



Riqualificazione, Restauro e Rifunionalizzazione del Complesso Monumentale di
Santa Maria del Popolo degli Incurabili
Studi propedeutici alla progettazione:
il quadro esigenziale e gli indirizzi metodologici



4.8. La redazione del progetto con la metodologia building information modelling (BIM)

Un intervento così importante impone l'utilizzo di metodi e strumenti avanzati per la conduzione delle attività di progettazione, ciò sia per la complessità della ricostruzione dello stato dei luoghi, che per l'elevato pregio storico architettonico dei manufatti che implicano una maggiore accuratezza nella scelta delle tecniche di intervento e alla rilevanza strategica propria della destinazione d'uso. Si aggiunge un quadro normativo, rappresentato dal Codice dei contratti pubblici, dal Decreto Ministeriale n. 560 del 1° dicembre 2017 e dalle UNI 11337, che introducono, in maniera progressiva, l'obbligatorietà dell'uso dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture.

Per tali motivi, si reputa necessario per la riqualificazione, il restauro e la rifunzionalizzazione del complesso degli Incurabili ricorrere alla gestione dei diversi livelli di progettazione mediante l'utilizzo della metodologia Building Information Modeling (BIM).

Nel seguito vengono illustrati i principali criteri di applicazione della metodologia BIM ed i contenuti informativi richiesti per i tre livelli di progettazione: fattibilità tecnico ed economica, definitiva ed esecutiva.

Riferimenti Normativi

I principali riferimenti normativi sono di seguito elencati:

- Decreto Legislativo 18 aprile 2016, n.50 "Codice dei contratti pubblici";
- Decreto Ministeriale n. 560 del 01/12/2017;
- UNI 11337-1:2017: Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi;
- UNI 11337-4:2017: Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti;
- UNI 11337-5:2017: Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati;
- UNI 11337-6:2017: Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo;
- UNI 11337-7:2018: Edilizia e opere di ingegneria civile - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa;
- PAS 1192-2:2013: Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling;
- PAS 1192-3:2014: Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling;
- PAS 1192-5:2015: Specification for security-minded building information modelling, digital built environments and smart asset management.
- ISO 16739, Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries - ISO 16739:2005 (IFC2X3) - ISO 16739:2013 (IFC4).

Acronimi e glossario

Di seguito si riportano i principali acronimi sulla materia.

- **BIM**: Building Information Modeling - sistema di digitalizzazione del processo edilizio per l'ottimizzazione e l'efficientamento della pianificazione, realizzazione e gestione di costruzioni tramite l'ausilio di sistemi di Information Technology.
- **Modello informativo**: Veicolo informativo di virtualizzazione di prodotti e processi del settore delle costruzioni.
- **Elaborato digitale**: Veicolo digitale (o digitalizzato) di rappresentazione /descrizione di prodotti e processi del settore delle costruzioni.
- **oGI**: Offerta per la Gestione Informativa - Esplicitazione e specificazione della gestione informativa offerta dal Concorrente in risposta alle esigenze ed i requisiti richiesti dalla Committenza.
- **ACDat**: Ambiente di Condivisione dei Dati - Ambiente digitale di raccolta organizzata e condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati digitali, riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere.
- **MEP**: Mechanical, Electrical and Plumbing systems (Impianti meccanici, elettrici e idricosanitari).

Priorità strategiche ed obiettivi di progetto

In ogni fase della progettazione le priorità strategiche devono essere perseguite mediante lo sviluppo di modelli il cui contenuto informativo garantisca il raggiungimento degli obiettivi attesi di seguito sintetizzati. Appare evidente che i principali obiettivi, caratterizzanti la metodologia BIM, interesseranno l'intero processo e quindi saranno presenti in più livelli di progettazione sebbene con contenuto informativo differente e livello di dettaglio maggiore dei modelli.

Si elencano di seguito gli obiettivi afferenti a ciascuna fase progettuale:

Progettazione di fattibilità tecnica ed economica:

- miglioramento del livello di conoscenza degli immobili;
- valutazione degli scenari di progetto;
- maggior coordinamento delle diverse discipline di progetto;
- maggiore accuratezza per la stima dei tempi e dei costi di realizzazione dell'intervento.

Progettazione definitiva:

- maggior coordinamento delle diverse discipline di progetto;
- ottimizzazione dei tempi di progettazione;
- ottimizzazione degli scenari di progetto;
- verifica e validazione di progetto;
- riduzione di varianti in corso d'opera;
- supporto al processo decisionale con informazioni tempestive, aggiornate e attendibili;
- miglioramento della sicurezza dei lavoratori in cantiere.

Progettazione esecutiva:

- definizione accurata dei tempi e dei costi dell'opera;
- riduzione delle criticità esecutive in cantiere;
- sviluppo e predisposizione di un database di informazioni attendibili suddiviso tra area museale e area sanitaria per la gestione dell'opera nella successiva fase di esercizio;
- gestione della Manutenzione, accessibilità, gestione delle aree museali ed aree sanitarie e manutenzione degli impianti;
- miglioramento della sicurezza dei lavoratori in cantiere.

Gli obiettivi dovranno essere perseguiti mediante lo sviluppo di modelli informativi definiti per ogni disciplina specialistica intendendo come tali le singole categorie di progettazione previste nell'intervento: progettazione architettonica, progettazione strutturale e progettazione impiantistica (MEP). Tali modelli dovranno contenere elaborati 2D, 3D e contenuti alfanumerici e dovranno, inoltre, essere integrati in un modello informativo unico. Le indicazioni degli obiettivi precedentemente descritti sono propedeutiche alla definizione degli "usi del modello" nell'ambito della proposta progettuale (o oGI).

Livello di prevalenza contrattuale

Al fine di rendere efficace la gestione digitale dell'intero processo di progettazione, nel rispetto degli obiettivi prefissati, si intende fornire indicazioni in merito alla produzione e archiviazione documentale ed informativa. A tal proposito, alcuni elaborati di progetto devono necessariamente essere sviluppati ed esportati dai modelli informativi per garantire i vantaggi propri dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture.

La produzione, il trasferimento e la condivisione dei contenuti del progetto dovranno avvenire attraverso supporti informativi digitali in un Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat), pur permanendo la prevalenza contrattuale della riproduzione su supporto cartaceo di tutti gli elaborati oggetto dell'incarico. In tale ambito si richiede, in sede di proposta progettuale (o oGI), di fornire un elenco elaborati sviluppato attraverso modelli informativi.

4.8.1 L'architettura del BIM

In tale sezione si forniscono le indicazioni necessarie per sviluppare la proposta progettuale (o oGI) in riferimento ad aspetti tecnici ed operativi per la creazione di un modello unico e condiviso. Tale modello dovrà integrare l'insieme delle procedure e delle informazioni utilizzate nei diversi livelli di progettazione, sfruttando modelli creati da tutti i partecipanti al processo edilizio, in tempi diversi e anche per scopi non uguali tra loro al fine di garantire qualità ed efficienza durante la gestione del Complesso nell'intero ciclo di vita. Quest'ultimo aspetto è garantito dall'interoperabilità tra il modello ed i vari ambienti software di progettazione coinvolti nel processo. L'interoperabilità si

definisce come la capacità di condividere e scambiare rapidamente ed accuratamente i dati e le informazioni di prodotti e di processi tra i sistemi utilizzati dal team di progettazione migliorando l'efficacia e l'efficienza del processo edilizio.

A tal proposito è necessario definire le caratteristiche dell'infrastruttura software, dei protocolli di scambio dati, il sistema di coordinate, i livelli di sviluppo e le competenze richieste.

Infrastruttura Software

A tutela del libero mercato, la progettazione dovrà essere condotta mediante piattaforme interoperabili che utilizzano formati aperti non proprietari. I software che compongono tale piattaforma dovranno essere dotati di regolare licenza d'uso e dovranno essere descritti nella proposta progettuale (o oGI).

In particolare, al fine di garantire la corretta visualizzazione, archiviazione e conservazione dei dati, è necessario dettagliare la piattaforma software con la relativa versione che si intende utilizzare per lo sviluppo dei tre livelli di progettazione.

Protocollo di scambio dei dati dei Modelli e degli Elaborati

Dato l'elevato grado di interazione tra le diverse discipline presenti nel progetto è necessario garantire un alto livello di integrazione tra modelli ed elaborati per una corretta conduzione dei tre livelli di progettazione. A tal proposito, è necessario descrivere in maniera accurata i protocolli di scambio dei dati al fine di evitare la perdita di informazioni e di consentire che ciò avvenga nella maniera più semplice possibile.

Per garantire l'interoperabilità di tutto il processo di progettazione è indispensabile dettagliare, in maniera accurata, le modalità di scambio dei dati tra modelli sviluppati mediante software di modellazione e quelli sviluppati mediante software specialistici delle diverse discipline coinvolte nella progettazione.

In particolare è necessario evidenziare in quali applicazioni di progetto si fa ricorso a formati proprietari e quando a formati aperti.

L'indirizzo alla progettazione pone forte attenzione all'interoperabilità del processo edilizio al fine di ottenere un'economia globale delle diverse fasi di progettazione in termini di:

- riduzione dei tempi associati alla singola fase di progetto;
- riduzione o annullamento delle incongruenze tra i livelli progettuali.

Relativamente al primo punto appare evidente come un risparmio di tempo nella fase di aggiornamento delle modifiche da eseguire al progetto può portare il team di lavoro ad impegnarsi maggiormente su aspetti relativi alla fase di decision-making, garantendo in tal modo, una maggiore qualità delle scelte progettuali.

Per rendere agevole e fruibile l'utilizzo dei modelli informativi messi in condivisione tra le parti è necessario che non superino i 150 Mb.

Sistema di Coordinate e specifiche di riferimento

Per la corretta gestione dei dati durante l'intero ciclo di vita del Complesso, i modelli informativi saranno divisi in lotti funzionali. Il criterio principale di tale suddivisione sarà la scomposizione dei lotti in funzione della destinazione d'uso museale o sanitaria. Tale strategia di modellazione necessita di una corretta georeferenziazione dei singoli modelli. A tal proposito, si intende fornire le indicazioni per definire correttamente i parametri da tenere in considerazione nella proposta progettuale (o oGI) in merito alla localizzazione del progetto e dei singoli lotti.

Al fine di ottenere il modello aggregato coerente è necessario che tutti i modelli singoli (o federati) che lo compongono abbiano un sistema di coordinate condiviso. Tale sistema di coordinate deve condividere lo stesso punto di origine e la localizzazione dei vari lotti deve avere la corretta longitudine e latitudine.

Livello di sviluppo degli oggetti e delle schede informative

Il processo informativo delle costruzioni, secondo le UNI 11337, prevede stadi e fasi articolati secondo una successione logica e temporale i cui contenuti informativi risultano collegati a quelli elaborati negli stadi e nelle fasi precedenti. Nell'immagine di seguito riportata si chiarisce e sintetizza il processo informativo delle costruzioni.

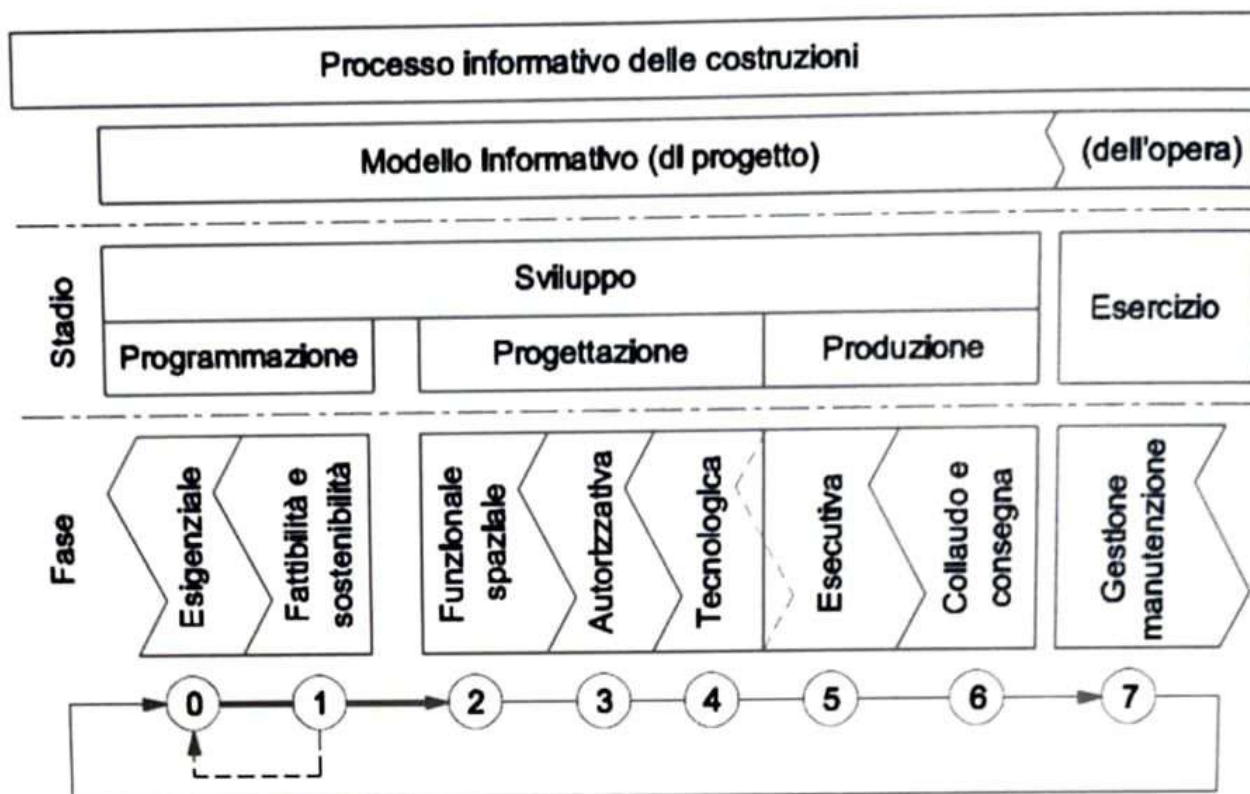


Figura 1 – Processo informativo delle costruzioni secondo le UNI - 11337

Il progetto di Riqualificazione, restauro e rifunzionalizzazione del complesso Monumentale di Santa Maria del Popolo degli Incurabili si inquadra tra lo stadio di Programmazione e quello di Progettazione e si articola nelle fasi:

- esigenziale, fattibilità e sostenibilità e funzionale spaziale;
- autorizzativa;
- tecnologica.

Sebbene le singole fasi del processo informativo delle costruzioni sono tra esse concatenate e sovrapponibili, in termini di contenuto informativo, possono essere assimilate ai tre livelli di progettazione.

In particolare, è possibile assimilare la fase esigenziale, funzionale e spaziale alla progettazione di fattibilità tecnico ed economica, la fase autorizzativa alla progettazione definitiva mentre la fase tecnologica alla progettazione esecutiva.

Per perseguire gli obiettivi strategici, è necessario che l'approccio BIM implichi che tutti i livelli di progettazione siano totalmente collegati tra loro mediante un continuo processo di arricchimento e di crescita del modello unico dell'opera. A tal proposito, i modelli informativi dovranno essere gli stessi per le fasi di progettazione di fattibilità tecnico ed economica, progettazione definitiva e progettazione esecutiva ma con dettagli geometrici e contenuti informativi sempre più specifici. La Stazione Appaltante ha tra le proprie priorità strategiche la gestione digitale, mediante modelli orientati ad oggetti, della manutenzione dell'opera nella fase di esercizio. Secondo il principio della metodologia BIM del "Begin with the end in mind", si deve tenere conto che i modelli informativi prodotti, per i tre livelli di progettazione, dovranno essere utilizzati in fase di realizzazione dell'opera e gestione del Facility Management (FM).