

**Procedura aperta, ai sensi dell'art. 71 del D.Lgs. 36/2023, per l'affidamento dei servizi attinenti l'architettura e l'ingegneria per la progettazione di fattibilità tecnico economica da redigere e restituire in modalità BIM, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed incarico di direzione lavori, coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, contabilità dei lavori finalizzati ai lavori di realizzazione della nuova sede di INNOVHUB - STAZIONI SPERIMENTALI PER L'INDUSTRIA S.R.L.**

## **CAPITOLATO INFORMATIVO**

LUGLIO 2024

# Sommario

---

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>SEZIONE GENERALE .....</b>	<b>5</b>
2.1	Obiettivi strategici.....	5
2.2	Scopo del documento .....	5
2.3	Riferimenti normativi.....	6
2.4	Acronimi e glossario.....	7
2.5	Inquadramento del servizio .....	10
2.5.1	Identificazione del servizio .....	10
2.5.2	Evoluzione informativa dei modelli.....	11
2.5.3	Scopi e Obiettivi della modellazione informativa .....	12
1.1.1	Obiettivi del servizio.....	14
<b>2</b>	<b>SEZIONE TECNICA .....</b>	<b>16</b>
2.1	Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software dell'Affidatario .....	16
2.1.1	Infrastruttura Hardware.....	16
2.1.2	Dotazione Software.....	17
2.2	Infrastruttura messa a disposizione dalla SA.....	18
2.3	Fornitura e scambio dati .....	18
2.3.1	Formati da utilizzare e specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità .....	18
2.4	Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento .....	19
2.5	Esperienze pregresse dell'Affidatario in ambito di gestione informativa .....	20
<b>3</b>	<b>SEZIONE GESTIONALE .....</b>	<b>21</b>
3.1	Modelli informativi messi a disposizione dalla SA.....	21

3.2	Livelli di Sviluppo informativo dei Modelli.....	21
3.2.1	Sistema di classificazione degli elementi .....	23
3.3	Responsabilità e autorità ai fini informativi .....	23
3.3.1	Definizione della struttura informativa interna della Stazione Appaltante .....	23
3.3.2	Definizione della struttura informativa dell’Affidatario, della sua filiera e identificazione dei soggetti professionali .....	24
3.4	Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e incoerenze informative .....	25
3.4.1	Interferenze di progetto.....	25
3.4.2	Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze.....	26
3.5	Modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali subappaltatori.....	27
3.6	Modalità di gestione della programmazione (4D – Programmazione) .....	27
3.7	Modalità di gestione informativa economica (5D – computi, estimi e valutazioni) .	28
3.8	Modalità di gestione informativa dell’opera (6D – uso, gestione, manutenzione e dismissione) .....	28
3.9	Modalità di gestione del progetto costruttivo “As-Built” e/o della sicurezza in cantiere	29
3.10	Modalità di archiviazione, consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi.....	29
3.11	Proprietà intellettuale del modello .....	31

# 1 INTRODUZIONE

Il presente documento definisce l'approccio metodologico e le specifiche informative che normeranno i rapporti tra Committenza, Progettista, Direzione Lavori, Aggiudicatario e filiera produttiva.

Il presente documento è composto dalle seguenti sezioni:

- **Sezione generale**

Viene definito il perimetro normativo di riferimento e la logica di funzionamento dell'evoluzione informativa

Vengono definiti gli obiettivi della modellazione informativa, contestualizzati nel documento e vengono elencati gli obblighi del fornitore relativamente alla corretta gestione della modellazione informativa

- **Sezione Tecnica**

Vengono definiti i requisiti macro che il fornitore deve soddisfare in termini dotazioni HW-SW e organizzazione (ruoli-responsabilità)

- **Sezione Gestionale**

Viene definito il perimetro per la produzione informativa, in termini di natura e contenuti e processi e attività di analisi e controllo delle informazioni

## 2 SEZIONE GENERALE

### 2.1 Obiettivi strategici

La Stazione Appaltante ritiene strategico per la realizzazione dei propri compiti istituzionali i seguenti obiettivi:

- la digitalizzazione del patrimonio allo scopo di una gestione efficiente ed efficace;
- il miglioramento del livello di conoscenza degli immobili;
- l'ottimizzazione delle fasi di progettazione e di successiva esecuzione nel rispetto dei tempi contrattuali;
- il miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori impiegati nell'esecuzione dell'opera;
- la mitigazione del rischio delle varianti in corso d'opera;
- un controllo puntuale dei tempi di esecuzione dei lavori;
- l'acquisizione di informazioni attendibili ed utili per la gestione dell'opera nella successiva fase di esercizio;

Per essere in grado di abilitare con successo i benefici dell'applicazione metodologica nelle fasi di progettazione e cantierizzazione dell'opera, le applicazioni e gli utilizzi BIM dovranno coinvolgere tutti gli stakeholder del processo nelle modalità e regole di ingaggio descritte nel presente CI.

### 2.2 Scopo del documento

Nel Capitolato Informativo vengono specificati i requisiti informativi strategici generali e specifici per lo svolgimento dell'appalto in oggetto.

Lo scopo del CI è quello di gestire il processo informativo attraverso l'utilizzo della metodologia BIM, definendo i requisiti informativi richiesti dalla Stazione Appaltante (SA).

Tale documento rappresenta l'elemento indispensabile per la redazione dell'Offerta per la Gestione Informativa OGI – conosciuto anche come pre-contract BIM Execution Plan – in cui ogni potenziale Affidatario (progettista e appaltatore), rispondendo ad ogni specifica sezione del CI, descrive come intende garantire il soddisfacimento dei requisiti minimi in esso contenuti. In caso di aggiudicazione, l'Affidatario, in accordo con la Stazione Appaltante,

consoliderà quanto proposto e descriverà quanto offerto in sede di gara nel Piano di Gestione informativa PGI (o post-contract BIM Execution Plan) che diventerà parte integrante del contratto.

La SA renderà disponibile, in proprio o tramite la direzione lavori, un Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat) creato per la gestione, aggiornamento e coordinamento dei contenuti informativi e come supporto ai processi decisionali.

In caso di contrasto tra il presente Capitolato e le prescrizioni in merito eventualmente contenute nella documentazione contrattuale, prevalgono le disposizioni del presente capitolato per ciò che attiene le modalità di implementazione della metodologia BIM, nei limiti in cui non contrastino con norme imperative.

## 2.3 Riferimenti normativi

Il presente documento è finalizzato alla razionalizzazione delle attività di cui all'Appalto e delle connesse verifiche attraverso l'uso di metodi e strumenti di gestione informativa specifici (quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture) come previsto dai seguenti riferimenti normativi:

- **Decreto Legislativo n. 36 del 31 marzo 2023** "Codice dei Contratti Pubblici";
- **Decreto del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili n. 312, 2 agosto 2021.** Modifiche al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 1° dicembre 2017, n. 560;
- **UNI EN 17412-1:2020.** Livello di Fabbisogno Informativo;
- **Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 430, 8 ottobre 2019.** Realizzazione dell'archivio informatico nazionale delle opere pubbliche AINOP;
- **UNI EN ISO 19650.** Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modeling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modeling;

- **Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 560, 1° dicembre 2017.** Modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;
- **Regolamento (UE) 2016/679 - GDPR (General Data Protection Regulation);**
- **UNI EN ISO 16739:2016 e 2024 Industry Foundation Classes (IFC)** per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management;
- **Norma UNI 11337:2017.** Edilizia e opere di Ingegneria Civile: Gestione digitale dei processi informativi;

Trovano applicazione, inoltre, gli obblighi e le norme di riferimento riportate negli altri documenti facenti parte della documentazione contrattuale.

## 2.4 Acronimi e glossario

Vengono identificati i principali termini utilizzati all'interno del presente CI in modo che, per tutte le parti coinvolte, il significato di ognuno di essi sia definito univocamente e non conduca a controversie o disparate interpretazioni durante la consultazione. La maggior parte dei termini è estrapolabile dalla norma UNI 11337.

*Tabella 1 - Terminologia*

<b>ACDat (o CDE) - Ambiente di Condivisione dei Dati:</b>  è un ambiente informatico strutturato, una piattaforma collaborativa digitale, utilizzato per la raccolta organizzata, la gestione e la condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati digitali, riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere.	<b>Analisi delle incoerenze - Code checking:</b>  Rispondenza di un modello BIM per attestarne la conformità a standard predefiniti o a codici di progettazione, prestazione o sicurezza stabiliti.
<b>Analisi delle Interferenze - Clash Detection:</b>  Procedura che consente l'individuazione dei conflitti tra gli oggetti dei modelli analizzati.	<b>Atrofia informativa:</b>

## Capitolato Informativo

	<p>Concetto legato a "Spreco informativo", per cui si è in presenza di un volume di dati maggiore di quello realmente necessario. Questo comporta difficoltà e rallentamenti nei processi gestionali e operativi.</p>
<p><b>BIM:</b></p> <p>Metodologia di lavoro, basata sulla realizzazione di un modello informativo, che consente di controllare l'intero ciclo di vita di un'opera, dalla fase di progettazione sino alla dismissione del bene.</p>	<p><b>BIM Coordinator – Coordinatore delle informazioni:</b></p> <p>Competenza professionale di una figura che opera sulla singola commessa, al quale spetta il ruolo di stabilire le regole per il coordinamento delle diverse discipline, l'analisi e la risoluzione delle interferenze ed incoerenze. Coordina la squadra di BIM Specialist e supporta, eventualmente, il BIM Manager per la redazione del Capitolato Informativo</p>
<p><b>BIM Manager – Gestore dei processi digitalizzati:</b></p> <p>Competenza professionale di una figura che opera su più commesse, al quale spetta la redazione del Capitolato Informativo (o delle OGI/PGI) e la definizione degli aspetti contrattuali; Designa il BIM Coordinator.</p>	<p><b>BIM Specialist – Responsabile della modellazione informativa:</b></p> <p>Competenza professionale di una figura che, generalmente, opera a livello della singola commessa, responsabile della modellazione e di tutte le informazioni immesse nei modelli informativi. Analizza i contenuti del Capitolato Informativo, dell'OGI e del PGI al fine di conformarsi. Responsabile del coordinamento LC1. Il BIM Specialist può essere specializzato nelle discipline: Architettura, Strutture, Impianti.</p>
<p><b>Capitolato Informativo (EIR e AIR):</b></p> <p>Documento di gara, specifico della metodologia BIM, redatto dalla Stazione Appaltante in cui sono definite le esigenze specificatamente all'aspetto della produzione e consegna delle informazioni, cui dovrà dare risposta l'Affidatario.</p>	<p><b>CDE Manager – Gestore dell'ACDat:</b></p> <p>Competenza professionale di una figura, generalmente con qualifiche informatiche, che si occupa di organizzare e strutturare l'ACDat, al fine di garantire la difesa e la protezione dei dati in esso contenuti.</p>
<p><b>Computazione delle quantità ed elementi-Quantity Take Off-QTO:</b></p> <p>La quantificazione analitica e dettagliata di tutti i costi relativi ad ogni lavorazione necessaria al completamento dell'intervento.</p>	<p><b>Contenuto informativo:</b></p> <p>Insieme di informazioni organizzate secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione sistematica di una pluralità di conoscenze all'interno di un processo.</p> <p>stato di sviluppo del contenuto informativo (L0, L1, L2, L3.v, L3.s): indica la maturità di un contenuto informativo in funzione dei possibili usi e degli utilizzatori al quale il contenuto informativo stesso è reso disponibile.</p>
<p><b>Contenitore Informativo</b></p> <p>insieme coerente denominato di informazioni reperibili all'interno di file (e.g. il modello, il documento, la tabella, una tavola, etc.)</p>	<p><b>Disciplina:</b></p> <p>riferita al modello informativo, si intende la specializzazione dello stesso verso un determinato ambito progettuale/applicativo (disc. Architettonica, impiantistica, strutturale, energetica, ecc.).</p>

## Capitolato Informativo

<p>All'interno del presente documento si farà riferimento ai contenitori informativi 3D come modelli informativi, ai restanti come elaborati o documenti informativi</p>	
<p><b>Formato aperto:</b></p> <p>formato di file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico, il cui utilizzo è aperto a tutti gli operatori senza specifiche condizioni d'uso.</p>	<p><b>Formato proprietario:</b></p> <p>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.</p>
<p><b>IFC–Industry Foundation Classes:</b></p> <p>modello strutturato di dati (edito da buildingSMART International), object oriented, aperto, pubblico e indipendente da qualsiasi produttore di software. Recepito nella norma ISO 16739 è il più diffuso formato di scambio dati tra applicativi BIM.</p>	<p><b>LOIN: Level Of Information Needed</b></p> <p>Il livello di fabbisogno informativo è dato dalla combinazione di 3 tipi di informazioni: geometriche, alfanumeriche e documentali. Descrive la granularità delle informazioni contenute e scambiate in un modello informativo.</p> <p>Indica quante e quali informazioni devono essere incluse in ogni oggetto. non specifica mai scopi, scadenze, attori o struttura di scomposizione: uno stesso Livello di Fabbisogno può servire a più scopi, attori, etc.</p>
<p><b>MEP - Mechanical, Electrical and Plumbing:</b></p> <p>Espressione comunemente utilizzata in ambito internazionale per indicare gli aspetti impiantistici negli interventi di ingegneria civile.</p>	<p><b>Model Use:</b></p> <p>Obiettivi/richieste che si intende soddisfare attraverso l'utilizzo della progettazione BIM.</p>
<p><b>Modello di coordinamento:</b></p> <p>è un modello informativo, realizzato attraverso l'aggregazione di diversi modelli di discipline diverse, utilizzato per il controllo/verifica delle interferenze ed incoerenze, durante lo stadio di sviluppo di progettazione.</p>	<p><b>Modello Informativo:</b></p> <p>è una rappresentazione digitale completa e informativa di un asset. Può contenere un'ampia gamma di dati che possono essere utilizzati in diverse fasi del ciclo di vita dell'edificio o dell'infrastruttura, dal design alla costruzione, fino alla gestione delle facility e alla manutenzione.</p>
<p><b>OGI - offerta per la gestione informativa (BEP pre-contract):</b></p> <p>è il documento di risposta al Capitolato Informativo, redatto a cura dell'Affidatario in fase di gara, che illustra nel dettaglio come gli aspetti del modello informativo del progetto saranno portati in conto nello svolgimento delle fasi progettuali e realizzative.</p>	<p><b>PBS</b></p> <p>Project Breakdown Structure. Scomposizione del progetto con approccio top-down. Questa suddivisione del singolo progetto in più parti si ricerca e applica al fine di permettere ai singoli stakeholder una gestione e operatività particellare del progetto.</p>

<p><b>Parametri condivisi:</b></p> <p>Definizioni di parametri utilizzabili in più famiglie o progetti.</p>	<p><b>Parametri di progetto:</b></p> <p>Parametri che sono definiti all'interno del progetto utilizzati per la creazione di abachi, l'ordinamento e l'applicazione di filtri.</p>
<p><b>PGI - piano per la gestione informativa (BEP post-contract):</b></p> <p>è il documento redatto a cura dell'Affidatario post aggiudicazione, avente valenza contrattuale, che consolida e rende esecutivo quanto offerto in fase di gara all'interno dell'OGI.</p>	<p><b>Punto base di progetto (Project Base Point):</b></p> <p>Definisce l'origine (0,0,0) del sistema di coordinate del progetto stesso. Utilizzare il punto base del progetto come punto di riferimento per le misurazioni nell'intera planimetria.</p>
<p><b>Punto di rilevamento (Survey Point):</b></p> <p>Identifica una posizione reale vicino al modello, ad esempio un angolo del sito del progetto o dell'intersezione di due confini catastali. Definisce l'origine del sistema di coordinate di rilievo, che fornisce un contesto reale per il modello.</p>	<p><b>Spreco informativo</b></p> <p>Volume di informazioni contenute nei modelli informativi che eccede le reali necessità legate agli usi, per cui si è generato uno spreco di risorse economiche. umane, etc. (rif.ISO 19650 par. 11.2)</p>
<p><b>WBS</b></p> <p>Work Breakdown Structure. Scomposizione del lavoro con approccio top-down. Questa suddivisione permette una correlazione con tempi e costi associati alle lavorazioni.</p>	

## 2.5 Inquadramento del servizio

### 2.5.1 Identificazione del servizio

Il servizio oggetto di gara, come meglio descritto nel Capitolato Tecnico Prestazionale, riguarda le attività finalizzate alla realizzazione della nuova sede di Innovhub della nuova sede di INNOVHUB - STAZIONI SPERIMENTALI PER L'INDUSTRIA S.R.L.

*Tabella 2 - Identificazione dell'opera*

#### DATI AMMINISTRATIVI DELL'OPERA

Denominazione	Nuova sede di Innovhub della nuova sede di INNOVHUB - STAZIONI SPERIMENTALI PER L'INDUSTRIA S.R.L.
Regione	Lombardia
Provincia	Milano
Comune	Milano
Indirizzo	Via G. Colombo 79

## 2.5.2 Evoluzione informativa dei modelli

Il processo di evoluzione informativa del progetto si sovrappone, nelle differenti fasi dell'appalto, all'evoluzione informativa dei modelli prodotti.

### 1. Fasi di progettazione

il modello in questa fase, definito project information model – **PIM**, supporta la consegna del progetto, e può costituire un archivio di lungo termine dello stesso, e per scopi di auditing. Il PIM può contenere dettagli per la geometria del progetto, caratteristiche tecniche delle varie parti, prescrizioni prestazionali, programmazione, fasi di costruzione.

### 2. Fase di realizzazione e passaggio di consegna alla gestione

Durante la fase di produzione vengono integrate tutte le informazioni richieste, a cura dell'Appaltatore che si impegna, nel rispetto del CI, e secondo le procedure e modalità delineate nel PGI, a consegnare un modello "as-built" al termine del processo realizzativo. I modelli sono As-built, contengono tutte le informazioni di progetto e le informazioni documentali a corredo.

### 3. Fase di gestione

I modelli sono definiti asset information model - **AIM** supportano le fasi di gestione e sono aggiornati rispetto alle variazioni del ciclo vita asset

### 2.5.3 Scopi e Obiettivi della modellazione informativa

La committenza richiede che il processo progettuale costruttivo sia gestito attraverso l'applicazione coordinata della metodologia BIM in termini di tecnologie e workflow di gestione progettuale.

Vengono distinti tre macro ambiti relativamente agli obiettivi BIM

- 1 Ambito di applicazione progettuale (PFTE e Prog. Esecutivo)
- 2 Ambito di applicazione costruttiva
- 3 Ambito di applicazione gestionale

#### **1. Ambito di applicazione progettuale**

- **Aumentare la qualità progettuale relativamente al livello di standardizzazione informativa tra i soggetti coinvolti nella progettazione**

*a) Rispetto dei requisiti della committenza*

L'obiettivo è quello di garantire la coerenza del contenuto geometrico/informativo del modello di progetto rispetto ai requisiti della committenza;

*b) Garantire che, dove applicabile, tutti gli output progettuali derivino da modelli federati coordinati normalizzati e validati a livello informativo*

L'obiettivo è quello di posizionare il modello al centro della produzione informativa di progetto, garantendo in questo modo la coerenza delle informazioni in tavole e abachi validati proveniente dalla stessa fonte.

*c) Garantire la tracciabilità e la riconciliazione dell'informazione*

L'obiettivo è quello di impostare processi approvativi e integrativi in grado di assicurare l'origine, la responsabilità ed il recupero dei contenuti informativi prodotti da fonti differenti in fasi differenti.

#### **2. Ambito di applicazione costruttiva**

- **Superare la mancanza di reale integrazione tra la produzione digitale dell'informazione e la relativa realizzazione.**

*a) Produzione di modelli dalla filiera*

L'obiettivo è quello di impostare una produzione informativa di modelli lungo tutta la filiera di fornitura e sub-fornitura;

*b) Centralizzazione del coordinamento di modelli della filiera*

L'obiettivo è quello di centralizzare le attività di coordinamento multidisciplinare dei modelli costruttivi derivanti dalla filiera di fornitura e sub-fornitura;

*c) Rispetto dei requisiti della committenza*

L'obiettivo è quello di garantire la coerenza del contenuto geometrico/informativo del modello costruttivo e dell'As-Built rispetto ai requisiti della committenza;

*d) Modello come origine dei documenti di cantiere*

L'obiettivo è quello di garantire che il contenuto grafico, informativo e l'istruzione operativa eventuale, cartacea o digitale, destinato a definire l'attività in cantiere, sia derivante dall'estrapolazione degli elaborati dal modello di progetto costruttivo coordinato e validato;

*e) Tracciabilità dell'informazione*

L'obiettivo è quello di garantire che qualunque variazione di layout dovuta al manifestarsi di condizioni impreviste dal progetto costruttivo sia sempre modellata e coordinata, in aggiornamento del modello, pre o post realizzazione in opera;

- **Ottimizzare i tempi di consegna e la qualità dell'informazione** nella fase di esecuzione e passaggio di consegna

*a) Regole di redazione modello As-Built*

L'obiettivo è quello di definire regole di redazione del modello As-Built;

*b) Regole di connessione As-Built e SAL*

L'obiettivo è quello di definire le regole di connessione tra consegna As-Built ed emissione SAL

### **3. Ambito di applicazione gestionale**

- **Facilitare il processo digitale di Handover del processo BIM, dal modello BIM alla piattaforma di Facility Management**

L'obiettivo è quello di favorire l'interoperabilità del modello informativo con il sistema FM (da definire), al fine di utilizzare il patrimonio informativo presente nel modello per estendere la metodologia fino ai processi di manutenzione e gestione dell'opera, ciò richiede che il contenuto geometrico/informativo del modello di progetto sia coerente rispetto ai requisiti della committenza.

### 1.1.1 Obiettivi del servizio

La SA ha identificato una serie di obiettivi specifici, intesi come "Usi" che il Modello federato del Bene, fornito nell'ambito del presente Servizio, deve supportare a livello di informazioni modellate e rese disponibili. Gli Usi previsti per il presente Servizio sono i seguenti:

*Tabella 3 - Usi del modello*

USI		PROGETTAZIONE	PRODUZIONE	NOTE
01	Cronoprogrammi e fasi	Fac.	X	
02	Computi quantità (QTO)	X	X	
03	Computi Metrici Estimativi (CME)	X	X	
04	Gestione degli spazi (e varianti)	X	X	
05	Controllo del consumo energetico	Fac.		
06	Analisi di prestazione energetica ai fini della certificazione	Fac.		
07	Analisi di prestazione energetica in regime dinamico	Fac.		
08	Analisi strutturale	Fac.		
09	Comunicazione visiva	X	X	

Capitolato Informativo

10	Verifiche tecnico prestazionali per analisi antincendio	Fac.		
11	Verifiche tecnico prestazionali per analisi affollamento			
12	Verifiche tecnico prestazionali per analisi illuminotecniche	X		
13	Piano della sicurezza cantieri temporanei e mobili		Fac.	
14	Computazione costi della sicurezza		Fac.	
15	Visualizzazione e analisi prestazioni tecniche materiali e componenti			
16	Verifica delle interferenze geometriche	X	X	
17	Verifica delle incoerenze informative	X	X	
18	Estrazione abachi di progetto	X	X	
19	Estrazione elaborati 2D	X	X	
20	Collegamento al sistema di Facility Management		Fac.	Dal modello As-built

## 2 SEZIONE TECNICA

### 2.1 Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software dell'Affidatario

#### 2.1.1 Infrastruttura Hardware

La SA richiede all’Affidatario di esplicitare le caratteristiche minime dell’infrastruttura hardware che la l’Affidatario metterà a disposizione per lo svolgimento del presente appalto specificando quella dell’ufficio di cantiere.

*Tabella 4 - Specifiche hardware*

Tipologia postazioni: _____ - numero postazioni: ____	
Obiettivo	Specifiche
Processazione dei dati (processore)	
Archiviazione temporanea dei dati (memoria di archiviazione)	
Archiviazione dati di backup (memoria di archiviazione)	
Trasmissione dati (rete)	
Visualizzazione dei dati (monitor)	
Risoluzione grafica (scheda)	
Altro	

## 2.1.2 Dotazione Software

La SA richiede all’Affidatario di esplicitare la propria dotazione software per la gestione del servizio in oggetto, utilizzando la tabella di seguito riportata.

Qualsiasi modifica da parte dell’Affidatario operata nel corso dell’esecuzione della prestazione relativa ai software, rispetto alle dichiarazioni rese nel documento di oGI, il cui riferimento è da intendersi la tabella sottostante, sarà tempestivamente comunicata alla SA per approvazione.

*Tabella 5 - Specifiche software*

<b>AMBITO</b>	<b>DISCIPLINA</b>	<b>SOFTWARE</b>	<b>FORMATO APERTO</b>
BIM Authoring / Creazione del modello del 3D	Modellazione Architettonica		
	Modellazione Strutturale CA		
	Modellazione Strutturale Carp. Metall.		
	Modellazione impianti meccanici		
	Modellazione impianti elettrici		
	Modellazione infrastrutturale		
Site Analysis / Site Modeling	Gestione Nuvole di Punti		
	Analisi Nuvole di Punti		
Documentazione di Progetto	Modello 2D CAD		
	Redazione documenti		
Gestione documentazione (ACDat - Affidatario)	Documentazione di Progetto		
Model Checking / BIM Validation	Analisi delle interferenze		
	Analisi delle incoerenze		

Controllo di Costi (5D)	Quantity Take Off (estrazione quantità)		
	Computazione		
Pianificazione delle fasi (4D)	Construction Management		
	Planning 4D		
	Simulazioni 4D		
Altro			

## 2.2 Infrastruttura messa a disposizione dalla SA

La SA metterà a disposizione dell’Affidatario un ambiente di condivisione dati (ACDat) dove tutti i soggetti accreditati potranno condividere le informazioni prodotte, secondo le regole prestabilite dal presente Capitolato. Le modalità di accesso e le istruzioni operative di utilizzo verranno trasmesse all’Affidatario all’atto della consegna del servizio e comunque preliminarmente all’avvio di quest’ultimo. In alternativa, potranno essere concordate dalle parti o, se la SA lo ritenesse opportuno, potrà fornirle tramite un prestatore terzo o la direzione lavori incaricati della gestione della piattaforma lato Committenza.

## 2.3 Fornitura e scambio dati

### 2.3.1 Formati da utilizzare e specifiche aggiuntive per garantire l’interoperabilità

Nell’ambito del presente appalto, i modelli informativi saranno realizzati con piattaforme software BIM compatibili con i formati di interscambio open, quali l’Industry Foundation Classes (IFC), secondo gli standard definiti da buildingSMART International.

Dovranno essere consegnati alla SA i modelli informativi in formato nativo e in formato di interscambio open secondo le specifiche indicate nella seguente tabella:

*Tabella 6 - Formati di interscambio*

**FORMATO DATI DI SCAMBIO DA UTILIZZARE**

OBIETTIVI	FORMATO		NOTE
	APERTO	PROPRIETARIO	
Modelli informativi (BIM Authoring)	.ifc 4	.rvt, .pln, .ndw, .edf, .edl, .db1, .db2 o altri	
Elaborati digitali grafici	.dxf .pdf	.dwg	
Elaborati digitali documentali	.rtf .pdf .txt .odt	.doc .xls	
Nuvole di punti	E57	.rcp .lgs	
Cronoprogramma	.xml .pdf	.mpp	
Computo	.xml .pdf	.Database .dcf	
Elaborati digitali multimediali	.mp4 .jpg .png	vari	
Verifica ed analisi delle interferenze geometriche	.pdf .bcf .html	.smc .nwd o altri	
Schede Informative	.xml .csv, .pdf	.xls . doc	
Piano di Manutenzione	Xlsx, xlm, COBie	.mtp o altri	

## 2.4 Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento

Tutti i Modelli prodotti dovranno utilizzare lo stesso sistema di coordinate condivise definito in seguito a un rilievo topografico georeferenziato:

Tabella 7 – Georeferenziazione

SISTEMA DI COORDINATE	
<b>Coordinate rettilinee</b>	N/S: E/W:
<b>Angolo rispetto al nord reale</b>	

<b>Altitudine</b>	
-------------------	--

Il sistema di riferimento è quello metrico decimale ed è richiesta la notazione in metri.

## 2.5 Esperienze pregresse dell’Affidatario in ambito di gestione informativa

È richiesto all’Affidatario di esplicitare sinteticamente nell’oGI la propria esperienza pregressa rispetto all’attività legata al servizio oggetto del presente appalto.

### 3 SEZIONE GESTIONALE

#### 3.1 Modelli informativi messi a disposizione dalla SA

La Stazione Appaltante mette a disposizione dell’Affidatario i contenitori Informativi utili alla condivisione delle informazioni specificando i vari formati come elencati nella seguente tabella:

ELABORATI	FORMATO APERTO
Elaborati digitali grafici	.pdf
Elaborati digitali documentali	.pdf
Capitolato Informativo	.pdf

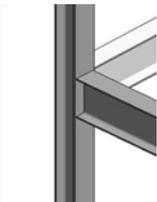
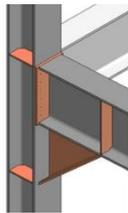
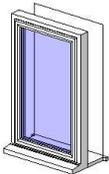
#### 3.2 Livelli di Sviluppo informativo dei Modelli

Il livello di sviluppo indicativo per la progettazione PFTE è il LOD C (oggetto definito), mentre per la progettazione esecutiva il LOD D (oggetto dettagliato)

L’avanzamento del progetto costruttivo ed as-built svilupperà i modelli e gli oggetti che lo compongono con un livello di approfondimento equiparabile al LOD E (costruttivo) e LOD F (as-built) secondo la norma UNI11337-4 con le seguenti precisazioni.

Per il **LOD geometrico** vale il riferimento definito nella tabella seguente (nel rispetto dei limiti di dimensione dei modelli di 300 Mb).

	PROGETTO COSTRUTTIVO	AS-BUILT
<b>LOD Generico</b>	<b>LOD D/E*</b>	<b>LOD F</b>
	<b>Oggetto specifico dettagliato</b>	<b>Oggetto specifico installato</b>

<b>Livello di sviluppo geometrico</b>	<b>di</b> La geometria dell'oggetto rispetta gli ingombri tipologici, sono modellate tutte le voci	La geometria dell'oggetto rispetta gli ingombri e le dimensioni esatte da produzione, sono presenti elementi di dettaglio, sono modellate tutte le voci
		
		
		
<b>Livello di sviluppo Informativo</b>	<b>di</b> Marca e produttore	Sistema FM, COBie
<b>Livello di sviluppo documentale</b>	<b>di</b>	Scheda Tecnica del prodotto

**Nota LOD D/E\*:** per la fase di progetto costruttivo in generale si ritiene sufficiente il livello di sviluppo informativo adottato in progettazione esecutiva (LOD D) con aggiunta delle informazioni commerciali (quali marca, modello, ect). Tuttavia In base agli input della Direzioni Lavori (o DT) andranno individuate una serie di “dettagli costruttivi di supporto” su cui approfondire ed elaborare a livello costruttivo la modellazione (LOD E). In relazione al programma di dettaglio delle attività o alla complessità della parte d’opera da approfondire, ad esempio, sarà valutata la possibilità di richiedere la modellazione di staffe e pendini, strutture di controsoffitto, montanti pareti cartongesso, montanti pavimento flottante ai fini

di ottimizzare la produzione, risolvere interferenze impreviste tra distribuzioni e supporti e ottimizzare le fasi di montaggio.

### 3.2.1 Sistema di classificazione degli elementi

La stazione appaltante richiede che sia adottata una classificazione degli elementi basata su standard internazionali (es: Uniclass, IFC 4.3, Uniformat.) Si richiede all’Affidatario di indicare, nella oGI e successivamente nel pGI, il sistema di classificazione degli elementi che si intende adottare al fine di sviluppare una modellazione informativa strutturata.

La classificazione, incrociata con la WBS, deve garantire l’univocità di tutti gli elementi manutenibili allo scopo di una futura integrazione con sistema di Facility Management.

## 3.3 Responsabilità e autorità ai fini informativi

### 3.3.1 Definizione della struttura informativa interna della Stazione Appaltante

La SA si riserva la facoltà di comunicare a seguito dell’aggiudicazione dei servizi, e propedeuticamente alla stesura del pGI, i nominativi dei referenti BIM e dei loro eventuali ruoli identificati dalla norma UNI 11337.

A mero titolo esemplificativo, si riporta di seguito la tabella delle figure professionali della SA:

*Tabella 8 - Matrice referenti BIM della SA*

<b>RUOLO</b>	<b>DESCRIZIONE ATTIVITA’</b>	<b>EMAIL</b>	<b>TELEFONO</b>
<b>BIM MANAGER</b>			
<b>CDE MANAGER</b>			
<b>BIM COORDINATOR</b>			

### 3.3.2 Definizione della struttura informativa dell’Affidatario, della sua filiera e identificazione dei soggetti professionali

Viene richiesto all’Affidatario di esplicitare, sia nell’OGI che nel successivo PGI, la struttura organizzativa di cui intende avvalersi ai fini della gestione informativa del presente servizio.

Tale struttura dovrà prevedere almeno le seguenti figure professionali, come individuate nella norma UNI 11337-7:2018:

- un BIM Manager;
- un BIM Coordinator

In fase di stesura dell’oGI, e successivamente del pGI, l’Affidatario è tenuto ad indicare i soggetti professionali appartenenti alla propria struttura informativa. Per ogni soggetto dovranno essere indicati i dati richiesti dalla seguente tabella:

*Tabella 9 - Matrice riferimenti BIM dell’Affidatario*

<b>RUOLO</b>	<b>QUALIFICA Certificazioni e</b>	<b>NOME E COGNOME</b>	<b>AZIENDA</b>	<b>EMAIL</b>
<b>BIM MANAGER</b>				
<b>BIM COORDINATOR</b>				
<b>BIM SPECIALIST Opere Civili</b>				
<b>BIM SPECIALIST MEP</b>				
<b>BIM SPECIALIST Sicurezza</b>				
...				

Qualora uno o più soggetti costituenti la struttura di gestione informativa messa a disposizione dall'Affidatario, per cause di forza maggiore, dovessero variare tra oGI e pGI, lo stesso dovrà comunque garantire che il livello dei professionisti indicati nel pGI sia non inferiore a quello dei professionisti precedentemente indicati e, in ogni caso, dovrà ottenere autorizzazione scritta da parte della SA.

### 3.4 Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e incoerenze informative

I dati e le informazioni contenuti in differenti modelli grafici appartenenti ad un processo digitale devono essere coordinati tra loro e verso regole di riferimento. Il coordinamento all'interno dei modelli grafici e tra i modelli grafici e altri modelli e tra i modelli grafici e gli elaborati avviene attraverso:

- analisi e controllo interferenze fisiche (clash detection);
- analisi e controllo incoerenze informative (model e code checking);
- risoluzione di interferenze e incoerenze.

La verifica di coordinamento dei modelli grafici dovrà essere eseguita in via automatizzata attraverso specifico software. A seguito della verifica dovranno essere redatti opportuni report con il risultato delle analisi (i report e i modelli correlati dovranno essere consegnati alla Stazione Appaltante). L'Affidatario dovrà descrivere nell'oGI e, successivamente dettagliare nel pGI, la modalità di svolgimento dell'analisi, il software utilizzato e le relative modalità di risoluzione delle interferenze.

#### 3.4.1 Interferenze di progetto

È richiesto all'Affidatario di fornire, all'interno dell'oGI e, successivamente, nel pGI la matrice di corrispondenza in cui sono specificati i modelli che saranno messi in relazione e le eventuali tolleranze, facendo uso della tabella sottostante o tabella analoga personalizzata. Si specifica che la tolleranza deve essere compatibile con il grado di approfondimento e di dettaglio legato alla fase di progettazione.

Tabella 10 - Matrice delle tolleranze

MODELLO	Disciplina 1	Disciplina 2	Disciplina 3	Disciplina 4	Disciplina 5
Disciplina/Oggetto 1					
Disciplina/Oggetto 2					
Disciplina/Oggetto 3					
Disciplina/Oggetto 4					
Disciplina/Oggetto 5					

### 3.4.2 Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze

L’Affidatario dovrà redigere un documento riassuntivo, in formato digitale, per l’attività di risoluzione delle incoerenze ed interferenze di cui ai punti precedenti, da definire in fase di oGI e successivo pGI.

Viene fatta richiesta delle seguenti informazioni:

- Software ed eventuali piattaforme utilizzati per l’identificazione, l’analisi, il tracciamento e la risoluzione delle interferenze geometriche e incongruenze informative;
- Matrice delle interferenze;
- Classificazione delle interferenze e criteri di assegnazione delle priorità;
- Descrizione del processo di analisi delle interferenze;

- Frequenza, luogo e modalità di svolgimento delle riunioni di coordinamento;
- Template di rapporto di riunione.

### 3.5 Modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali subappaltatori

Lo sviluppo di una quota parte dei modelli informativi da parte di eventuali sub-affidatari verrà svolta sotto stretta supervisione dell’Affidatario che avrà l’onere di controllare e verificare con cura i dati contenuti e il rispetto degli standard grafici utilizzati secondo quanto stabilito dal presente CI. Resta comunque stabilito che le responsabilità circa la correttezza dei contenuti restano esclusivamente poste in capo all’Affidatario.

L’oGI deve indicare quali contenitori informativi saranno prodotti da eventuali sub-affidatari e i processi attraverso i quali l’Affidatario coordinerà e verificherà le attività da loro svolte.

### 3.6 Modalità di gestione della programmazione (4D – Programmazione)

Si richiede all’Affidatario di dichiarare nella propria OGI, e successivamente nel proprio PGI, confermarne gli indirizzi ampliandone la trattazione, la metodologia che intende utilizzare per la redazione e gestione dei dati di programmazione, schedulazione delle risorse e loro collegamento al modello informativo.

L’Affidatario dovrà attenersi al seguente elenco non esaustivo di attività:

- coerenza con WBS/PBS di progetto: sviluppare un modello informativo secondo la suddivisione delle opere in porzioni/tratti elementari omogenei secondo la suddivisione per parti d’opera (indicate nei parametri degli oggetti modellati);
- connessione con WBS/PBS di progetto: associare dei parametri di tipo testo coerenti con le parti d’opera in modo da garantirne una univoca correlazione temporale;

- ruoli e responsabilità per la componente “tempo” dell’Appalto: definire delle figure responsabili di tale aspetto e la loro connessione con tutte le altre figure coinvolte;
- definire i software individuati per l’elaborazione ed estrazione delle informazioni.

L’Affidatario potrà tuttavia proporre eventuali ottimizzazioni inerenti alla programmazione 4D nella OGI.

### 3.7 Modalità di gestione informativa economica (5D – computi, estimi e valutazioni)

Si richiede all’Affidatario di dichiarare nella propria OGI, e successivamente nel proprio PGI, la metodologia che intende utilizzare per la redazione e la gestione dei dati di valorizzazione economica dell’intervento ed il loro collegamento ai modelli informativi. Si precisa di identificare una gestione compatibile con la fase di progetto.

L’Affidatario dovrà definire:

- il sistema di collegamento tra codifica relativa ai costi e le parti d’opera;
- il sistema di estrazione e collegamento dei dati tra modelli e prezziari;
- le figure responsabili di tale aspetto e la loro connessione con tutte le altre figure coinvolte;
- la metodologia di scambio e coordinamento delle informazioni e la gestione dei dati all’interno dell’ACDat;
- I software responsabili dell’elaborazione ed estrazione delle informazioni.

### 3.8 Modalità di gestione informativa dell’opera (6D – uso, gestione, manutenzione e dismissione)

[solo Appalto Opere] Si richiede all’Affidatario di dichiarare nella propria oGI, e successivamente da concordare nel proprio pGI, la metodologia che intende adottare per la

programmazione della fase 6D. Nello specifico, dovrà definire la gestione dei dati di uso, gestione e manutenzione legati all'opera e i loro collegamenti ai modelli informativi.

L'Affidatario dovrà definire:

- la milestone della fine dei lavori ovvero l'inizio della fase di esercizio;
- il sistema di codifica degli aggiornamenti del modello;
- le figure responsabili di tale aspetto e la loro connessione con tutte le altre figure coinvolte.

### 3.9 Modalità di gestione del progetto costruttivo "As-Built" e/o della sicurezza in cantiere

[solo Appalto Opere] Si richiede all'Affidatario di dichiarare nella propria oGI, e successivamente da concordare nel proprio pGI, la metodologia che intende adottare per la restituzione degli as-built e la relazione di consequenzialità con l'emissione del SAL.

Sarà prediletto l'avanzamento progressivo del modello da PIM a AIM indicando ad esempio tramite un parametro booleano le parti effettivamente e informativamente implementate.

### 3.10 Modalità di archiviazione, consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi

L'Affidatario utilizzerà il proprio ACDat (ACDat-aff) per lo sviluppo, e le eventuali reiterazioni, del livello "Sviluppo" e per l'esecuzione delle relative verifiche di coordinamento LC1. Dal livello "Condivisione", l'Affidatario procederà fruendo dell'ACDat della SA (ACDat-sa) rendendo disponibili modelli, elaborati costruttivi, schede materiali e schede tecniche, report di verifica. L'Affidatario dovrà indicare all'interno del pGI la descrizione del flusso di lavoro all'interno dell'ACDat-aff.

Il processo di consegna dovrà essere regolato da precisi sistemi di sicurezza per l'accesso, di tracciabilità e successione storica delle variazioni apportate ai contenuti informativi, di

conservazione nel tempo e relativa accessibilità del patrimonio informativo contenuto, di definizione delle responsabilità nell'elaborazione e di tutela della proprietà intellettuale.

Tutti i contenuti dovranno essere archiviati in cartelle che ricalchino la struttura dell'ACDat, come di seguito riportata:

- L1 - ELABORAZIONE IN CORSO: utilizzato per le informazioni man mano che sono sviluppate. Dovrebbe essere diviso in aree accessibili al solo gruppo di lavoro;
- L2 - CONDIVISIONE: utilizzato per il coordinamento, i contenitori informativi sono qui condivisi con tutto il gruppo di lavoro;
- L3 - PUBBLICAZIONE: utilizzato per contenitori informativi già autorizzati per l'utilizzo;
- L4 - ARCHIVIAZIONE: utilizzato per tenere uno storico di tutti i contenitori informativi che sono stati condivisi e pubblicati.

L'Affidatario specificherà nell'oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

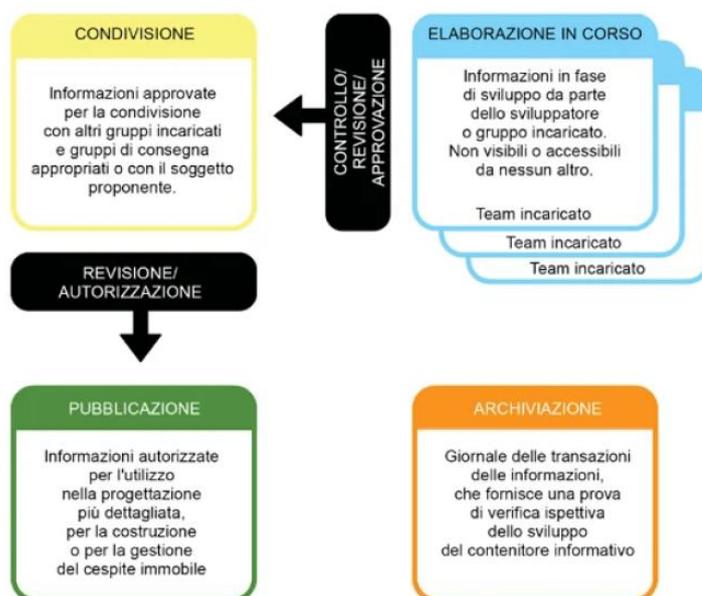


Immagine 1 - Struttura percorsi ACDat-Aff

### 3.11 Proprietà intellettuale del modello

La SA definisce quale sarà la proprietà intellettuale dei modelli e degli oggetti in essi contenuti consegnategli dall’Affidatario.