



Comune di
Biassono

Stazione Appaltante

COMUNE DI BIASSONO

Provincia di Monza e della Brianza

Oggetto: REALIZZAZIONE NUOVA SCUOLA PRIMARIA IN VIA ANTONIO LOCATELLI

C.I.G.:

C.U.P.: G85E22001320005

CAPITOLATO INFORMATIVO

ai fini dell'applicazione da parte dell'offerente e dell'eventuale affidatario
nell'implementazione della metodologia BIM per il progetto del nuovo plesso
scolastico in Via Locatelli nel Comune di Biassono



Sommario

1	Premesse.....	4
1.1	Priorità strategiche	4
1.2	Obiettivi	4
1.3	Identificazione e panoramica del progetto.....	5
1.4	Affidatari	7
2	Acronimi e glossario.....	8
3	Introduzione.....	13
3.1	Evoluzione dei Modelli BIM	13
3.2	Obiettivi	14
3.3	Struttura del documento	14
3.4	Modalità d'uso del documento.....	14
4	Riferimenti normativi.....	15
5	Sezione tecnica.....	15
5.1	Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software.....	15
5.1.1	Infrastruttura Hardware	16
5.1.2	Sistemi di archiviazione	17
5.1.3	Sistemi di Backup	17
5.1.4	Rete e Connessioni.....	17
5.1.5	Infrastruttura Software	18
5.2	Infrastruttura messa a disposizione.....	18
5.2.1	Sistema di condivisione dei modelli BIM	19
5.3	Formati di fornitura e scambio dei dati	19
5.3.1	Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità.....	20
5.3.2	Formati di fornitura dati emessi dal Committente.....	20
5.3.3	BIM Operating Manual.....	20
5.4	Requisiti delle informazioni	20
5.4.1	Specifiche Generali.....	20
5.4.2	Sistema comune di coordinate.....	21
5.4.3	Standard di riferimento	21
5.5	Requisiti della modellazione BIM	22
5.5.1	Modelli BIM da realizzare.....	23
5.5.2	Facility ed Asset Management	24
5.6	Sistemi di riferimento dei livelli di approfondimento per i Modelli BIM	25
6	Sezione gestionale	25
6.1	Obiettivi informativi strategici	25
6.1.1	Definizione degli elaborati grafici.....	26
6.1.2	Definizione degli elaborati informativi.....	27
6.2	Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale	27



Comune di
Biassono

6.2.1	Strutturazione dei modelli disciplinari	27
6.2.2	Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo	27
6.2.3	Dimensione massima dei file di modellazione.....	28
6.3	Piano di lavoro	29
6.3.1	Struttura delle cartelle di progetto	29
6.3.2	Denominazione dei file	29
6.3.3	Procedure di verifica	30
6.3.4	Processo di analisi e risoluzione delle interferenze	31
6.3.5	Coordinamento dei modelli (Model & Code Checking)	32
6.3.6	Quantity take-off.....	33
6.3.7	Programma lavori (BIM 4D).....	33
6.3.8	Budget (BIM 5D).....	34
6.3.9	Tracciabilità dei materiali	34
6.3.10	Fase di costruzione e sicurezza in cantiere	36
6.3.11	Sostenibilità Ambientale, Antropica ed Economica (BIM 6D)	36
6.3.12	Gestione, Manutenzione e Dismissione (BIM 7D).....	36
6.3.13	Aggiornamento modelli BIM	36
6.4	Risorse umane, ruoli e responsabilità.....	37
7	Risorse condivise dal Committente.....	38
7.1	Base Dati	38
7.1.1	Ambiente di lavoro condiviso.....	38
7.1.2	Sistema comune di coordinate.....	38
7.1.3	Modelli disciplinari	38
7.1.4	Codifica degli spazi	39
7.1.5	Elaborati grafici e progettuali.....	39
7.2	Figure di riferimento	39
7.2.1	Competenze di modellazione e di gestione informativa.....	39
8	Appendici	41
8.1	BIM Uses	41
8.2	Schema di sviluppo degli oggetti da modellare (LOD)	43
8.3	Definizione possibili ruoli e responsabilità di un BIM Team	43



Comune di
Biassono

1 Premesse

Questo Capitolato Informativo è parte integrante del “*Contratto di Affidamento*”. Le premesse costituiscono parte integrante del presente Capitolato Informativo.

Il presente documento esprime le esigenze del Committente in osservanza al disposto dell'art. 43 del D.lgs. 36/2023, sui metodi e strumenti elettronici specifici in merito alla definizione, consegna e gestione di contenuti informativi, in formato digitale, relativi all'oggetto dell'appalto con metodologie tipiche del *Building Information Modeling* (d'ora in poi denominato **BIM**) da parte dell'Affidatario.

Il documento è redatto in accordo alla UNI 11337-6:2017 che ne fornisce una esemplificazione. Per ulteriori approfondimenti e definizioni si rimanda alle UNI 11337-1/4/5:2017.

Si evidenzia, altresì, che tutto quanto di seguito riportato è da intendersi come “prestazione minima richiesta” e, pertanto, tutto quanto di seguito riportato non manleva l'Affidatario da tutte le proprie e più ampie responsabilità inerenti sia il rispetto delle normative nazionali applicabili al caso sia l'adozione delle tecnologie più adeguate al raggiungimento dei migliori *standard* qualitativi sia realizzativi che gestionali.

Il presente documento fa parte a tutti gli effetti dei Documenti Contrattuali che costituiscono parte integrante e sostanziale del *Contratto di Affidamento* e traduce il quadro esigenziale del Committente.

1.1 Priorità strategiche

La richiesta, da parte del Committente, dell'uso di metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, è finalizzato al raggiungimento delle priorità strategiche ritenute rilevanti dalla Stazione Appaltante – Comune di Biassono - per il perseguimento dei seguenti obiettivi generali:

- Reperibilità tempestiva e attendibilità delle informazioni utili per la gestione dell'opera nella successiva fase di esercizio.
- Maggior efficienza dei processi decisionali supportati da informazioni strutturate e quindi facilmente e tempestivamente reperibili, nonché aggiornate ed attendibili lungo tutto il ciclo di vita dell'opera.
- Mitigazione del rischio di varianti in corso d'opera grazie ad un maggior coordinamento della progettazione multidisciplinare.
- Supporto al processo decisionale mediante una conoscenza più approfondita delle scelte effettuate.
- Mitigazione dei rischi delle varianti in corso d'opera.
- Ottimizzazione delle fasi di progettazione e di successiva esecuzione nel rispetto dei tempi contrattuali.
- Miglioramento della gestione della fase di cantierizzazione.
- Miglioramento della salute e sicurezza dei lavoratori impiegati nel cantiere.
- Miglioramento della gestione della documentazione dell'opera.
- Agevolazione del facility management dopo la costruzione del nuovo edificio.

1.2 Obiettivi

Il presente si riferisce alle attività di modellazione e di gestione informativa in fase di progettazione dell'edificio da destinare a plesso scolastico sito a Biassono in via Antonio Locatelli.

In relazione alle priorità strategiche sopra descritte, per questo specifico progetto, la Stazione Appaltante ha individuato i seguenti obiettivi:

- Disporre sempre di informazioni precise, aggiornate e facilmente reperibili.
- Garantire un controllo reale ed affidabile sui costi di progetto preventivati.
- Determinare in ogni dettaglio le fasi di esecuzione del lavoro da realizzare, il relativo costo previsto, il



Comune di
Biassono

cronoprogramma e l'impatto sulla comunità.

- Determinare il livello di definizione di ogni elemento del progetto tale che ogni oggetto risulti essere attendibile e utile per le successive fasi di direzione e esecuzione lavori, nonché per l'esercizio dell'opera.
- Favorire un ambiente di lavoro collaborativo che faciliti il coordinamento della progettazione multidisciplinare (infrastrutture, architettura, strutture, impianti).
- Conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza.
- Rispetto dei vincoli esistenti.
- Riduzione di errori e omissioni di documenti.

1.3 Identificazione e panoramica del progetto

La progettazione (e successiva costruzione) dell'Asset prevede la realizzazione in Via Antonio Locatelli a Biassono (MB) di una scuola primaria, come evidenziato dalla tabella e dalle immagini sottostanti

Denominazione del progetto	Costruzione dell'opera ("asset") denominata: <i>Nuova Scuola Primaria di via Locatelli</i>
Committente	Comune di Biassono (MB)
Localizzazione geografica dell'intervento	Via Antonio Locatelli – Biassono (MB)
Tipo di contratto	Contratto di affidamento Progettazione Fattibilità Tecnica Economica
Tipologia di intervento	<i>Nuova costruzione</i>
Descrizione sintetica del progetto	Progettazione del nuovo plesso scolastico per la scuola primaria completo di mensa con cucina, biblioteca con anfiteatro esterno e auditorium/agorà aperti non solo agli studenti ma anche ad utenti esterni, orto didattico e palestra polifunzionale con uno spazio di ristoro e uno spazio sportivo all'aperto. Dovrà essere prevista inoltre la realizzazione di un "parco delle generazioni" pensato per intrattenere diverse fasce di età.
Ulteriori informazioni	Si dovrà progettare un polo scolastico baricentrico al territorio comunale e integrato con il plesso della scuola secondaria di primo grado "P. Verri" esistente. Il nuovo edificio dovrà creare sinergie con quello esistente completando la dotazione di spazi e attività oggi mancanti nella scuola secondaria. Si prevede inoltre di creare lungo Via Locatelli una nuova pista ciclopedonale.



Figura 1: Immagine aerea dell'area di intervento



1.4 Affidatari

L'affidatario risponderà al presente CI attraverso la propria offerta per la gestione informativa oGI, che deve essere discussa e validata assieme al Committente per la redazione del conclusivo piano di gestione informativa pGI.

Il presente documento è redatto in accordo alla norma UNI EN ISO 19650 cui si può fare riferimento per ulteriori approfondimenti e definizioni.

La Figura 2 raffigura tutte le controparti coinvolte nel Processo BIM assieme ai macro-processi da essi presidiati. Restano da appaltare i contratti di costruzione e manutenzione ("appaltatori").

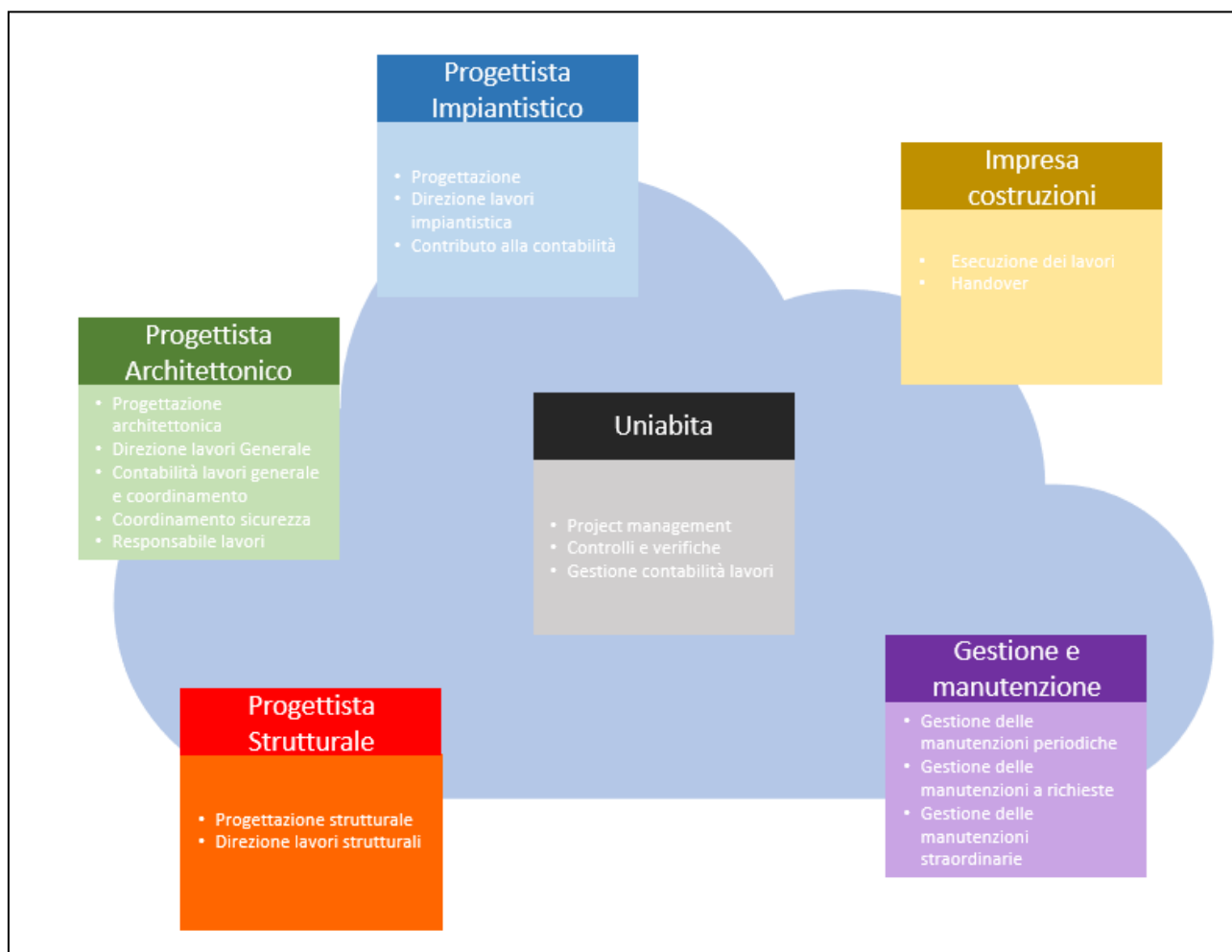


Figura 2: Controparti coinvolte nel Processo BIM e Processi operativi presidiati



2 Acronimi e glossario

Sono identificati i principali termini utilizzati all'interno del Capitolato in modo che per tutte le parti coinvolte il significato di ognuno di essi sia definito univocamente e non conduca a controversie ed interpretazioni scorrette durante la consultazione.

Si riportano di seguito i principali termini ricorrenti in questo Capitolato Informativo.

Dato	Elemento conoscitivo intangibile elementare interpretabile all'interno di un processo di comunicazione attraverso regole e sintassi preventivamente condivise.
Informazione	Insieme di dati organizzati secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione di una conoscenza all'interno di un processo.
Contenuto informativo	Insieme di informazioni organizzate secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione sistemica di una pluralità di conoscenze all'interno di un processo.
Elaborato Informativo	Veicolo informativo di rappresentazione di prodotti e processi del settore costruzioni. <i>Nota</i> Gli elaborati si suddividono in: grafici, documentali e multimediali, ed in ragione delle discipline e loro specializzazioni
Modello informativo	Veicolo informativo di virtualizzazione di prodotti e processi del settore costruzioni. <i>Nota</i> I modelli possono essere virtualizzati in senso grafico, documentale e multimediale, e suddivisi in ragione delle discipline cui fanno riferimento (tecnica, economica, ecc.) e per specializzazioni (architettura, strutture, finanza, ecc.) <i>Nota</i> La virtualizzazione grafica del Modello informativo prende anche il nome di Modello grafico.
Oggetto	Virtualizzazione di attributi geometrici e non geometrici di entità finite, fisiche o spaziali, relative ad un'opera, o ad un complesso di opere, ed i loro processi. <i>Nota</i> Sono Oggetti: i sistemi, i sottosistemi i componenti; le aree funzionali omogenee, gli spazi funzionali omogenei e gli spazi; le attrezzature, le risorse umane, i prodotti. Nell'economia dei processi non per tutti gli oggetti si ha convenienza ad eseguirne una virtualizzazione grafica. Ad esempio, nella virtualizzazione grafica di un sottosistema murario, non vi è convenienza a virtualizzare graficamente ogni singolo elemento per muratura (blocchi, mattoni, ecc.) suo componente.
Elaborato 2D	Rappresentazione grafica dell'Opera o suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).
Modello 3D	Virtualizzazione grafica dell'Opera o suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).
Modello singolo	Virtualizzazione dell'Opera o suoi elementi in funzione di una specializzazione disciplinare.
Modello aggregato	Virtualizzazione dell'Opera o suoi elementi in funzione delle operazioni di coordinamento. Comunemente ci si riferisce al Modello aggregato anche come Modello federato
Piattaforma collaborativa digitale	Ambiente di raccolta organizzata e condivisione dei dati, informazioni, modelli, oggetti ed elaborati digitali, riferiti alla filiera delle costruzioni: prodotti risultanti,



	prodotti componenti e processi (oggetti, soggetti, azioni).
Formato proprietario	Formato di file basato su specifiche sintassi di dominio non pubblico il cui utilizzo è limitato a specifiche condizioni d'uso stabilite dal proprietario del formato. <i>Nota</i> Alcuni esempi di formati proprietari di particolare interesse per il campo di applicazione della presente parte della norma sono: .nwd, .dwg, .nativo, .pln, .dgn, .cgr, .smv, .docx, .xlsx, ecc.
Formato aperto	Formato di file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico il cui utilizzo è aperto a tutti gli operatori senza specifiche condizioni d'uso. <i>Nota</i> Alcuni esempi di formati aperti di particolare interesse per il campo di applicazione della presente parte della norma sono: .IFC (ISO 16739), .pdf, .xml, .csv, .txt, .LandXML, .shp, .GML ecc.
Opera	Prodotto risultante del settore delle costruzioni inteso come edificio od infrastruttura o, comunque, il risultato di un insieme di lavori, che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il compimento di un insieme di lavori edilizi o di ingegneria civile o militare, sia quelle di presidio e difesa ambientale e di ingegneria naturalistica. Prodotto risultante della produzione edilizia e dell'ingegneria civile, militare, ambientale.
Sistema	Parte tecnologica, tangibile, di un'opera. Composizione più o meno articolata di sottosistemi combinati tra loro in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice. Generalmente differenziati in: sistemi costruttivi o architettonici, sistemi strutturali, sistemi impiantistici, sistemi ambientali. <i>Nota</i> Esempi di sistemi sono: le pareti interne e l'involucro esterno di un edificio, i solai, le coperture intesi come pacchetti finiti. La massicciata stradale, l'impianto di climatizzazione, le strutture di elevazione.
Sottosistema	Parte tecnologica, tangibile, di un sistema appartenente ad un'opera. Composizione più o meno articolata di singoli componenti combinati tra loro in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice. Assolve una propria funzione caratterizzante e costituisce parte di un sistema, assolvendone (o contribuendo ad assolverne) una o più funzioni specifiche. Generalmente differenziati in sottosistemi costruttivi o architettonici, sottosistemi strutturali, sottosistemi impiantistici, sottosistemi ambientali. <i>Nota</i> Esempi di sottosistemi sono: lo strato di intonaco, lo strato isolante, i massetti, ecc. intesi come strati funzionali o parti di pacchetti finiti. Il tout-venant della massicciata stradale, la rete di distribuzione dell'impianto di climatizzazione, il pilastro o la trave delle strutture di elevazione, ecc.
Componente	Parte tecnologica, tangibile, di un sottosistema (costruttivo/architettonico, strutturale, impiantistico, ambientale) costituita da un singolo prodotto o un kit, da costruzione o impiantistico, posati o installati in opera. <i>Nota</i> Esempi di componenti sono: la malta, gli elementi per muratura, il bitume intesi come elementi costituenti di strati funzionali. Come anche la finestra, la tubazione, il corpo scaldante, l'acciaio per armatura o la putrella.
Attività	Aggregazione organizzata di una o più risorse in termini di lavori, forniture e servizi.
Fornitura	Attività rivolta all'acquisto, alla locazione finanziaria, alla locazione o all'acquisto a riscatto di prodotti.
Disciplina	Settore tecnico-professionale e/o specialistico, in cui può essere articolato il processo edilizio, in ogni sua fase di sviluppo



	<i>Nota</i> Esempio di disciplina sono: Architettonico, Strutture, Impianti, ecc..
Lavoro	Attività avente per oggetto l'organizzazione/aggregazione di risorse ai fini della costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro, e manutenzione di un'opera nel suo insieme o di sue parti.
Servizio	Attività predeterminata intrapresa affinché una o più persone possano soddisfare specifiche esigenze secondo le loro aspettative. <i>Nota</i> Esempi di servizi nelle costruzioni sono: la progettazione, la direzione dei lavori, ecc.
Risorsa	Qualsiasi soggetto, oggetto o azione che costituisce fattore produttivo in un lavoro, una fornitura od un servizio.
Risorsa umana	Fattore produttivo lavoro, come attività fisica o intellettuale dell'uomo.
Livello di sviluppo degli Oggetti Digitali (LOD)	Livello di approfondimento e stabilità dei contenuti informativi degli Oggetti che compongono i Modelli. <i>Nota</i> Per uniformità con la terminologia adottata in campo internazionale si utilizza l'acronimo "LOD" dedotto dalle specifiche statunitensi di lingua inglese "Level of Development"
Committente	Qualsiasi soggetto fisico o giuridico che commissioni, in qualsiasi forma di contratto, un lavoro, un servizio od una fornitura. <i>Nota</i> È definito committente sia il soggetto che dà origine al processo di costruzione di un'opera: committente dell'opera; sia un progettista nei confronti di un altro progettista suo fornitore: es. architetto committente di un servizio di ingegneria strutturale; sia un'impresa nei confronti di un progettista od una sua fornitrice specializzata: es. impresa generale committente in un servizio di architettura o di un lavoro di getto di calcestruzzi per strutture in elevazione.
General Contractor/Affidatario	Qualsiasi soggetto fisico o giuridico contraente di un lavoro servizio o fornitura commissionatogli, in qualsiasi forma di contratto, da un committente. <i>Nota</i> È definito esecutore sia il soggetto che esegue un lavoro: es. l'impresa generale; sia il progettista che esegue un servizio: architetto del modello grafico architettonico.
Coordinamento 3D	Processo di controllo delle incoerenze del modello che generano le interferenze (clashes).
Clash	Collisione spaziale tra due entità 3D.
As Built	Modello più comunemente chiamato "Stato di fatto", rappresenta il reale costruito: è un modello che consente la verifica rispetto a quanto progettato e costituisce l'archivio digitale di quanto effettivamente costruito, nonché punto di partenza per il Facility Management.
Building Information Model (BIM)	Building Information Model/Modeling/Management: con questo acronimo vengono considerati tre aspetti della stessa metodologia. Il BIM può essere definito come una metodologia di lavoro che prevede all'interno del proprio processo la creazione di modelli informativi (models) basati su una rappresentazione geometrica tridimensionale. Tali modelli tridimensionali e parametrici contengono informazioni necessarie per la gestione (management) dei flussi di lavoro durante le fasi progettuale, costruttiva, di vita, manutenzione e demolizione di un edificio/opera.
Project Information Model (PIM)	Uno di più modelli BIM contenente le ultime soluzioni progettuali e di ingegneria costruttiva di cantiere sviluppate durante l'avanzamento del Progetto dagli



	appaltatori e approvate per costruzione dalla Direzione Lavori. Al termine dei lavori costituirà il modello as-built digitale dell'asset.
Asset	Bene patrimoniale (materiale o immateriale) fornito alla consegna finale dall'Affidatario suscettibile di valutazione economica.
Database dell'Asset (Asset Information Model - AIM)	Base dati gestita contenente tutte le informazioni utili alla gestione della fase operativa e manutentiva dell'Asset.
Programma generale di realizzazione (cronoprogramma attività)	Programma generale di realizzazione di cui al Contratto di Affidamento d'appalto. Rappresenta la pianificazione dei lavori da eseguire, e presenta informazioni circa la sequenza logica di costruzione, le responsabilità, i tempi e i costi.
BIM Execution Plan (BEP) oGI e pGI	<p>Piano di attuazione delle procedure BIM che l'Affidatario deve redigere su richiesta del committente o nell'ambito del Progetto. Nel presente documento corrisponde all'oGI e al pGI.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. oGI. E' preparata dai partecipanti alla procedura competitiva privata durante la fase di offerta, come risposta al presente Capitolato Informativo, per definire strategia, approcci, risorse e procedure che intende adottare per soddisfare le richieste del Committente. 2. pGI. E' preparato dal Affidatario. Aggiudicatario della procedura competitiva sulla base del oGI predisposto durante la fase di gara e delle osservazioni ricevute dal Committente. In esso dovrà essere indicata con maggiore dettaglio il piano che l'Affidatario intende adottare per raggiungere gli obiettivi di questo Capitolato e, dovrà essere concordato con il Committente prima dell'avvio della fase di realizzazione ed evoluzione dei modelli BIM
BIM Uses	Utilizzi consentiti a partire da un determinato modello BIM a seconda della specifica fase considerata.
Level Of Development (LOD)	Livello di sviluppo degli oggetti digitali inseriti all'interno del progetto: descrivono il grado di dettaglio e di approfondimento associato al BIM Uses di riferimento.
CDE/ACDat (Common Environment) Data	<p>Nell'accezione anglosassone di Common Data Enviroment, così come definito nella norma British Standard 1197:2007, rappresenta la piattaforma condivisa unica, accessibile da tutte le figure partecipanti ad un progetto, all'interno della quale sono contenute tutte le informazioni riguardanti il progetto stesso. Questa piattaforma deve poter essere raggiungibile via web da tutti i membri del progetto, mediante accesso filtrato attraverso la creazione di profili utenti personalizzati in funzione del ruolo attribuito. L'utilizzo di questa piattaforma di collaborazione permette la riduzione degli errori commessi a causa della mancata comunicazione di informazioni e/o variazioni e di conseguenza nella riduzione dei tempi occorrenti alla realizzazione di un progetto. Il CDE/ACDat dovrà garantire un sistema di notifica, una base di archiviazione documentale, accesso via web, strumenti per la project collaboration e la visualizzazione dei modelli BIM in formato IFC (ISO 16739).</p> <p><i>Nota. Unibita per la gestione condivisa dei dati, dei documenti e dei processi digitali a supporto delle fasi di progettazione, costruzione e gestione relativa utilizza e fornisce ai propri fornitori la soluzione Building in Cloud prodotta e gestita da Lemsys Srl</i></p>
Building Management	Sistema per la gestione integrata dell'impiantistica dell'edificio, con componenti



System (BMS)	di automazione e software di supervisione
MEP	Acronimo di: mechanical, electrical and plumbing. Indica una particolare disciplina di progettazione che si occupa di impiantistica edile.
Globally Unique Identifier (GUID)	E' un codice alfanumerico di riferimento unico usato come un identificatore per poter distinguere vari oggetti informatici. Esso viene di norma generato dai software di BIM Authoring, considerando la tipologia dell'elemento. Solitamente il GUID è un dato nascosto dall'utente, ma attraverso questo codice è possibile l'identificazione precisa di un elemento.
Interferenze	Collisioni geometriche individuate a modello sia nell'ambito della singola disciplina che tra discipline differenti.
Incoerenze	Incongruenze dei dati associati agli oggetti in relazione alle specifiche dei regolamenti e delle prescrizioni con le quali gli oggetti stessi hanno a che fare.
Construction Operations Building information exchange (COBie)	Construction Operations Building Information Exchange, insieme di specifiche per la definizione delle informazioni di cui necessitano gli elementi dei modelli BIM. Tali specifiche sono organizzate in tabelle e hanno come obiettivo la condivisione dei dati e la gestione ottimale dell'opera non solo in fase progettuale ma, soprattutto, anche in supporto all'attività di Facility Management.
Industry Foundation Classes (IFC)	Industry Foundation Classes, è un formato aperto, neutro e standard sviluppato da BuildingSmart di recente elevato al rango di norma ISO 16739. Questa tipologia di formato file consente l'interoperabilità fra i diversi partecipanti ad un progetto senza richiedere l'utilizzo di specifici software.
BIM Collaboration Format (BCF)	Formato file che consente la segnalazione di errori, commenti, annotazioni, viste del modello ecc. tra diversi software di authoring che di norma avvengono mediante reports dinamici utilizzabili anche come RFI (Requests For Information). Tali reports dinamici consistono nella creazione da parte del "controllore" /"segnalatore" di slide con informazioni grafiche e commenti che consentono a chi le riceve di visionare direttamente sul modello la problematica, attraverso il posizionamento automatico del punto di vista sugli oggetti in questione.
Model Checking	Attività che si occupa della verifica e della validazione dei modelli BIM. I controlli vengono eseguiti attraverso la ricerca di interferenze e delle incongruenze geometriche e informative in modalità automatiche svolte da opportuni applicativi dedicati allo scopo. Tali operazioni di verifica e validazione possono essere eseguite sia all'interno della stessa disciplina (architettónica, strutturale, impiantistica...) sia tra discipline differenti (controllo interdisciplinare).
Code Checking	Attività che si occupa della verifica e della validazione dei modelli BIM. I controlli vengono eseguiti attraverso la ricerca di incoerenze in modalità automatiche svolte da opportuni applicativi dedicati allo scopo. Tali operazioni di verifica e validazione possono essere eseguite sia all'interno della stessa disciplina (architettónica, strutturale, impiantistica...) sia tra discipline differenti (controllo interdisciplinare).

3 Introduzione

Il *Contratto di Affidamento* all'*Affidatario* per la realizzazione del "Progetto della nuova scuola primaria di Via Locatelli", nel Comune di Biassono, ha per oggetto l'affidamento del Progetto di Fattibilità tecnico-economica (PFTE) mediante lo svolgimento di un concorso di progettazione in due fasi, ai sensi dell'art. 46 del D.lgs. 36/2023. L'Amministrazione si riserva inoltre la facoltà di affidare anche la progettazione esecutiva, l'incarico di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, nonché la direzione lavori, con procedura negoziata senza previa pubblicazione di bando al vincitore/ai vincitori del concorso di progettazione.

L'offerente dovrà ottemperare al quadro esigenziale espresso in questo Capitolato Informativo attraverso la redazione di una **Offerta di Gestione Informativa** (oGI) che costituirà oggetto di valutazione durante la gara. Si specifica che divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva e prima della stipulazione del *Contratto di Affidamento*, l'*Affidatario* avrà l'onere di produrre un **Piano per la Gestione Informativa** (pGI) che sostanzia, integra e precisa quanto dichiarato nell'oGI, anche sulla base di osservazioni, commenti e prescrizioni proposte dal Committente.

3.1 Evoluzione dei Modelli BIM

In riferimento alla figura 3 che schematizza il processo informativo delle costruzioni, il presente intervento si colloca temporalmente dallo stadio di progettazione.



Figura 1: Processo informativo delle costruzioni

Dando seguito al *Contratto di Affidamento*, l'*Affidatario* farà evolvere i modelli BIM arricchendoli di informazioni che verranno apportate secondo lo schema seguente¹:

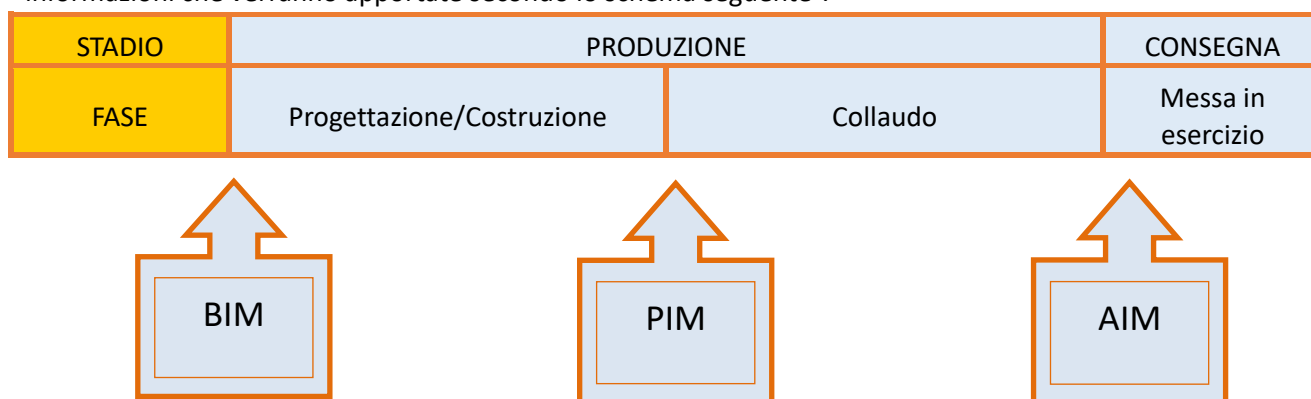


Figura 4: Realizzazione ed evoluzione dei modelli B.I.M.

¹ Definizioni:

- BIM: Modelli BIM con caratteristiche informative esecutive e/o costruttive
- PIM: Modelli BIM con caratteristiche informative rilevate (fase di produzione e costruzione dell'Asset sino all'as-built)
- AIM: Modelli BIM con caratteristiche informative (database informativo per il Facility Management).



Comune di
Biassono

Si richiede all’Affidatario di specificare le modalità di evoluzione dei modelli BIM in coerenza con il *programma generale di realizzazione*.

Le fasi evolutive dovranno rispondere agli obiettivi di questo Capitolato Informativo e del *Contratto di Affidamento*.

3.2 Obiettivi

Gli obiettivi del Committente in merito alla qualità, quantità e gestione dei contenuti informativi, sono quelli di:

1. Implementare la metodologia BIM nei processi di progettazione e realizzazione *dell’Asset oggetto del Contratto di Affidamento*
2. Consentire un efficace coordinamento delle fasi di progettazione, realizzazione dell’Asset adeguandosi ai programmi e alle procedure definite dal Direttore Lavori nominato dal Committente
3. Gestire e mantenere l’Asset disponendo del suo database digitale sin dall’inizio della fase di esercizio

Si richiede la realizzazione di modelli BIM delle discipline architettonica, strutturale e impiantistica aventi contenuti informativi grafici e alfanumerici, progressivamente implementabili e che siano adatti per sviluppare, nelle fasi successive rispetto a quelle oggetto del presente Capitolato Informativo:

- la cantierizzazione
- la costruzione e la realizzazione dell’Asset
- la consegna dell’opera ultimata e del suo *as-built* digitale
- il supporto digitalizzato al Facility Management

Si vuole inoltre che questi modelli abbiano le caratteristiche per essere aggregati in appositi strumenti informatici atti al controllo delle interferenze e a verifiche parametriche (*Model and Code Checking*).

3.3 Struttura del documento

I requisiti espressi nel seguente documento sono suddivisi principalmente in due sezioni:

- **Richieste tecniche:** specifiche relative agli strumenti di authoring e informatici (hardware e software), sistemi di riferimento modelli, elaborati, oggetti e schede informative, formati scambio dati.
- **Richieste gestionali:** relativa alla definizione degli obiettivi BIM minimi da raggiungere; ai ruoli e alle responsabilità dei vari attori coinvolti nella fase esecutiva e costruttiva del progetto; sistemi di riferimento utilizzati per i Level of Detail/Development (LOD) degli elementi, per i sistemi di classificazione, alla gestione del CDE, indicazioni di impostazione e di naming dei file da produrre nell’intero processo di progettazione, pianificazione del lavoro, processi collaborativi, di comunicazione, di consegna e validazione dei modelli sviluppati e di gestione e tutela dei dati informatici.

3.4 Modalità d’uso del documento

Si specifica che, divenuta efficace l’aggiudicazione definitiva e prima della stipulazione del contratto d’appalto, gli Affidatari avranno l’onere di produrre il piano per la Gestione Informativa (pGI), redatto in conformità al presente CI e in accordo alle eventuali osservazioni, commenti e prescrizioni definite dalla Committenza.

Il pGI sarà un documento dinamico il cui aggiornamento accompagnerà lo sviluppo del processo realizzativo dell’opera, passando dalla fase di progettazione a quella di realizzazione e manutenzione, nei limiti dei requisiti definiti dal presente CI ma allo scopo di tracciare i protocolli informativi adottati.

Quanto richiesto nel documento in oggetto non esime gli affidatari da tutte le proprie e più ampie responsabilità inerenti sia il rispetto delle normative nazionali applicabili al caso, sia l’adozione delle



Comune di
Biassono

tecnologie più adeguate al raggiungimento dei migliori standard qualitativi possibili, sia sul piano realizzativo che gestionale.

4 Riferimenti normativi

UNI 11337:2017 - Edilizia e opere di Ingegneria Civile: Gestione digitale dei processi informativi, Parti 1-4-5-6.

UNI EN ISO 16739:2016 - Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management

UNI EN ISO 19650-1: 2019 - Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling – Parte 1: Concetti e principi.

UNI EN ISO 19650-2: 2019 - Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling – Parte 2: Fase di consegna dei cespiti immobili.

Oltre all'identificazione di specifiche norme in tema di digitalizzazione, gestione informativa, ecc. si rimanda in modo generico al rispetto delle vigenti norme in materia di edilizia, urbanistica, ambiente, sicurezza ecc. e alle norme esplicitate nel bando di concorso per la progettazione della Scuola.

L'Affidatario è tenuto a rispettare tali riferimenti normativi.

5 Sezione tecnica

Il Committente esplicita agli Offerenti le richieste tecniche di seguito descritte, prima della stesura ed approvazione del pGI.

È compito dell'Offerente descrivere nell'oGI come intenda soddisfarle.

5.1 Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software

Nella presente sezione, in base allo specifico obiettivo informativo ed alla connessa disciplina, l'Affidatario dichiara le caratteristiche minime dell'hardware e la tipologia di software che utilizzerà per l'esecuzione della prestazione richiesta.

L'Affidatario dovrà indicare le caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software garantendo, tra i software utilizzati, l'interoperabilità al fine di consentire la costruzione di un modello multidisciplinare unico interfacciabile, attraverso gli "oggetti" in esso definiti, con la documentazione relativa.

Eventuali deviazioni o integrazioni alle tabelle allegate dovranno essere preventivamente concordate con il Committente.

I software devono altresì garantire la "pubblicazione" periodica del modello in un formato adatto alla sua visualizzazione, navigazione ed interrogazione ed essere collegati alla banca dati del progetto.

La documentazione prodotta durante il progetto e contenuta all'interno della banca dati denominata in seguito ACDat/CDE, deve essere prodotta utilizzando formati compatibili con i software:

- MS Office package 2013 (Word, Excel, PowerPoint, Access ecc.)
- MS Access 2013
- Adobe Acrobat ver.9
- Autocad 2024 (versione in lingua italiana)



- Revit 2024 (versione lingua italiana)
- Navisworks 2024 (versione in lingua italiana)
- Solibri

5.1.1 Infrastruttura Hardware

Viene richiesto all’Affidatario, per l’esecuzione del servizio di cui all’oggetto della Gara d’Appalto, di allestire l’infrastruttura hardware che rispetti le seguenti caratteristiche minime.

Hardware		
Infrastruttura	Obiettivo	Specifiche
Elaborazione dati	Garantire adeguate prestazioni per lo sviluppo del servizio dal punto di vista della gestione ed elaborazione dei file	Almeno un numero di workstation adeguato allo sviluppo di ogni disciplina del progetto. Le workstation destinate alla produzione/aggiornamento del modello dovranno garantire prestazioni idonee a supportare la visualizzazione e la compilazione di modelli BIM aventi dimensioni massime di 250 Mb
Archiviazione dati	Garantire l’archiviazione della documentazione e dei modelli in progress da parte del team dedicato allo sviluppo dei modelli/documenti e al Committente	L’Affidatario dovrà disporre di un sistema di server accessibili da remoto aventi memoria di archiviazione sufficiente a gestire tutti i documenti e i modelli e le relative copie archiviate lungo tutto lo sviluppo del servizio. I server devono offrire altissima continuità di servizio ($\geq 99,95\%$) e devono essere protetti da gruppi di continuità per garantire una costante alimentazione dell’energia elettrica. Deve essere garantito un sistema di backup su più livelli.
Consultazione dei dati	Garantire la consultazione della documentazione e dei modelli condivisi dall’Affidatario con il Committente.	Le connessioni ad Internet dovranno avvenire attraverso un servizio di provider di importanza nazionale con garanzia di banda minima. In caso di guasto alla linea principale deve essere prevista una giunzione di backup su circuito dedicato. Gli utenti mobili o comunque esterni dovranno poter lavorare sulla rete locale per mezzo di VPN (rete virtuale con traffico criptato) in modalità sicura. Dovranno essere predisposte delle sale riunioni con schermi da almeno 65”.
Trasmissione dati	Garantire la sicurezza dei dati in fase di caricamento	La rete dovrà essere protetta in duplice modo, da un lato mediante un server con software di firewall ed accelerazione Web, dall’altro tramite una soluzione enterprise antivirus, che copra ogni server ed ogni workstation.

L’Offerente deve specificare nel proprio oGI l’infrastruttura hardware che intende utilizzare.



Si usi una tabella come la seguente:

Disciplina	Obiettivo	Specifiche
Architettura Strutture Impianti Opere esterne	Risoluzione grafica	Scheda
	Potenza di elaborazione	Processore
	Archiviazione temporanea dei dati	Memoria di archiviazione
	Archiviazione di backup dei dati	Memoria di archiviazione
	Trasmissione dei dati	Rete
	Visualizzazione dei dati	Monitor

5.1.2 Sistemi di archiviazione

L'Affidatario dovrà avere un proprio sistema di Condivisione dei dati (ACDat/CDE) che consenta alle diverse professionalità di condividere le informazioni. Il Committente potrà richiedere un accesso all'ACDat dell'affidatario per la visualizzazione periodica dell'avanzamento del progetto. Deve essere fornita una tabella che descriva le specifiche tecnologiche che si intendono utilizzare per i sistemi di archiviazione e condivisione dati (ACDat/CDE), implementando e/o modificando seguente:

Tipologia	Tecnologia	Capacità
Cloud		
Hardware		
...		

5.1.3 Sistemi di Backup

Fornire una tabella che descriva le specifiche tecnologiche che si intendono utilizzare per i sistemi di backup, implementando e/o modificando la tabella seguente:

Tipologia	Tecnologia	Numero backup	Frequenza backup
Cloud			
Hardware			
...			

Il Committente richiede almeno un backup giornaliero. L'Affidatario dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione.

5.1.4 Rete e Connessioni

Fornire una tabella che indichi le tipologie e le prestazioni minime delle connessioni.

Tabella indicativa:

Tipologia	Tecnologia	Velocità nominale in download	Velocità nominale in upload	altro
Rete locale				
VPN				
Internet				



5.1.5 Infrastruttura Software

L'Offerente deve specificare la dotazione software che intende utilizzare e che garantisca la produzione di dati in formato aperto.

A tal fine può si può utilizzare lo schema seguente.

Ambito	Disciplina	Software	Compatibilità con formati aperti
Progettazione Architettonica	Modellazione BIM	Specificare il software disponibile	Es.: ifc 2x3, ifc 4
	Computo metrico		Es.: txt, csv
	Rendering		
	...		
Progettazione Strutturale	Analisi e calcolo		Es.: ifc 2x3, ifc 4
	Modellazione BIM		Es.: xml, txt, csv
	...		
Progettazione Impiantistica	Modellazione BIM		Es.: xml, txt, csv
	Analisi energetica		
	...		
Model & Code Checking	Aggregazione modelli in formato IFC (ISO 16739)		Es.: ifc 2x3, ifc 4
	Controllo interferenze		Es.: html, xml, bcf
	Controllo incoerenze		Es.: xml, bcf
Project & Construction Management	Programmazione delle fasi (4D)		Es.: xml, txt, csv
	Computazione metrica (5D)		Es.: xml, txt, csv
Gestione Cantiere	Site model		Es.: ifc 2x3, ifc 4
Design Reviews	Controllo adempimenti (RFI - ordini di servizio)		Es.: xml, txt
Analisi Sostenibilità	Monitoraggio certificazione LEED-WELL		Es.: ifc 2x3, ifc 4
Facility Management	Implementazione COBie		Es.: xml, txt, csv
...	...		

Potranno all'occorrenza essere richieste esportazioni in formato IFC4 (opzionale – IFC 2x3 obbligatorio). Si precisa che la validazione delle informazioni potrà avvenire solo sul formato IFC2x3 essendo ad oggi l'unico formato certificato nelle piattaforme di model authoring.

5.2 Infrastruttura messa a disposizione

L'Affidatario e suoi eventuali sub-contraenti per la consegna dei progetti dovranno utilizzare la piattaforma di Project collaboration denominata "Building in Cloud" messa a disposizione dal Committente realizzata e gestita da Namirial SpA.



Comune di
Biassono

Di seguito viene dettagliata l'infrastruttura tecnologica messa a disposizione dal Committente per l'esecuzione del progetto:

1. Building in Cloud consente di disporre di una piattaforma tecnologica potente e affidabile, senza necessità di disporre di personale IT o server dedicati.
2. Sono previste funzionalità di accesso e di sicurezza dei dati basati sui ruoli ritagliati su misura per gruppi di lavoro AEC (Architectural Engineering Construction).
3. Tutte le attività di Project e Construction Management, Asset management e Facility Management sono sempre aggiornate e disponibili ovunque e in qualsiasi momento utilizzando le più recenti tecnologie Cloud.

5.2.1 Sistema di condivisione dei modelli BIM

L'Affidatario deve utilizzare la piattaforma di Project Collaboration, allineata agli standard e requisiti del Common Data Environment (ACDat) per:

1. La gestione di tutti i processi ed i dati, documenti, modelli ad essi connessi per renderli gestibili in modo digitale per tutta la vita dell'Asset;
2. Lo scambio e l'archiviazione di dati, documenti, informazioni e modelli utili a creare il Piano di manutenzione.

5.3 Formati di fornitura e scambio dei dati

Il Committente richiede all'Affidatario la garanzia di interoperabilità delle informazioni contenute nei modelli disciplinari architettonico, strutturale ed impiantistico, che verranno meglio definiti durante la redazione del Piano di Offerta Informativa, con particolare attenzione alle procedure digitali da adottare nella fase di Operation and Maintenance.

L'Affidatario dovrà garantire lo scambio di informazioni in formato aperto. Sono consentiti i seguenti formati: **IFC², BCF, CSV, RTF, XML, TXT**

L'Affidatario dovrà comunque garantire la fornitura per lo scambio delle informazioni dei formati nativi proprietari, in particolare si richiede, per lo sviluppo del PFTE, la fornitura dei formati PDF per la gestione dei disegni 2D e il formato IFC fino alla versione 2x3. Per la successiva fase di sviluppo del progetto esecutivo verrà definita nel piano di gestione informativa la versione di IFC da utilizzare per la gestione dei modelli BIM. Si richiede inoltre che i modelli BIM prodotti vengano, a richiesta, consegnati alla committente in formato nativo

Qualsiasi altro formato proposto dall'Affidatario, all'interno della propria oGI, dovrà essere valutato ed eventualmente approvato dal Committente.

Si faccia uso di uno schema come il seguente:

FORMATO DATI DI SCAMBIO UTILIZZATI			
Obiettivo	Formato		Nota
	Aperto	Proprietario	
Modellazione BIM	IFC (ISO 16739)	NATIVO	
Rappresentazione grafica 2D	DWG DXF.		
Revisione modelli e analisi interferenze			

² Il formato di file IFC (ISO 16739) (acronimo di *Industry Foundation Classes*) è sviluppato direttamente da Building Smart al fine di garantire la massima semplicità e compatibilità nelle fasi di scambio dati BIM tra le varie piattaforme di BIM *authoring*.



Comune di
Biassono

Attività di computazione		
Attributi di manutenzione e gestione		
Altri documenti digitali		
Documenti di testo		
Presentazioni		
Programmazione		
Altri		

5.3.1 Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

L'Affidatario dovrà garantire l'interoperabilità mediante l'utilizzo del formato aperto IFC (ISO 16739) durante la trasmissione e lo scambio dei modelli informativi, utilizzando tutti i set di proprietà che consentono di ottimizzare il modello durante il passaggio dal formato proprietario di modellazione al formato IFC (ISO 16739), garantendo che non ci siano perdite di dati ritenuti fondamentali per il conseguimento degli obiettivi essenziali del committente.

5.3.2 Formati di fornitura dati emessi dal Committente

Il Committente mette a disposizione dei concorrenti la documentazione in formato digitale del rilievo aerofotogrammetrico dell'area oggetto dell'intervento in formato DWG e il rilievo tridimensionale a mezzo di nuvola di punti (formato las) a cui l'Affidatario dovrà uniformarsi per la creazione, gestione e consegna degli elaborati che dovranno essere caricati nel CDE.

5.3.3 BIM Operating Manual

L'Affidatario dovrà redigere un documento denominato "BIM Operating Manual" (BOM) contenente le linee guida con cui dovranno essere gestiti gli elaborati grafici e i modelli BIM. Tale documento è un elenco di tutte le procedure specifiche per ogni attività inerente al BIM sviluppate a livello tecnico.

5.4 Requisiti delle informazioni

Nella presente sezione il Committente specifica, per i diversi oggetti componenti il modello, il sistema di classificazione e denominazione degli oggetti, le modalità di inserimento e/o i vincoli rispetto ai principali sistemi di riferimento spaziali definiti all'interno del modello stesso.

Tuttavia, il Committente si riserva la possibilità, fino all'approvazione della prima revisione del pGI, di specificare i criteri di inserimento dei vari oggetti componenti il modello, le modalità di inserimento e/o i vincoli rispetto ai principali sistemi di riferimento spaziali definiti all'interno del modello stesso.

L'Affidatario nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie.

5.4.1 Specifiche Generali

5.4.1.1 Unità di misura e tolleranze

Indicare l'unità di misura da utilizzare nei modelli in funzione della disciplina e/o della tipologia degli oggetti. Il sistema di riferimento è quello metrico decimale.

5.4.1.2 Lingua

Il Committente prescrive che tutti i file di progetto debbano essere sviluppati esclusivamente in lingua italiana. Per quanto concerne le relazioni ed elaborati a corredo (anche estratti dai modelli) dovrà essere prodotta documentazione in lingua italiana.



Comune di
Biassono

5.4.1.3 Impostazione delle fasi

L'Affidatario dovrà provvedere ad indicare il nome e la struttura delle Fasi che si intendono utilizzare all'interno del modello nativo condivise per tutte le discipline, con sviluppo e affiancamento della relativa WBS di progetto che dovrà essere sottoposta al Committente per approvazione.

L'Affidatario nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie.

5.4.2 Sistema comune di coordinate

L'Affidatario deve garantire la georeferenziazione della superficie fondiaria ai fini della corrispondenza catastale e geometrica e del posizionamento dell'edificio all'interno della superficie fondiaria rilevata.

Sistema di riferimento ETRS89-UTM32N

In tale ambito l'Affidatario deve confermare nel oGI le coordinate spaziali:

- origine del sistema di riferimento
- offset e distanze dall'origine
- altimetrie
- informazioni sul Datum
- unità di misura utilizzate

Il Committente chiede di esplicitare, anche con tabelle esemplificative, le modalità di inserimento degli oggetti e i loro vincoli rispetto al sistema di riferimento relativo e agli spazi identificati all'interno del modello.

Dovrà essere preparato un Modello URS (Unique Reference System) che conterrà la georeferenziazione, le griglie e i livelli di progetto. Questo modello sarà condiviso con tutti i membri del Team di progettazione al fine di mantenere un coordinamento dei modelli centralizzato.

Tutti i modelli devono essere collocati nella corretta posizione nello spazio tridimensionale (coordinate x, y e z) e dovranno avere il giusto orientamento verso il Nord reale, con possibilità di richiamare un Nord di progetto univoco per le rappresentazioni nelle tavole.

Bisognerà specificare il punto base del progetto e collocarlo in riferimento all'intersezione di due assi ortogonali (ad esempio A-1). Il punto base dovrà avere anche una relazione col punto di riferimento che figurerà come la posizione di un picchetto di cantiere.

Le coordinate di progetto dovranno essere fornite dal BIM Manager a tutti i responsabili BIM della filiera perentoriamente prima che abbia inizio la fase di modellazione di tutte le discipline.

Apposito capitolo nell'oGI e successivamente nel pGI sarà dedicato a definire precisamente le Coordinate di progetto, il Punto Base, il Punto di Rilevamento, Nord reale e di progetto, in modo che le loro impostazioni siano applicate in modo certo da tutti gli attori della progettazione ai propri modelli e nelle future fasi di progettazione.

5.4.3 Standard di riferimento

- **Griglie:** le griglie strutturali di progetto verranno modellate all'interno del Modello URS attivando delle quote parametriche in modo da fissare in modo puntuale e preciso la scansione degli elementi strutturali di progetto e creare una base di coordinamento comune per tutte le discipline;
- **Livelli di progetto:** verranno creati all'interno del Modello URS i Livelli di Progetto in riferimento al rustico della struttura e alla quota di calpestio della finitura architettonica e codificati secondo il Lotto di intervento e la disciplina, l'uso di altri livelli dovrà essere concordato con il Committente;
- **Riferimenti:** verrà inserito all'interno dei modelli un sistema di Reference planes, lines e masse per

definire e coordinare il limite e la posizione di alcuni elementi tra le varie discipline.

L'Affidatario nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie.

5.5 Requisiti della modellazione BIM

L'Affidatario deve predisporre tutte le attività necessarie ad implementare la metodologia BIM durante la fase di progettazione in ottica di un suo successivo sviluppo nelle fasi di cantierizzazione, costruzione e gestione dell'Asset³.

Sarà sua facoltà procedere ad attività di configurazione, personalizzazione e test per garantire che le successive fasi di lavoro siano coerenti con gli obiettivi e i contenuti di questo Capitolato Informativo.

In riferimento ai modelli BIM è richiesto:

1. all'offerente di generarli, sviluppandoli e facendoli evolvere in previsione della creazione dell'as-built digitale dell'Asset (AIM), utilizzando la tecnica dell'evoluzione dei contenuti informativi degli oggetti da modellare da condividere con il Committente.
2. Nell'oGI l'offerente, per la definizione del progetto PFTE, dovrà utilizzare il livello LOD C come da schema rappresentato in figura 5 e 6.
3. L'affidatario per lo sviluppo del progetto esecutivo dovrà utilizzare il livello LOD D.

Con riferimento alla struttura dei LOD da adottare si riporta, a titolo esemplificativo, di seguito quanto descritto nella norma UNI 11337 Parte 4.

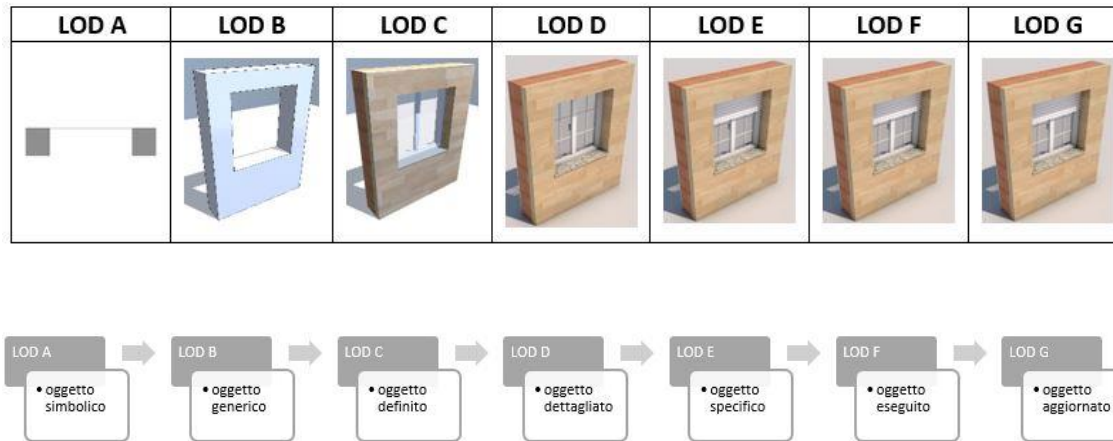


Fig. 5 e 6 I LOD secondo quanto riportato dalle norme UNI 11337 parte 4

4. All'affidatario di garantire che i modelli⁴:
 - a. Includano informazioni alfanumeriche sugli elementi modellati come i reali sistemi costruiti, con quantità, dimensioni, forme, posizione, orientamento degli oggetti reali, schede tecniche, certificati

³ L'obiettivo è di permettere a tutte le controparti coinvolte nella fase costruttiva di familiarizzarsi con l'Asset e con i modelli B.I.M. e utilizzare gli strumenti digitali per controllare la sequenza delle fasi costruttive, il popolamento delle informazioni alfa-numeriche utili alla gestione e manutenzione dell'Asset.

⁴ Lo scopo è quello di configurare la struttura del piano di manutenzione e di coordinarne gradualmente il popolamento con i dati alfa-numeriche derivanti dalla fase di costruzione ed installazione degli impianti e dell'Asset in modo da creare un database completo degli elementi costitutivi, degli elaborati progettuali (fino al dettaglio degli as-built) e degli interventi di manutenzione, con periodicità e relativo costo.



Comune di
Biassono

- di prova, certificati di collaudo, piano di manutenzione ed in coerenza con le esigenze del piano di manutenzione dettagliato nel fascicolo del fabbricato.
- b. Cataloghino gli elementi in modo sistematico con riferimento ai singoli impianti, ai piani, alle zone e agli spazi.
 - c. Siano interfacciabili in modo bi-direzionale con altri sistemi di manutenzione.
 - d. Siano coerenti con definizioni e standard del Committente (es. superfici lorde e nette, i metodi di misurazione etc).
 - e. Assicurino l'identificazione degli oggetti/componenti delle diverse modellazioni mediante la logica del GUID secondo quanto specificato nelle norme ISO/IEC 11578:1996 e ISO/IEC 9834-8:2005.
 - f. Consentano specifiche operazioni e interrogazioni richieste dal Committente.
 - g. Includano la corretta suddivisione degli spazi dell'edificio con la struttura relativa alle diverse destinazioni d'uso che fungono da aggregatori di locali rispettando quanto proposto nel "BOM".
 - h. Contengano le corrette informazioni per estrarre automaticamente da Building in Cloud la scheda delle destinazioni d'uso rispettando quanto proposto nel "BOM".
 - i. Contengano le informazioni per estrarre automaticamente da Building in Cloud le superfici delle aule e di ogni destinazione d'uso, corrispondenti alla "Superficie netta", "Superficie convenzionale", "Superficie commerciale" rispettando quanto proposto nel "BOM".

Ai fini di questo Capitolato Informativo, è infine obbligo dell'Affidatario tenere aggiornato il modello a seguito di variazioni informative derivanti da prescrizioni, non-conformità o varianti progettuali.

5.5.1 Modelli BIM da realizzare

All'Affidatario è richiesto di realizzare, far evolvere e implementare i modelli BIM disciplinari atti a conseguire gli obiettivi richiesti dal committente ed in riferimento alle specifiche minime sotto riportate:

1. MODELLO ARCHITETTONICO (cod. ARC)

Comprende al suo interno gli oggetti relativi agli elementi edilizi architettonici e costruttivi. Il contenuto informativo del modello architettonico deve permettere le seguenti attività:

1. Eventuali riprogettazioni degli spazi
2. Eventuali interventi di ristrutturazione
3. Verifica dell'adeguamento a specifici riferimenti normativi architettonici
4. Verifica del rispetto delle prescrizioni antincendio
5. Verifica dell'adattamento ai regolamenti edilizi
6. Consentire l'estrazione degli elaborati dai modelli BIM fino ad una scala di rappresentazione 1:50, per scale più piccole si può procedere con l'integrazione di elementi bidimensionali
7. Calcolo dell'illuminazione
8. Opere di sicurezza in genere
9. Dismissione

Il modello Architettonico consegnato in formato IFC 2x3, in conformità da quanto richiesto dal presente Capitolato Informativo, non dovrà avere una dimensione superiore ai 400 Mb

2. MODELLO STRUTTURALE (cod. STR)

Comprende al suo interno gli oggetti relativi agli elementi edilizi strutturali. Il contenuto informativo del modello strutturale deve permettere attività finalizzate alla progettazione delle opere portanti principali, tra le quali:

1. Interventi sulle opere strutturali
2. Monitoraggio strutturale
3. Organizzazione documentale finalizzata ai collaudi e agli obblighi della direzione lavori



Comune di
Biassono

Il modello Strutturale consegnato in formato IFC 2x3, in conformità da quanto richiesto dal presente Capitolato Informativo, non dovrà avere una dimensione superiore ai 250 Mb

3. MODELLO IMPIANTISTICO (cod. MEP)

Comprende al suo interno gli oggetti rappresentanti gli elementi edilizi impiantistici relativi all'impianto meccanico, elettrico e idrico-sanitario dell'edificio. Il Committente suggerisce la seguente ripartizione del modello MEP:

1. Modello Impianti Meccanici
2. Modello Impianti Elettrici
3. Modello impianti speciali, antincendio, antifumo, antintrusione
4. Modello Impianti Idrico-sanitari

Il contenuto informativo del modello impiantistico deve anche consentire l'identificazione del momento corretto per intervenire sulla manutenzione degli asset, ottenendo così i migliori vantaggi sia in termini di performance che economici e permettere la manutenzione e adeguamento delle seguenti tipologie anche attraverso l'installazione di sensori e sistemi di controllo legati al BMS:

1. Impianti termici per riscaldamento e raffrescamento
2. Impianti per il prelievo e restituzione acque di falda
3. Impianti di canalizzazione idraulica, acque grigie e nere
4. Impianti di ventilazione
5. Impianti elettrici
6. Impianti, armadi e cablaggi per telefonia, video e dati
7. Impianti sanitari
8. Impianti antincendio, antifumo, antintrusione
9. Impianti speciali

I modelli impiantistici consegnati in formato IFC 2x3, in conformità da quanto richiesto dal presente Capitolato Informativo, non dovranno avere una dimensione superiore ai 250 M.

5.5.2 Facility ed Asset Management

Il Committente intende ricevere, nella fase di progettazione esecutiva, un modello multidisciplinare BIM contenente dati e informazioni utili alla gestione e alla manutenzione dell'Asset, coerente al piano di manutenzione, che garantisca la:

1. gestione preventiva degli impianti sulla base di dati di costi di manutenzione preventivati (*Asset management*)
2. gestione in remoto degli impianti (come ad es. sistemi BMS, controllo degli accessi, ecc.)
3. integrazione fra installazione degli impianti (secondo la progettazione MEP), la programmazione del BMS⁵ e dei supporti di sensoristica e segnalamento in remoto.

In particolare, occorre garantire la compatibilità dell'interfaccia di gestione del BMS con la soluzione informatica di gestione degli impianti⁶ che verrà adottata dal Committente.

L'OGI deve indicare come l'offerente intenda preparare la sua organizzazione e le sue risorse umane e tecniche per garantire quanto segue:

⁵ Le date effettive d'installazione delle strutture e dei sistemi vanno registrate nel CDE. in accordo con il Committente, ivi incluse le parti che interessano i sistemi MEP.

⁶ La manutenzione dell'Asset del Committente verrà gestita in Building in Cloud, in grado di recepire le prescrizioni del piano di manutenzione ed alle procedure del Committente ed utilizzarle come input per la programmazione degli interventi di manutenzione periodica e per la loro valutazione economica.



Comune di
Biassono

1. La nomenclatura dei file e degli oggetti modellati va effettuata in modo strutturato, consistente e funzionale allo schema fornito dalla Committente.
2. Gli attributi e la configurazione dei dati inerenti al piano di manutenzione e la gestione degli impianti, secondo le esigenze del Committente, dovranno essere presenti direttamente sui modelli prodotti.

Il Committente richiede, inoltre, all'offerente di illustrare nell'oGI se intende integrare la metodologia BIM con i sistemi BMS, con l'obiettivo di ottenere una gestione efficiente dei consumi energetici e degli impianti installati, ed in tal caso indicare le modalità di sviluppo di tale integrazione (software, utilizzi, processi, funzionalità, Internet delle Cose, ecc.). Tale integrazione sarà analizzata in sede di valutazione delle offerte.

Nell'ottica di predisporre un modello utilizzabile nelle fasi di ciclo vita successivo (6D-7D) si richiede di porre attenzione nelle modalità di individuazione degli elementi costituenti i modelli. In particolare, si richiede di:

1. proporre una classificazione standard (es. Uniclass),
2. Definire una WBS che permetta di localizzare nel modello almeno livello, disciplina, sistema/tipologia,
3. Definire una codifica univoca per le varie tipologie di elementi ed equipment,
4. Associare opportunamente la classe ifc agli elementi costituenti il modello.

5.6 Sistemi di riferimento dei livelli di approfondimento per i Modelli BIM

Devono essere rispettati i contenuti minimi associati al livello di sviluppo LOD "C" per la definizione del progetto PFTE e LOD "D" per lo sviluppo del progetto esecutivo.

Il sistema LOD da adottare è elemento fondamentale per la definizione del contenuto geometrico e alfanumerico dei singoli oggetti atti a popolare le modellazioni delle discipline interessate.

Si richiede che l'offerente adotti, per quanto attiene le specifiche LOD a quanto indicato nella Norma UNI 11337 parte 4.

In aggiunta al suddetto contenuto informativo di base, saranno anche da considerare elementi di completamento schede tecniche, relazioni che, in aggiunta ai LOD, hanno lo scopo di garantire il raggiungimento degli obiettivi prefissati dal Committente.

6 Sezione gestionale

L'offerente dovrà specificare nell'oGI quali risorse umane e gestionali verranno usate sul Progetto per soddisfare le esigenze del Committente e di questo Capitolato Informativo.

L'oGI dovrà anche specificare quali soluzioni digitali intende utilizzare e come i modelli BIM, i dati e gli elaborati documentali e grafici prodotti saranno in grado di:

1. Consentire la rapida consultazione del *programma generale di realizzazione* e della pianificazione (BIM 4D)
2. Consentire di consultare rapidamente i costi di costruzione, garantendo una reportistica immediata sul computo metrico e sulla consuntivazione (BIM 5D)
3. Reportistica online (es. Giornale dei Lavori, SAL, ...)
4. Consentire l'analisi strutturale (FEM)
5. Consentire il controllo della sostenibilità ambientale (obbligatoria per la certificazione LEED)

6.1 Obiettivi informativi strategici

Il Committente si pone come scopo l'utilizzo dei modelli BIM per la coordinazione delle attività di progettazione, cantierizzazione, costruzione e successiva gestione dell'Asset ed intende ricevere in sede di consegna dell'opera fisica anche un modello informatizzato relativo alle discipline architettoniche, strutturali ed impiantistiche.



Comune di
Biassono

Durante il processo informativo l’Affidatario dovrà perseguire gli obiettivi minimi riportati nella allegata tabella BIM Uses redatta (allegato A_01) con riferimento alla codifica e alla definizione degli obiettivi BIM pubblicata nel BIM Dictionary e scaricabile al seguente link:

<https://bimexcellence.org/resources/200series/211in/>

I BIM Uses individuati per il servizio in affidamento sono solo una selezione di quelli riportati nella guida e sono individuati in base al codice assegnato.

Si richiede all’Affidatario di produrre nel proprio pGI una indicazione puntuale delle modalità operative che intende adottare in termini di produzione di modelli disciplinari e attivazione di procedure di controllo di qualità della modellazione.

In particolare, il Committente chiede di precisare i seguenti aspetti:

- Avviamento delle strategie di analisi di valore basate su modello (relazione requisiti – prestazioni – costi)
- Computo analitico per l’intero edificio;
- Definizione e individuazione delle fasi di Cantierizzazione ed esecuzione dei lavori che dovranno essere identificabili all’interno dei modelli informativi;
- Avviamento della pianificazione e verifica della schedulazione dei lavori nella successiva fase di esecuzione;
- Verifica delle interferenze e delle incoerenze disciplinari e interdisciplinari (clash control e model/code checking);
- Monitoraggio, attraverso l’uso dei modelli, del processo di certificazione LEED e WELL ancorché supportato da documenti e/database esterni riferiti ai modelli tramite valorizzazione di parametri specifici;
- Avviamento del processo di gestione e manutenzione sulla base dei modelli BIM e del protocollo COBie o secondo le specifiche che saranno fornite dal Committente;

L’Affidatario nell’oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie.

6.1.1 Definizione degli elaborati grafici

In relazione alla generazione degli elaborati informativi grafici (progetto esecutivo, costruttivo, as-built) dovrà provvedere a indicare quali elaborati verranno integralmente generati da modelli BIM e quali invece saranno integrati o importati da piattaforme di terza parte. Si richiede di riportare nel pGI una sezione dedicata.

Gli elaborati grafici consegnati devono essere quotati e ricchi di elementi che permettano al Committente di effettuare eventuali verifiche, ristampe ecc.

Al fine di una corretta esportazione degli elaborati grafici in formato .dwg si richiede di indicare nel pGI:

- standard dei layer utilizzato;
- contenuto esportato (viste o tavole).

Sempre nel pGI dovrà essere indicata la strategia utilizzata per la generazione delle tavole. In particolare, dovrà essere indicato se le viste e le tavole verranno generate all’interno dei singoli modelli disciplinari e/o di zona o se si provvederà a generare modelli layout finalizzati alla produzione documentale.

Inoltre, diventerà allegato integrante del pGI, l’elenco di tutti gli elaborati da produrre (estratti da modello e non) rispettivamente codificati in accordo allo standard del Committente, che verrà fornito in fase di aggiudicazione gara. Deve essere esplicitato nell’oGI e successivamente nel pGI il numero minimo di elaborati grafici atti a garantire le prestazioni minime richieste relativamente al progetto esecutivo, costruttivo, as built.

In ogni caso l’Affidatario in tutte le fasi del progetto esecutivo, costruttivo, as-built e costruzione è tenuto a produrre elaborati grafici cartacei (di estrazione o non dai modelli) inerenti tutta la documentazione



Comune di
Biassono

completa del progetto e secondo specifiche richieste ed esigenze del Committente.

L'Affidatario nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie.

6.1.2 Definizione degli elaborati informativi

In relazione alla generazione degli elaborati informativi l'Affidatario dovrà provvedere a indicare quali elaborati verranno integralmente generati da modelli BIM e quali invece saranno integrati o importati da piattaforme di terza parte.

In particolare, è interesse del Committente monitorare la referenziazione al modello delle voci capitolari degli elementi tecnici ivi riportati oltre che la strategia di gestione delle informazioni 4D, 5D, 6D, 7D.

I sistemi informativi BIM consegnati in formato "nativo" dovranno mantenere al loro interno i modelli digitali di prodotto che generano gli elaborati grafici e informativi. È fatto divieto di sostituire le geometrie degli oggetti con segnaposto, o con altre categorie, o importazioni di altri formati, o altri tipi di trasformazioni, ecc. Solo con le geometrie native del formato nativo si garantiscono la parametricità, la relazionalità, il cambiamento della grafica a diverso dettaglio, la rappresentazione grafica, la divisione dei dati per tipologia, le estrazioni controllate di qualsiasi dato ed informazione, l'esportazione in altri formati quali .dwg .ifc .nwc ecc.

L'Affidatario nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie.

6.2 Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale

6.2.1 Strutturazione dei modelli disciplinari

Nell' oGI e successivamente approfondita nel pGI, dovrà essere indicata chiaramente la strategia utilizzata per la scomposizione del sistema informativo descrittivo dell'intervento. Potranno essere adottate scomposizioni per ambito (zona – edificio – piano) e/o per disciplina (architettonico, strutturale, discipline impiantistiche, involucri, interior design).

Si richiede che nel oGI e successivamente approfondito nell'pGI, tale scomposizione venga esplicitata per via grafica o tabellare e che venga indicato il responsabile di ciascun modello.

Tale operazione deve avvenire prima che inizi la modellazione ed è indispensabile per migliorare l'efficienza del flusso di lavoro sui modelli.

La struttura dei modelli potrà essere aggiornata in fase di progettazione a seguito di richieste opportunamente motivate dall'Affidatario e approvate dal Committente.

In generale l'organizzazione dei modelli e degli elaborati dovrà essere identificata in base alle discipline di progetto e rispetto alla fase di processo cui fanno riferimento.

Si precisa che, per il coordinamento interdisciplinare, i modelli dovranno essere aggregati in un singolo modello "federato" di coordinamento, mediante lo scambio di file IFC, in accordo alla specifica normativa di riferimento.

6.2.2 Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo

L'Affidatario dovrà esplicitare la programmazione delle sue attività mediante stesura di un cronoprogramma della modellazione coerente con quanto riportato nel presente Capitolato Informativo, in relazione ad obiettivi della modellazione informativa e livelli di dettaglio ed in coordinamento agli altri documenti contrattuali in merito alla gestione informativa ed alla modellazione. In particolare, tale pianificazione dovrà essere coerente con il Cronoprogramma di pianificazione del servizio di progettazione.

Il Committente sottolinea che dovranno essere previste consegne intermedie (sempre anche in formato nativo) con cadenza almeno quindicinale finalizzate a verificare in progress lo stato della modellazione ed attivare processi di controllo interferenze/incoerenze (design review) al fine di ridurre i tempi di validazione



Comune di
Biassono

del modello e documenti tecnici correlati, dopo la consegna finale. Nell'OGI e successivamente nel pGI dovrà essere riportato il piano della modellazione all'interno del quale dovranno essere indicate le consegne che saranno oggetto di validazione e approvazione da parte del Committente.

In generale l'Affidatario dovrà esplicitare in un documento dedicato le tempistiche inerenti alla modellazione (ad esempio per modelli disciplinari) sia le modalità e tempistiche di condivisione all'interno dell'ACDat.

Nel caso in cui nelle fasi di sviluppo (progetto esecutivo, costruttivo, as-built) non sia previsto l'utilizzo della metodologia BIM, ma l'utilizzo di una progettazione di tipo tradizionale (che l'Affidatario dovrà espressamente identificare), deve essere prevista nella programmazione temporale l'inserimento della fase denominata CADtoBIM nelle varie fasi (progettazione esecutiva, costruttiva, collaudo, as built), con lo scopo di controllare e coordinare le tempistiche fra le varie fasi del progetto.

L'Affidatario dovrà produrre uno schema, che espliciti il flusso di lavoro relativo allo sviluppo dell'attività, oltre a produrre un diagramma con il dettaglio dei flussi previsti nella fase di sviluppo del progetto esecutivo, costruttivo, collaudo, as built che contempli anche l'implementazione su sistema di gestione documenti del Committente. In ogni caso l'Affidatario dovrà integrare nei flussi di lavoro anche il deposito dei modelli e documentazione prodotta oltre che su ACDat anche su piattaforma messa a disposizione dal Committente.

Superata la fase di coordinamento dei modelli, i modelli e gli elaborati bidimensionali da essi estratti o aggiunti, dovranno essere resi disponibili alla Committenza per approvazione.

Ottenuta l'approvazione dei modelli e degli elaborati e dei relativi dettagli costruttivi, il modello di coordinamento deve essere aggiornato, in accordo a quanto riportato nei modelli e negli elaborati stessi.

6.2.2.1 Comunicazioni

Le comunicazioni in un ambiente di progettazione collaborativo sono una delle cose più importanti.

L'Affidatario dovrà indicare come intende classificare, tracciare, ricercare, archiviare, ecc. le comunicazioni e relativi allegati e come renderle fruibili ai diversi team di progettazione. Non dimenticando i requisiti di sicurezza e le diverse policies per gruppi di utenti e policy interne.

6.2.2.2 Riunioni

Le riunioni di coordinamento sono il momento in cui si discutono le varie scelte progettuali, si risolvono problemi comuni, sia per la stessa disciplina che in contraddittorio con le altre.

Tali riunioni dovranno prevedere la presenza del Committente e della sua struttura tecnica e la loro cadenza dovrà essere definita nel pGI. Inoltre, sarà necessaria la redazione di minute di riunioni come documenti ufficiali a carico dell'Affidatario.

L'Affidatario dovrà predisporre un'infrastruttura per la virtualizzazione dei modelli durante i Client's Meeting periodici, in cui saranno da esplicitare gli strumenti e i processi con i quali intende rendere fruibili i modelli. In particolare, sarà necessario utilizzare uno strumento per la navigazione agevole ed istantanea nel modello, l'interrogazione degli oggetti e l'immediata segnalazione di proprietà degli stessi.

L'Affidatario dovrà produrre un elenco di tipologie di riunione, e la frequenza con cui si dovranno svolgere, anche in relazione ai diversi periodi ed alle fasi progettuali; specifichi inoltre le modalità di convocazione, chi le può indire, chi vi deve partecipare, il tipo di materiale da portare, le modalità di verbalizzazione, ecc.

Prima di tutte le riunioni di coordinamento o comunque richieste dal Committente nelle modalità che saranno proposte e definite nel pGI l'Affidatario si impegna ad anticipare la documentazione con almeno 3 gg di anticipo al fine di consentire l'analisi allo staff tecnico del Committente.

6.2.3 Dimensione massima dei file di modellazione

Al fine di assicurare la operabilità dei singoli modelli e prevenire il rischio di corruzione dei database lo sviluppo dei singoli modelli disciplinari o di zona le dimensioni dei file dei modelli non dovranno eccedere i



Comune di
Biassono

250 Mb per garantire l'accesso e l'uso agevole delle informazioni dall'ACDat. Qualora non fosse possibile mantenere l'unità di insieme dei modelli, poiché i file eccederebbero tale limite dimensionale, l'affidatario provvederà alla disposizione di sub-modelli specificando le modalità e i criteri operativi di tale processo di suddivisione.

6.3 Piano di lavoro

Come richiesto dal programma generale di realizzazione richiesto dal Contratto di Affidamento, l'offerente deve presentare le tempistiche di coordinamento dei modelli BIM, di consegna dei dati e loro approvazione e parimenti di consegna dei modelli BIM e di validazione.

L'oGI deve pertanto includere un piano di lavoro di dettaglio in riferimento alle esigenze di questo Capitolato Informativo ed in coerenza con il sopra menzionato programma generale di realizzazione.

6.3.1 Struttura delle cartelle di progetto

Qualora la struttura e la funzionalità dell'ACDat dovesse essere definita in maniera più granulare rispetto alle 4 aree canoniche (Lavorazione – Condivisione – Pubblicazione – Archiviazione – UNI 11337-4) l'affidatario dovrà indicare:

- la struttura gerarchica e i nomi delle cartelle condivise con gli altri attori;
- le politiche di accesso;
- le responsabilità della struttura e degli accessi.

L'Affidatario nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie, proponendo una struttura di gestione delle cartelle di progetto su ACDat.

6.3.2 Denominazione dei file

Si richiede all'Affidatario di sviluppare un sistema di nomenclatura dei file e degli oggetti dei modelli. Tale proposta dovrà essere preliminarmente organizzata e successivamente ratificata nel pGI.

In coerenza ai sistemi di nomenclatura i modelli dovranno contenere una codifica atta ad identificare univocamente le seguenti informazioni:

- codice commessa;
- disciplina;
- fase del progetto;
- tipologia veicolo: modello o elaborato;
- ambito (zona/edificio/piano);
- paternità, ovvero specialista o consulente responsabile;

I modelli consegnati in formato UNI EN ISO 16739: 2016 (IFC), indipendentemente dalle modalità e dagli strumenti con cui verrà realizzata la modellazione BIM e quindi dai formati nativi di origine, dovranno essere in numero pari ai modelli disciplinari. Ciò significa che, se il progetto potrà essere rappresentato attraverso una scomposizione in sottomodelli, i file IFC saranno uno per ogni modello e non ci sarà un file IFC federato. L'Affidatario provvederà quindi alla generazione di modelli aggregati per le procedure di controllo e simulazione delle discipline 4D e 5D. Tali modelli verranno generati negli ambienti di aggregazione (i.e: Navisworks/Synchro/Solibri).

La denominazione dei file (modelli, relazioni, ecc....) inseriti da parte dell'Affidatario all'interno dell'ACDat e condivisi con l'Affidatario, dovrà essere concordata e ratificata nel pGI.

Ogni proposta di modifica e miglioramento dovrà essere presentata e concordata in sede di definizione del pGI insieme al Committente che si riserverà il diritto di accettarla o rifiutarla.

L'Affidatario deve fornire una codifica univoca per tutti i file modello del progetto che tenga conto, oltre alle specificità del progetto, la loro natura: federati, aggregati, di coordinamento, di modellazione, di



Comune di
Biassono

generazione delle tavole.

L'affidatario deve indicare le regole di naming di tutti i file annessi ai modelli quali: file txt (ascii) dei parametri condivisi e delle note chiave, file di immagini, ecc.

Se i file dovessero subire una ulteriore suddivisione, questa dovrà essere ben riconoscibile tramite un campo all'interno del codice del nome.

Il Committente in fase di redazione del pGI si riserva di indicare una specifica inerente alla codifica cui l'Affidatario dovrà adeguarsi nella produzione dei documenti e modelli in tutte le fasi.

6.3.3 Procedure di verifica

6.3.3.1 Definizione delle procedure di validazione

Si dovrà impostare la procedura di validazione dei modelli, documenti ed elaborati integrando le funzionalità di controllo presenti nei singoli ambienti di model authoring, ulteriori funzioni di controllo di modelli aggregati in ambienti dedicati e la pubblicazione dei report di tali processi di controllo nell'ACDat. Potranno essere impostati nell'ACDat i processi per la risoluzione delle stesse.

A questo proposito si dovranno adottare i livelli di coordinamento definiti dalla UNI 11337:2017-5:

- LC1: coordinamento di dati e informazioni all'interno di un modello grafico singolo
- LC2: coordinamento di dati e informazioni tra più modelli grafici singoli
- LC3: il controllo e la soluzione di interferenze e incoerenze tra dati/informazioni/contenuti informativi generati da modelli grafici, e dati/informazioni/contenuti informativi (digitali e non digitali) non generati da modelli grafici (ad esempio un elaborato grafico CAD, non derivato da modelli, o una relazione di calcolo, ecc.).

6.3.3.2 Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica

Le operazioni di verifica, sia da parte del Committente, sia da parte dell'Affidatario, dovranno essere effettuate seguendo tre livelli di approfondimento. Per la definizione di questi Livelli di Verifica si fa riferimento a quanto riportato al paragrafo 6 della UNI 11337:2017-5:

- LV1, verifica interna, formale
- LV2, verifica interna, sostanziale
- LV3, verifica indipendente, formale e sostanziale, delle informazioni condivise attraverso l'ACDat.

Vengono inoltre definiti gli stati di lavorazione secondo quanto indicato dalla UNI 11337:2017-4.

Si precisa che i livelli LV1 ed LV2 sono a carico dell'Affidatario mentre il livello LV3 è a carico del Committente che la evaderà attraverso il suo staff tecnico.

Gli stati di lavorazione del contenuto informativo sono quattro, in funzione della sequenzialità logica di processo:

- L0, in fase di elaborazione/aggiornamento: il contenuto informativo è in fase di elaborazione e potrebbe subire modifiche. A questo livello, il contenuto potrebbe non essere reso disponibile al Committente, ma solo all'Affidatario e ai suoi collaboratori.
- L1, in fase di condivisione: il contenuto informativo può essere considerato definitivo seppur ancora suscettibile di interventi di modifica. È reso disponibile a tutte le parti coinvolte.
- L2, in fase di pubblicazione: il contenuto informativo è attivo, ma concluso.
- L3, archiviato: il contenuto informativo è archiviato, quindi non attivo e inerente ad un processo concluso.

Il livello L3 può differenziarsi in:

- L3.V, valido: versione ancora in vigore.
- L3.S, superato: versione precedente a quella in vigore.

Vengono inoltre definiti gli stati di approvazione secondo quanto riportato al paragrafo 7.3 nella UNI



Comune di
Biassono

11337:2017-4. Questi stati di approvazione vengono definiti in 4 livelli:

- A0, da approvare: il contenuto informativo non è ancora stato sottoposto alla procedura di approvazione.
- A1, approvato: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione ed ha ottenuto esito positivo.
- A2, approvato con commento: il contenuto informativo è stato sottoposto con esito parzialmente positivo alla procedura di approvazione, ma con indicazioni in merito a modifiche vincolanti da apportare per successivi step progettuali o specifici usi per cui è considerato approvato.
- A3, non approvato: il contenuto informativo è stato sottoposto a procedura di approvazione, ma ha avuto esito negativo e quindi rigettato.

Gli stati di lavorazione e di approvazione del contenuto informativo dovranno essere gestiti compilando nell'ACDat i metadati dei singoli modelli e documenti.

6.3.4 Processo di analisi e risoluzione delle interferenze

Il Committente richiede che l'offerente specifichi nell'oGI come intenda garantire il controllo delle interferenze delle varie discipline e le matrici di corrispondenza che intende utilizzare per l'identificazione delle interferenze.

L'Affidatario dovrà sviluppare un elenco/tabella con la suddivisione degli oggetti/elementi edilizi per priorità. Tale tabella denominata Clash Priority Matrix avrà lo scopo di monitorare il processo di risoluzione delle interferenze, il quale avverrà necessariamente secondo un approccio ricorsivo.

La matrice proposta nel pGI potrà anche non essere perfettamente coerente con il template qui proposto ma sarà oggetto di valutazione da parte del Committente al fine di verificarne l'effettiva funzionalità e rispondenza alle specifiche capitolari riportate nel CI.

Le matrici dovranno indicare le interferenze tra oggetti appartenenti allo stesso modello disciplinare, tra oggetti di un modello disciplinare e oggetti di altri modelli, i responsabili coinvolti e le procedure di risoluzione delle stesse.

L'elenco, confrontato in maniera incrociata con sé stesso, diventerà la matrice dove l'Affidatario, e in generale gli altri attori della progettazione, indicheranno le interferenze che dovranno obbligatoriamente verificare e quindi risolvere in base alla prioritizzazione delle stesse.

Con riferimento alle classi/categorie degli ambienti di model authoring e di IFC si chiede di compilare una mappatura delle singole Clash Priority secondo una scala di valori che va da A a C essendo A il valore di priorità più alto.

La distinzione dell'oggetto in primario, secondario, ecc. sarà effettuata mediante valorizzazione di appositi parametri. A titolo di esempio si riportano un estratto di una matrice di valorizzazione della priorità e una proposta di organizzazione dei gruppi di controllo delle interferenze.

Disciplina	Categorie modello	Priorità
ARC	Arredi	C
ARC	Attrezzature speciali	C
ARC	Controsoffitti	B
ARC	Finestre	B
ARC	Muri	A
...		



Comune di
Biassono

ELE	Canaline	A
...		

6.3.4.1 Interferenze di progetto

L'Affidatario dovrà produrre nel pGI una relazione indicante le modalità con le quali intende indagare le interferenze di progetto (interferenze del sistema informativo di progetto) in tutte le fasi del processo (progetto esecutivo, costruttivo, asbuilt, costruzione).

Questa operazione ha lo scopo di consentire al Committente di verificare prima dell'avvio dei lavori di esecuzione possibili interferenze fra le diverse componenti del modello.

L'Affidatario nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie per tutte le fasi del processo (progettazione e costruzione).

Per la definizione delle interferenze progettuali tra le varie discipline, l'offerente potrà seguire come esempio non esaustivo lo schema della matrice di seguito riportata:

		INTERFERENZE di PROGETTO			
MODELLO		SITO	STRUTTURALE	ARCHITETTONICO	IMPIANTI ELETTRICI
SITO	Oggetto/Oggetto				
	Modello/Modelli				
STRUTTURALE	Oggetto/Oggetto				
	Modello/Modelli				
ARCHITETTONICO	Oggetto/Oggetto				
	Modello/Modelli				
IMPIANTI ELETTRICI	Oggetto/Oggetto				
	Modello/Modelli				

In fase di stesura del pGI il Committente e l'Affidatario definiranno i meeting di coordinamento necessari sia in termini di frequenza che di tematica da affrontare.

6.3.5 Coordinamento dei modelli (Model & Code Checking)

In accordo al cronoprogramma delle attività, l'Affidatario provvederà sotto la supervisione del Committente all'espletamento delle verifiche per il coordinamento dei modelli.



Comune di
Biassono

In fase di emissione dei modelli coordinati o “federati” prodotti dai progettisti, generati quale somma dei modelli provenienti dalle singole discipline e sottoposti al processo di controllo delle incoerenze che generano interferenze (clash detection), l’Affidatario dovrà produrre un report riassuntivo, dove verrà sinteticamente descritto lo stato di avanzamento e le principali problematiche, risolte o da risolvere, relative al modello, anche attraverso l’uso di file BCF o strumenti che consentano tale controllo come meglio esplicitato nelle capitolo relativo alle dotazioni software, cui dovrà essere sempre garantito accesso al Committente.

L’Affidatario dovrà pubblicare un modello coordinato con cadenza “quindicinale” (il Committente si riserva la facoltà di variare tale cadenza in funzione della fase del progetto), in cui sia stata effettuata una verifica sul contenuto informativo dello stesso.

L’Affidatario dovrà produrre un report di verifica in cui sia evidenziato:

- rispetto dei contenuti previsti nel pGI;
- le decisioni assunte per allineare il modello alle criticità e non conformità evidenziate e alle eventuali richieste del Committente;

Al Committente ed agli stakeholder identificati nel pGI dovrà essere garantita la possibilità di accedere alle piattaforme di coordinamento (in caso siano esterne all’ACDat) al fine di poter segnalare eventuali interferenze, incongruenze, non conformità o note che dovranno essere risolte.

In aggiunta ove il Committente lo ritenga necessario potranno essere indette riunioni di coordinamento specifiche.

L’Affidatario nell’oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie.

Il Committente richiede infine l’utilizzo di uno strumento di *Model & Code Checking* in grado di interagire opportunamente con le modellazioni BIM disciplinare in maniera singola e aggregata.

In fase di stesura del pGI il Committente e l’Affidatario definiranno i meeting di coordinamento necessari sia in termini di frequenza che di tematica da affrontare.

6.3.6 Quantity take-off

Il Committente si aspetta l’extrapolazione delle informazioni associate all’utilizzo dei modelli BIM (quantità, materiale, geometria, ecc.).

6.3.7 Programma lavori (BIM 4D)

Il Committente si pone l’obiettivo di legare la modellazione alla programmazione dei lavori utilizzando la metodologia del BIM per permettere la visione e la comprensione del progetto, la possibilità di visualizzare le fasi di installazione e l’organizzazione delle attività lavorative.

In relazione alla programmazione delle opere l’Affidatario dovrà garantire i seguenti adempimenti:

- collegare gli elementi digitali dei modelli o gli assemblati di questi alle fasi del cantiere, così da creare una corrispondenza biunivoca tra il modello e il calendario dei lavori portando di fatto il modello allo stadio 4D preliminare;

Ad ogni oggetto dovrà essere associato il relativo codice WBS al massimo dettaglio disponibile (la WBS di progetto deve essere identificata ed approvata dal Committente) con compilazione del relativo parametro associato. L’associazione dei parametri dovrà essere editabile in qualsiasi fase del processo (dalla progettazione alla costruzione) in modo da garantire la modifica in caso di necessità.

Dovranno essere prodotti cronoprogrammi e relativi aggiornamenti in fase di esecuzione che riportino il



Comune di
Biassono

collegamento al codice WBS della singola lavorazione.

L'Affidatario dovrà dichiarare nel proprio pGI, la metodologia che utilizzerà per garantire tali adempimenti e gestire i dati di programmazione temporale e controllo dell'avanzamento lavori, schedulazione delle risorse ed il loro collegamento ai modelli grafici specificando eventualmente utilizzo di software dedicate a tale uso.

La modellazione 4D dovrà quindi garantire la produzione di piani dinamici delle fasi di occupazione, con molteplici opzioni e soluzioni per la risoluzione dei conflitti spaziali e temporali oltre che del controllo sul numero massimo di risorse presenti nelle singole aree di lavoro.

Le simulazioni 4D potranno essere utilizzate come supporto al SAL in modo da garantire verifiche relative alle tempistiche ed all'avanzamento geometrico/spaziali dei lavori, direttamente attraverso i modelli. Inoltre, in caso di necessità di aggiornamento dei cronoprogrammi (collegati alla WBS) dovrà essere aggiornato anche il modello 4D.

Tale impostazione dovrà garantire al Committente, DL e CSE la possibilità di analizzare aspetti specifici legati all'avanzamento dei lavori ed alla sicurezza in fase di esecuzione.

L'Affidatario dovrà garantire la verifica della programmazione 4D sfruttando la compilazione del parametro cronologico WBS (di cui dovrà garantire la verifica di corretta compilazione) e la gestione di eventuali azioni correttive coordinando l'eventuale aggiornamento dei modelli 4D.

L'Affidatario nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie.

6.3.8 Budget (BIM 5D)

Il Committente si pone l'obiettivo di legare la modellazione alla computazione dei costi attraverso l'interfaccia tra le informazioni estrapolate dai modelli BIM e l'utilizzo di software di analisi 5D.

Al fine di garantire una corretta contabilità dei lavori, l'Affidatario dovrà garantire i seguenti adempimenti:

- collegare il sistema di codifica dei costi, e la WBS per mezzo di parametri condivisi relativi alle voci WBS COMPUTO, associati ad ogni elemento/categoria all'interno del modello;
- specificare le regole che generano le rilevazioni, soprattutto per quelle che non sono una diretta lettura dei parametri degli elementi del modello ma una loro rielaborazione effettuata sulla base di ulteriori convenzioni di calcolo;
- identificare natura e tipologia di prezziari/voci di riferimento;
- metodologia di estrazione e collegamento dei dati tra prezziari e oggetti dei modelli;

L'Affidatario dovrà dichiarare ed esplicitare nel proprio pGI, la metodologia che utilizzerà per la redazione e gestione dei dati di costo dell'intervento anche in relazione alla strutturazione delle lavorazioni disposta nel documento di cronoprogramma.

L'Affidatario a supporto di verifica dello stato di avanzamento delle lavorazioni dovrà redigere e gestire i dati di costo dell'intervento ed il loro collegamento ai modelli grafici, in accordo la soluzione proposta nell'oGI e specificata nel pGI.

L'Affidatario dovrà garantire l'eventuale utilizzo di software dedicati alla gestione dei costi di cantiere al fine di garantire la verifica dei tempi e costi di esecuzione analisi in corso d'opera relativi all'andamento e stato di avanzamento del cantiere, tracciabilità dei materiali ecc.

6.3.9 Tracciabilità dei materiali

L'Affidatario deve prevedere l'utilizzo di un processo informatico di inserimento di informazioni all'interno del modello e della banca dati, atto alla registrazione dello stato di approvvigionamento dei materiali e al loro montaggio in fase di costruzione.



Comune di
Biassono

Il suddetto processo deve permettere, inoltre, di effettuare un'analisi della disponibilità del materiale necessario a rispettare i cronogrammi delle lavorazioni.

Per gli elementi che verranno lavorati o realizzati direttamente in cantiere (ad esempio getti in c.a., produzione semilavorati, ecc.), verranno utilizzati dei parametri riportanti le percentuali di completamento del relativo task.

Il processo potrà essere coadiuvato da un sistema di tracciatura elettronico collegato con il software di gestione materiali, opportunamente sincronizzato con il modello, scansionando con apposito lettore il codice a barre precedentemente apposto sul componente prima della spedizione. Il sistema renderà disponibili e monitorabili tutte le proprietà dei materiali, comprese quelle atte a valutarne la conformità ambientale e l'impatto antropico.

Il processo di gestione materiali dovrà essere condiviso col Committente, DL e CSE e dettagliato nel pGI. L'Affidatario dovrà produrre in riferimento agli aggiornamenti/avanzamenti di cantiere i modelli aggiornati.

Per identificare la tracciatura, durante le fasi di esecuzione del progetto, saranno definiti degli attributi meglio identificati nel pGI così come riportato, a titolo di esempio, nella tabella di seguito:

Oggetto approvvigionato	Sì	Approvvigionato
	No	Non Approvvigionato
Oggetto consegnato in cantiere	Numero	% - percentuale di completamento della consegna dell'elemento in cantiere
Oggetto montato	Numero	% - percentuale di completamento del montaggio o della realizzazione dell'elemento
Oggetto collaudato	Sì	Oggetto sottoposto a collaudo con esito positivo
	No	Oggetto sottoposto a collaudo con esito negativo
Oggetto Consegnato al Cliente	Sì	Oggetto consegnato al cliente
	No	Oggetto non consegnato al cliente
Distanza dal luogo di approvvigionamento (*)	Numero	Distanza dal luogo di approvvigionamento
Quantità di riciclato (*)	Numero	% - percentuale di materiale riciclato
(*) solo per i materiali strutturali e materiali da cava		

Il presente schema sarà aggiornato ed integrato secondo le specifiche del Committente in fase di redazione del pGI. L'Affidatario utilizzerà tale processo al fine di garantire il monitoraggio dello stato di avanzamento.

L'Affidatario a supporto della verifica della tracciabilità dei materiali nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie con il supporto di schemi di flusso, metodologia di codifica dei materiali e strumenti software che intende utilizzare.

L'Affidatario nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie.



Comune di
Biassono

6.3.10 Fase di costruzione e sicurezza in cantiere

Il Committente richiede all'offerente di illustrare nell'oGI come intenda utilizzare la metodologia BIM per gestire le fasi di costruzione dell'Asset (BIM to field) e la sicurezza in cantiere; specialmente in relazione al coordinamento e direzione lavori designate.

6.3.11 Sostenibilità Ambientale, Antropica ed Economica (BIM 6D)

In relazione alla gestione delle esternalità l'Affidatario dovrà garantire che i modelli riportino i crediti attribuibili ai differenti elementi o ambiti dei modelli al fine del monitoraggio del processo di certificazione utilizzato (LEED, WELL).

L'Affidatario dovrà dichiarare nel proprio pGI la metodologia e i parametri che intende utilizzare per la redazione e gestione dei dati di sostenibilità dell'intervento ed il loro collegamento ai modelli grafici.

Al fine di garantire l'integrazione e la tracciabilità delle informazioni, l'Affidatario dovrà definire:

- come il protocollo di certificazione (LEED, WELL) si interfaccia con le informazioni presenti all'interno delle diverse sezioni tecniche e in che modo tali informazioni si collegano agli oggetti dei modelli informativi;
- le figure responsabili di tali aspetti, e la loro relativa interconnessione con tutte le altre figure coinvolte;
- la metodologia di scambio e coordinamento delle informazioni e la gestione dei dati all'interno dell'ACDat e dell'ACDoc;
- i software responsabili dell'elaborazione e delle informazioni specifiche.

L'Affidatario nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie.

6.3.12 Gestione, Manutenzione e Dismissione (BIM 7D)

In relazione alla gestione delle informazioni relative alla gestione e alla manutenzione dell'opera l'Affidatario dovrà garantire che i modelli riportino la valorizzazione dei parametri richiesti (COBie Data Drop 3).

L'obiettivo finale del Committente sarà di utilizzare i modelli As-Built (AIM) per la gestione dell'opera, e quindi ottenere dei modelli che possano essere utilizzati nella programmazione e gestione degli interventi futuri. L'Affidatario dovrà integrare queste informazioni nei modelli anche in considerazione delle specifiche relative alla gestione e manutenzione dell'opera, attualmente in uso, ivi comprese integrazioni riferite al sistema di classificazione degli oggetti e lavorazioni, i parametri necessari minimi a identificare le operazioni e i tempi della manutenzione per ogni oggetto modellato. Le anzidette informazioni saranno fornite dal Committente a valle dell'aggiudicazione della gara.

In tal modo il modello stesso sarà predisposto per una fase successiva di gestione e manutenzione dell'immobile, anche mediante software dedicati, che possano interfacciarsi con il formato aperto IFC, al fine di avere un AIM idoneo all'avvio della successiva fase di gestione e manutenzione secondo le esigenze del Committente. In ogni caso l'Affidatario dovrà garantire l'interfaccia con i sistemi di gestione manutenzioni del Committente.

L'Affidatario nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare eventuali specifiche migliorie.

6.3.13 Aggiornamento modelli BIM

L'offerente dovrà specificare nell'oGI le modalità che intende adottare e le tempistiche relative all'aggiornamento dei modelli BIM seguendo le tappe di consegna previste nel piano di lavoro stabilito.



6.4 Risorse umane, ruoli e responsabilità

L'offerente dovrà specificare l'organigramma che intende utilizzare nell'ambito di questo progetto ("Membri del Team"). I membri del team dell'Affidatario dovranno interfacciarsi con il BIM Manager del Committente, con la Direzione Lavori e, laddove appropriato, anche con i membri del team degli eventuali subappaltatori e subappaltatori ulteriori.

In particolare, si richiede l'identificazione di queste figure ed ogni altra eventualmente suggerita:

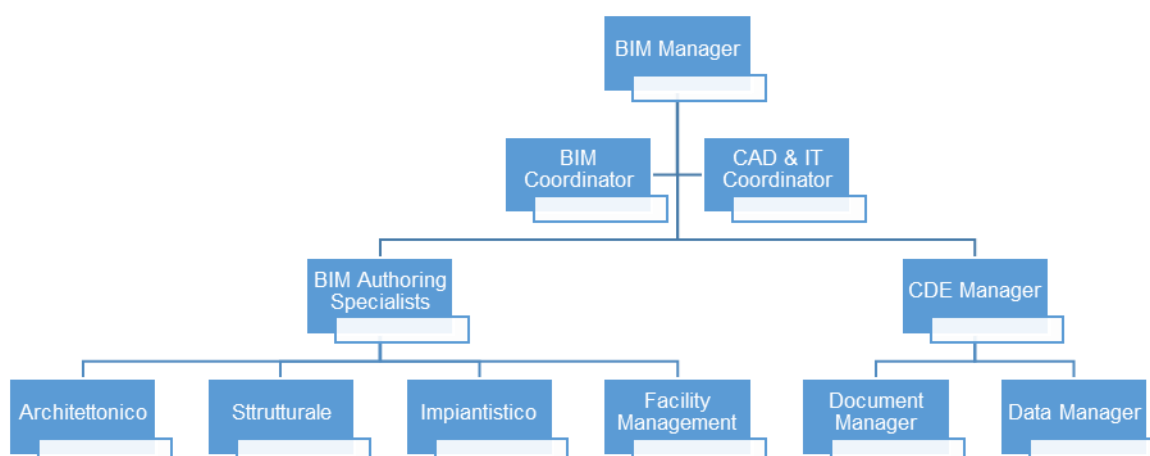
- BIM Manager
- BIM Coordinator
- BIM Specialist Architettonico
- BIM Specialist Strutturale
- BIM Specialist Impiantistico
- CDE Manager

Per ciascuna delle figure sopra elencate, l'offerente dovrà indicare le relative mansioni e responsabilità e dovrà inoltre specificare quanto segue:

1. Esperienze in termini di modellazione, digitalizzazione, organizzazione delle procedure e del flusso di lavoro
2. Esperienze in Project management nel campo della costruzione di edifici complessi
3. Presenza di Certificazione BIM per ognuna delle figure sopra descritte, ottenuta tramite enti certificatori accreditati.

Qualora il Committente, acquisita la documentazione di cui sopra, dovesse riscontrare l'assenza di esperienze pregresse o carenze conoscitive in alcuni ambiti inerenti alle tematiche BIM di questo Capitolato, potrà chiedere all'Affidatario di sostituire il personale originariamente indicato ed in ogni caso di specificare le modalità con le quali intende procedere alla formazione del proprio personale.

A titolo di esempio si suggerisce di utilizzare lo schema di un tipico organigramma quale quello nella figura seguente.



In funzione all'organigramma stabilito, è richiesto all'Affidatario di stabilire una matrice dei ruoli e delle responsabilità per ognuna delle figure coinvolte.

In appendice è riportato un esempio non esaustivo delle possibili figure coinvolte in un processo BIM e delle



rispettive responsabilità.

7 Risorse condivise dal Committente

Il Committente mette e/o metterà a disposizione dell'Affidatario prima della stesura ed approvazione del pGI una serie di risorse giudicate imprescindibile base di partenza per le successive attività a carico dell'Affidatario.

È compito dell'offerente proporre nell'oGI l'approccio che intende utilizzare in caso di aggiudicazione del *Contratto di Affidamento* per sfruttare al meglio le risorse qui descritte.

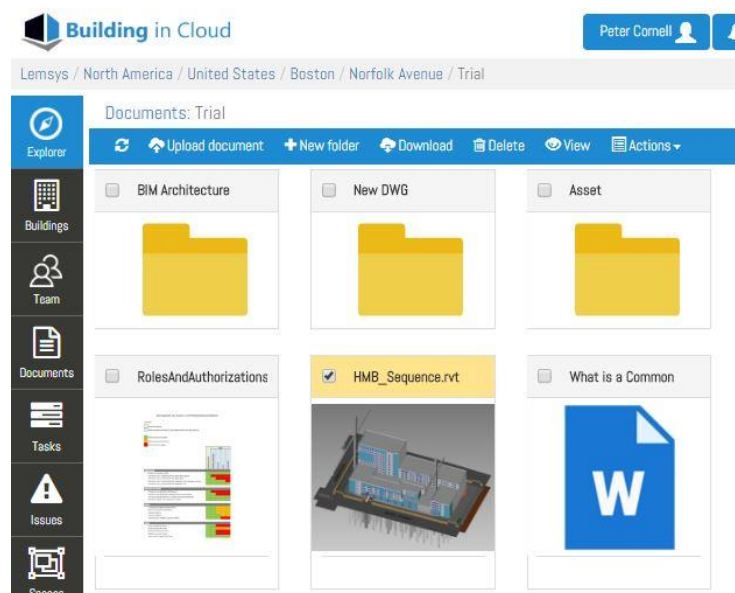
7.1 Base Dati

7.1.1 Ambiente di lavoro condiviso

I membri del team relativi alla gestione della progettazione della nuova scuola primaria di via A. Locatelli, sia interni alla committenza che esterni, che a vario titolo dovranno rendersi disponibili alla collaborazione, per gli scambi dei modelli BIM, dei dati e dei documenti utilizzeranno la piattaforma ACDat Building in Cloud.

Sulla piattaforma verrà creato un sistema di cartelle di progetto nominate come meglio specificato nei paragrafi successivi. Tali cartelle saranno condivise dai BIM Coordinator delle varie discipline, dai BIM Manager e dal RUP che potranno accedervi tramite log in e appositi permessi personalizzati dall'ACDat Building in Cloud, messo a disposizione gratuitamente dal committente.

Sotto uno Screen Shot di Building in Cloud:



7.1.2 Sistema comune di coordinate

I modelli BIM disciplinari condivisi dall'Affidatario dovranno essere realizzati secondo un sistema di riferimento, l'Affidatario dovrà sempre riferirsi ad un comune sistema di riferimento definito dal Committente.

7.1.3 Modelli disciplinari

Al fine di una migliore comprensione dell'intervento in oggetto, il Committente prevede che la



Comune di
Biassono

progettazione BIM dell'opera sia realizzata almeno tramite l'esecuzione di modelli BIM interdisciplinari in formato aperto IFC (ISO 16739) per i seguenti ambiti:

- Modellazione Architettonica (ARC)
- Modellazione Strutturale (STR)
- Modellazione Impiantistica (MEP)
- Opere esterne e arredo urbano

I modelli BIM disciplinari avranno un livello di sviluppo tale da consentire l'estrapolazione di tutti gli elaborati grafici relativi sia al progetto di fattibilità tecnico-economica, che al progetto esecutivo.

Sul modello multidisciplinare saranno effettuate, dall'Affidatario prima della consegna, le verifiche di coordinamento LV1 e LV2 dei modelli BIM multidisciplinari così da consegnarli privi di incoerenze e da interferenze.

Tali modelli BIM sono da considerarsi come materiale da supporto e facilitazione per la produzione del modello BIM e in particolare del modello PIM (Project Information Modeling) durante la fase di progetto e cantierizzazione dell'opera e produzione dell'as-built digitale utile al FM (AIM).

La realizzazione e la validazione preventiva dei modelli BIM rimangono a carico dell'Affidatario.

Nel caso d'incongruenze tra disegni costruttivi tradizionali e modelli BIM (consegnati in fase di aggiudicazione della gara), l'Affidatario dovrà riferirsi alla documentazione tradizionale per l'esecuzione dei lavori, rimarrà sempre a suo carico aggiornare il modello BIM esecutivo.

Il Committente richiede la modellazione BIM del Progetto di fattibilità tecnico-economica e del Progetto esecutivo di tutte le discipline coinvolte per creare in automatico gli elaborati grafici necessari alla fase costruttiva e la redazione del progetto esecutivo in modalità integrata.

7.1.4 Codifica degli spazi

L'Affidatario dovrà proporre un sistema di codifica degli spazi coordinandosi col Committente rispettando anche quanto proposto nel BOM e definito in forma definitiva nel pGI.

7.1.5 Elaborati grafici e progettuali

Gli elaborati documentali e grafici sono integralmente contenuti nella Documentazione del concorso.

7.2 Figure di riferimento

Come indicato nel Contratto di Affidamento il Committente ha nominato un BIM Manager.

Il BIM Manager provvede alla verifica delle reali competenze del personale proposto dall'Affidatario che gli verranno presentati all'Affidatario dopo l'aggiudicazione della procedura e che dovranno operare in conformità del presente Capitolato Informativo in coordinamento con il BIM Coordinator che svolgerà anche le funzioni di RUP.

In tale ambito, l'Affidatario si dovrà adeguare alle indicazioni del pGI ai fini del raggiungimento degli obiettivi di questo Capitolato Informativo e dovrà dar seguito alle indicazioni ivi indicate per quanto attiene alla fornitura dei dati necessari e sul grado di dettaglio finalizzato alla creazione in prospettiva del database digitale dell'Asset.

7.2.1 Competenze di modellazione e di gestione informativa

In relazione a quanto descritto nell'organigramma generale di progetto e al punto 2.2 del presente documento, devono essere descritte le esperienze pregresse dell'Affidatario in ambito di modellazione e di gestione informativa. Per il gestore delle informazioni e per il coordinatore delle informazioni deve essere presentata una referenza così strutturata:



Comune di
Biassono

- 1) Descrizione sintetica del progetto esemplificativo dell'esperienza
- 2) Tipologia di intervento presentato e affinità alle categorie di opere oggetto della gara
- 3) Complessità delle attività di modellazione e/o gestione informativa svolte (es: sviluppo di modelli BIM per singola disciplina, integrazione e coordinamento di due o più modelli BIM, condivisione delle informazioni e delle scelte progettuali internamente al team di progettazione e/o tra il team di progettazione e la committenza)
- 4) Importo del valore delle opere oggetto dell'attività di modellazione e/o gestione informativa.

Per gli altri soggetti coinvolti nelle attività di modellazione e gestione informativa, come indicato al punto 2.2 del presente documento, è necessario fornire una breve descrizione (massimo 5 righe) dell'esperienza pregressa. In caso di mancanza di esperienze pregresse, il Concorrente deve esplicitare come intende procedere con la formazione del proprio personale in termini di modellazione e di gestione informativa.

Il Concorrente specificherà nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.



8 Appendici

8.1 BIM Uses

La tabella seguente rappresenta un esempio non esaustivo degli obiettivi e gli utilizzi specifici dei modelli BIM a seconda delle fasi stabilite, ed ottenibili anche attraverso la modulazione dei LOD e LOI degli oggetti parametrici contenuti nei modelli BIM.

STADIO EVOLUTIVO OPERE		PRODUZIONE		CONSEGNA
FASE		Costruzione	Collaudo	Messa in esercizio
MODELLI BIM DISCIPLINARI	ARCHITETTONICO	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Estrazione degli elaborati progettuali • Estrazione planimetrie catastali • Interazione con il cantiere • Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo • Estrapolazione <i>Programma generale di realizzazione</i> • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Collegamento con i certificati di collaudo • Verifiche e eventuali aggiornamenti con quanto realizzato • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Codifica oggetti • Estrazione dati di manutenzione • Estrazione planimetrie Unità Immobiliari • Estrazione superfici Unità Immobiliari...
	STRUTTURE	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Estrazione degli elaborati progettuali • Interazione con il cantiere • Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo • Estrapolazione <i>Programma generale di realizzazione</i> • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Collegamento con i certificati di collaudo • Verifiche e eventuali aggiornamenti con quanto realizzato • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Codifica oggetti • Estrazione dati di manutenzione... • ...
	IMPIANTI MECCANICI	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Estrazione degli elaborati progettuali • Interazione con il cantiere 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Collegamento con i certificati di collaudo • Verifiche e eventuali aggiornamenti con 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Codifica oggetti • Estrazione dati di manutenzione... • ...



		<ul style="list-style-type: none"> • Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo • Estrapolazione <i>Programma generale di realizzazione</i> • ... 	<p>quanto realizzato</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... 	
	IMPIANTI ELETTRICI	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Estrazione degli elaborati progettuali • Interazione con il cantiere • Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo • Estrapolazione <i>Programma generale di realizzazione</i> • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Collegamento con i certificati di collaudo • Verifiche e eventuali aggiornamenti con quanto realizzato • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Codifica oggetti • Estrazione dati di manutenzione... • ...
	IMPIANTI IDRICO-SANITARI	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Estrazione degli elaborati progettuali • Interazione con il cantiere • Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo • Estrapolazione <i>Programma generale di realizzazione</i> • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Collegamento con i certificati di collaudo • Verifiche e eventuali aggiornamenti con quanto realizzato • ... 	<ul style="list-style-type: none"> • LOD minimo oggetti = ... • Codifica oggetti • Estrazione dati di manutenzione... • ...
	OPERE ESTERNE E ARREDO URBANO	<ul style="list-style-type: none"> • Da definire 	<ul style="list-style-type: none"> • Da definire 	Da definire



8.2 Schema di sviluppo degli oggetti da modellare (LOD)

La tabella successiva dovrà essere compilata dall’Affidatario il quale, in accordo al sistema LOD e LOI di riferimento scelto, assegnerà specifici livelli agli oggetti dei modelli a seconda della fase e della disciplina associate rispecchiando quanto proposto nel BOM e meglio specificato nel pGI.

STADIO	PRODUZIONE		CONSEGNA
FASE	Costruzione	Collaudo	Messa in Esercizio
OGGETTI DEL MODELLO	LOD		
Architettonico			
Strutture			
Facciate			
Impianti Meccanici			
Impianti Elettrici			
Impianti Idrico-Sanitari			
Reti informatiche			

8.3 Definizione possibili ruoli e responsabilità di un BIM Team

Ruoli	Principali Responsabilità
BIM Manager	Coordinare il team BIM e interfacciarsi con il BIM Manager del Committente, con gli appaltatori e le altre controparti progettuali
	Rendere esecutivo l’oGI di progetto
	Gestire le fasi progettuali, i meeting previsti e coordinare le fasi di lavoro
	Convalidare il processo di scambio di dati, l’ingresso / uscita dei dati durante tutte le fasi di lavoro
	Approvare i modelli BIM consegnati e convalidare la verifica delle interferenze
BIM Coordinator	Comprendere i requisiti per la consegna dell’Asset, del modello BIM multidisciplinare e del database dell’Asset
	Consentire la raccolta collaborativa, la produzione e il coordinamento dei dati.
	Assicurare il funzionamento del pGI coinvolgendo tutte le controparti per la raccolta, la produzione, il coordinamento dei dati
	Monitorare il programma di lavoro generale e coordinare i BIM Specialist interni ed esterni
	Garantire le consegne, le autorizzazioni e le fasi del flusso di lavoro



Comune di
Biassono

	Fornire un collegamento di comunicazione tra le diverse discipline BIM, la progettazione, le varie squadre di esecuzione dei lavori, la gestione progettuale, il <i>facility management</i> , ecc.
BIM Specialist	Modellare una disciplina BIM (è il proprietario unico del modello della disciplina)
	Gestire la progettazione, compreso lo sviluppo delle informazioni e approvazioni
	Controllare e rivedere gli scambi di dati gestionali, controllando tutti i risultati del Progetto, compresi gli scambi per la consegna dei dati
CDE/ACDat Manager	Assicurare un approccio coerente alla modellazione dei dati grafici (2D o 3D)
	Coordinare le necessità progettuali con le soluzioni tecnologiche prescelte
	Assicurarsi che i dati grafici siano conformi alle procedure e ai metodi di Progetto concordati
	Progettare e gestire il Common Data Environment inclusi i processi e le procedure
	Stabilire, concordare e attuare le norme della struttura informativa e gestire gli standard per il modello Informativo
	Assicurarsi che i processi BIM siano concordati tra le parti e che i comportamenti collaborativi abbraccino l'intero Progetto
	Garantire il rispetto dei requisiti informativi e fornire supporto in materia di non conformità
	Gestire il modello informativo per soddisfare gli standard di integrità e di sicurezza in conformità con i requisiti dell'EIR (BEP)
	Essere punto di riferimento per tutti i problemi di gestione dei dati / informazioni sul Progetto
	Assicurarsi che tutte le informazioni prodotte e gli attributi dell'Asset siano compatibili con i metodi standard e le procedure del Progetto
	Fornire istruzioni chiare per il team di Progetto su: quali informazioni vengono richieste, da chi e per quale scopo, chi genererà e gestirà le informazioni, con quale frequenza e quali azioni devono essere prese al ricevimento delle informazioni
	Garantire che informazioni e documenti siano strettamente controllati e diffusi in modo efficiente tra le parti previste attraverso il CDE/ACDat
	Personalizzare e mantenere aggiornata la piattaforma collaborativa, gestire i documenti e gli utenti al servizio
Garantire trasmissioni adeguate di documenti	
Progettare e automatizzare i flussi di lavoro (es. giudizio di disegni e documenti, ecc.)	

Questo elenco è riportato a mero titolo indicativo e con particolare riferimento alle responsabilità ivi richiamate.