2. Định dạng yêu cầu, ràng buộc hoặc phạm vi cho mỗi lần chuyển giao
3. Trường hợp bắt buộc phải có mô hình gốc
4. Trường hợp định dạng chuẩn mở được yêu cầu ngoài định dạng pdf
5. Trường hợp trực quan mô hình liên kết được yêu cầu để hỗ trợ sự tham gia của các bên liên quan
6. Mức độ phát triển thông tin của mỗi sản phẩm
7. Đơn vị cung cấp được chỉ định cho việc chuyển giao thông tin.



Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)

- Đây là một kế hoạch chính được sử dụng để quản lý việc chuyển giao thông tin trong suốt vòng đời dự án.
- MIDP được biên soạn chi tiết sau khi ký kết hợp đồng, Nhà thầu hoặc Đơn vị cung cấp phải biên soạn Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)
- Sau khi hợp đồng đã được trao, người quản lý bắt đầu xác nhận năng lực và tài nguyên của đơn vị để thiết lập MIDP cho phù hợp, sau đó sử dụng MIDP đã hoàn thành để quản lý việc chuyển giao thông tin tại chỗ và việc cung cấp thông tin.
- MIDP được phát triển dựa trên các Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ (TIDP) được phát triển bởi các nhà quản lý nhóm nhiệm vụ riêng, đồng thời đặt ra trách nhiệm cho từng yêu cầu cụ thể. MIDP sau đó đối chiếu thông tin này và bố trí phù hợp với kế hoạch thiết kế và xây dựng.

Kế hoạch chuyển giao thông tin tổng thể (MIDP)

Sản phẩm chuyển giao có thể được sử dụng trong MIDP bao gồm:

- Mô hình
- Bản vẽ
- Thông số kỹ thuật
- Trang thiết bị
- Bảng tiến độ
- Bảng dữ liệu các cấu kiện, thành phần

Mỗi dự án sẽ có mỗi bảng MIDP khác nhau được liệt kê các bản vẽ, mô hình,... Bảng này sẽ được lưu trữ trong CDE để cá nhân có trách nhiệm liên quan có thể theo dõi tiến độ để cập nhật bàn giao thông tin đúng thời hạn.

Kế hoạch chuyển giao thông tin nhiệm vụ (TIDP)

Tên tệp							Tiêu đề Mô hình/ Bản vẽ	Giai đoạn chuyển giao dữ liệu				
Dự án	Bên khởi tạo	Vai trò/ Bộ môn	Cao trình/ Vị trí	Loại/ Kiểu	Khối tích/ Hệ thống	Số thứ tự		#1	#2	#3	#4	v.v

Quyền sở hữu Mô hình, Quyền Sử dụng được phép và Các sản phẩm chuyển giao cuối cùng

Sản phẩm chuyển giao sau khi hoàn thành dự án

Đây là vấn đề quan trọng liên quan đến việc hoàn thành dự án, thường xảy ra khi hoàn thành giai đoạn xây dựng hoặc yêu cầu chuyển đổi.

Kế hoạch thực hiện BIM cần nêu rõ các mô hình thông tin sẽ được sử dụng tại cuối mỗi giai đoạn và các thông tin cần thiết để phục vụ các ứng dụng BIM trong giai đoạn sau



Quyền sở hữu Mô hình, Quyền Sử dụng được phép và Các sản phẩm chuyển giao cuối cùng

Quyền sở hữu mô hình và sử dụng giấy phép

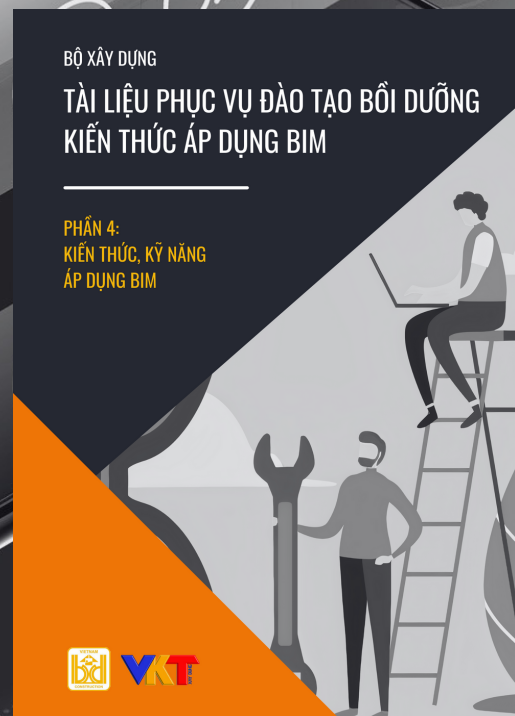
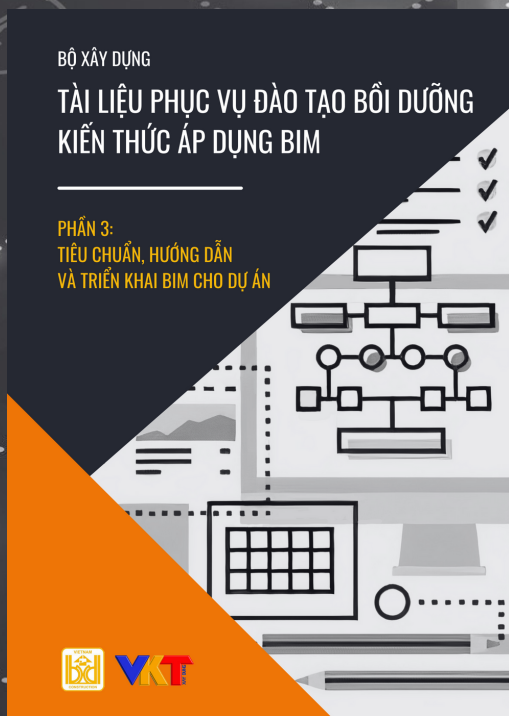
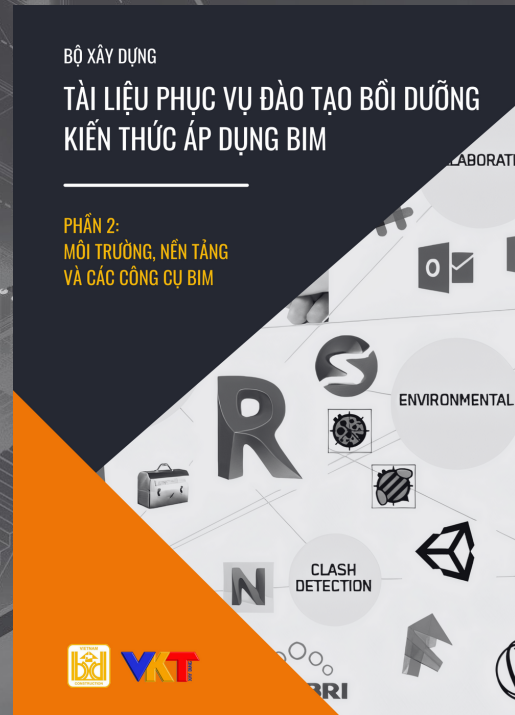
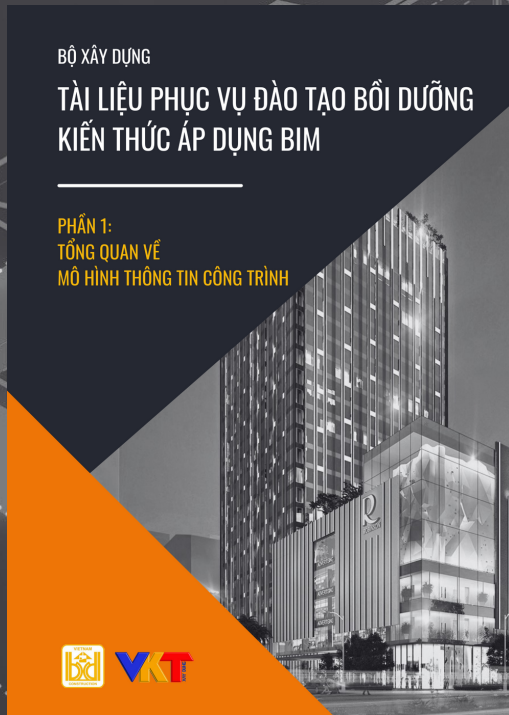
Có rất nhiều điều khoản liên quan đến quyền sở hữu, sử dụng các mô hình trong suốt vòng đời của một công trình và đây là vấn đề rất cần được nghiên cứu và sử dụng trong các dự án có áp dụng BIM.



Trân trọng cảm ơn.



BỘ TÀI LIỆU PHỤC VỤ ĐÀO TẠO, BỒI DƯỠNG KIẾN THỨC ỨNG DỤNG BIM



Xuất bản lần thứ nhất, ngày 20/04/2021

Tài liệu có thể được tải xuống tại: <http://bim.gov.vn/tai-lieu>

Cơ quan phát hành: Viện Kinh tế xây dựng - Bộ Xây dựng

Địa chỉ: 20 Thế Giao, Hai Bà Trưng, Hà Nội

Điện thoại: (84-24) 39742152; Fax: (84-4) 38215987

Email: vienkinhtexd@gmail.com; Website: <http://kinhtexaydung.gov.vn>