All. 4

CAPITOLATO INFORMATIVO BIM

PROCEDURA APERTA IN MODALITA' ASP PER L'AFFIDAMENTO DI PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA, PROGETTAZIONE ESECUTIVA, COORDINAMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE E DI ESECUZIONE PROGETTO DI AMPLIAMENTO SEDE DI PUTIGNANO.

CUP F39D25001290005

Sommario:

1 PREMESSE 3
1.1 Identificazione del progetto 3
1.2 Introduzione 3
1.3 Acronimi e glossario 4
2 RIFERIMENTI NORMATIVI 6
3 PREVALENZA CONTRATTUALE 7
4 SEZIONE TECNICA 7
4.1 Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura Hardware e Software 7
4.2 Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento 11
4.3 Specifica di riferimento dell'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati 13
4.4 ACDat della stazione appaltante messa a disposizione 14
4.5 Competenze di gestione informativa dell'affidatario 14
5 SEZIONE GESTIONALE 15
5.1 Obiettivi informativi, usi dei modelli e degli elaborati 15
5.2 Livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative 17
5.3 Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi 18
5.4 Caratteristiche informative di modelli, oggetti e/o elaborati messi a disposizione dalla Committenza 19
5.5 Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale 19
5.6 Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo 24
5.7 Proprietà del modello 25
5.8 Modalità di condivisione dati, informazioni e contenuti informativi 25
5.9 Modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali soggetti partner 26
5.10 Procedure di verifica, validazione dei modelli, oggetti e/o elaborati 26
5.11 Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative 27
5.12 Modalità di gestione della programmazione (4D - Programmazione) 29
5.13 Modalità di gestione economica (5D - Computi, estimi e valutazioni) 30
5.14 Modalità di gestione informativa (6D - Uso, gestione, manutenzione e dismissione) 30
5.15 Modalità di gestione delle esternalità (7D – Sostenibilità sociale, economica e ambientale) 30
5.16 Modalità di archiviazione e consegna finale dei modelli, oggetti e/o elaborati informativi . 31

1 PREMESSE

1.1 Identificazione del progetto

Il presente Capitolato Informativo forma parte integrante del Capitolato Tecnico Prestazionale e del Documento di Indirizzo della Progettazione (DIP), di cui all'art. 41 comma 3 del D.lgs. 36/2023 e ss.mm.ii., relativo alla procedura per l'affidamento del servizio tecnico di progettazione dei livelli PFTE e PE, compreso il coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione e di progettazione.
Il progetto dovrà essere sviluppato sulla base del documento di indirizzo alla progettazione, posto a base di gara, nel pieno rispetto delle esigenze operative, vincolistiche ed urbanistiche evidenziate anche nel Disciplinare tecnico.

1.2 Introduzione

Il documento è redatto in accordo alla norma UNI 11337 cui si può fare riferimento per ulteriori approfondimenti e definizioni.
Il presente Capitolato Informativo (CI) descrive i requisiti informativi minimi richiesti dalla Stazione Appaltante che dovranno essere rispettati dall'affidatario nell'esecuzione di tutte le fasi progettuali.
In fase di redazione dell'**Offerta per la Gestione Informativa (oGI)**, da presentarsi in fase di gara **nell'offerta tecnica** a firma del concorrente per l'affidamento della progettazione, l'Affidatario dovrà rispondere coerentemente con i requisiti minimi espressi nel presente CI, descrivendo cosa intende garantire, ed eventualmente approfondire e ampliare, quanto richiesto dalla Stazione Appaltante.
Nella redazione dell'oGI, si dovrà seguire l'indice del CI, ovvero aggiungere, con numerazione progressiva e nelle rispettive sezioni, eventuali paragrafi utili per approfondire e ampliare la propria oGI.
Inoltre, al fine di rendere esecutivo ed applicativo quanto indicato nell'oGI, sarà compito dell'Affidatario, dopo la stipula del contratto e prima dell'avvio dell'esecuzione dello stesso, (ai sensi della lett. c comma 10 art. 1 dell'Allegato I.9 D.lgs. 36/2023), **consegnare la prima stesura del Piano di Gestione Informativa (pGI)** nel quale saranno sviluppati dettagliatamente i contenuti dell' oGI e che dovrà essere preventivamente coordinato e concordato con la Committenza, come meglio specificato nel Disciplinare tecnico. In sede di verbalizzazione dell'inizio della prestazione dovrà essere acquisito ed approvato il piano di gestione informativa dalla Stazione Appaltante.
L'obiettivo dell'oGI dovrà essere quello di pianificare le metodologie e gli strumenti utilizzati per la gestione del processo informativo del servizio in titolo.
Nell'ambito dello sviluppo delle fasi progettuali oggetto dell'affidamento, dovranno essere implementati i seguenti obiettivi di progetto, secondo un processo di gestione dell'informazione che utilizzi metodi e strumenti del metodo BIM (Building Information Modeling) al fine di raggiungere la fase tecnologica dello stadio di sviluppo progettuale, così come definita dalla normativa tecnica UNI 11337:2017 e ss.mm.ii.:

- Quantificazione definitiva degli oggetti costruttivi con un adeguato modello virtuale sviluppato con metodo BIM;
- Definizione di tutti i costi all'interno degli elementi del modello che siano riconducibili a prezzari regionali o DEI o, per eventuali voci mancanti, mediante analisi;
- Definizione del livello di dettaglio della progettazione e relativa modellazione in modo da garantire un'identificazione per forma, tipologia, quantità, dimensione e prezzo, nella misura in cui sia propedeutico alla sua costruzione, gestione e manutenzione;
- Definizione degli elementi necessari ai fini del rilascio delle autorizzazioni, approvazioni e collaudo finale al fine della messa in esercizio dell'opera;
- Coordinamento della progettazione multidisciplinare (architettura – struttura- impianti) e verifiche delle interferenze geometriche e delle incoerenze informative;

- Coordinamento degli aspetti legati alla sicurezza sia in fase di progettazione che in esecuzione.

1.3 Acronimi e glossario

Si identificano i principali termini utilizzati all'interno del presente Capitolato Informativo 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.
La maggior parte dei termini di seguito riportati è direttamente estrapolabile dalla norma UNI 11337.

- **BIM (Building Information Modeling)**, insieme di processi collaborativi impiegati per realizzare, gestire, ricavare e comunicare informazioni, utilizzando un modello condiviso da tutti gli attori del processo edilizio;
- **BIM Manager**, figura professionale responsabile dell'intero processo informativo, incaricata della gestione delle regole informative del processo, di riferimento per gli aspetti organizzativi ed esecutivi procedurali;
- **BIM Coordinator**, figura professionale i cui compiti sono relativi alla gestione dell'applicazione delle regole informative del processo edilizio, coordinando il lavoro svolto dalle figure definite BIM Specialist;
- **BIM Specialist**, esperto per le specifiche discipline (Architettura, Struttura, Impianti, Infrastruttura) nella realizzazione dei modelli, è colui che utilizza le regole informative del processo edilizio, nel rispetto di quanto definito dal BIM Manager;
- **CDE Manager**, figura responsabile della strumentazione e gestione dell'ACDat (o CDE), in rispondenza ai requisiti definiti dalle norme in vigore, che collabora con il BIM Manager nella gestione delle dinamiche informative basate sull'introduzione, sullo scambio, sulla gestione e sull'archiviazione dei dati;
- **ACDat (Ambiente di Condivisione Dati)**, ambiente digitalizzato di raccolta organizzata e condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati, riferiti ad un'opera o ad un singolo complesso di opere. Corrisponde al termine anglosassone CDE: Common Data Environment;
- **ACDoc (Archivio di Condivisione Documenti)**, documento in cui la committenza definisce le proprie richieste in materia di modellazione e gestione informativa BIM, utilizzato come riferimento per la formulaizone dell'oGI;
- **CI (Capitolato Informativo)**, documento in cui la committenza definisce le proprie richieste in materia di modellazione e gestione informativa BIM, utilizzato come riferimento per la formulazione dell'oGI;
- **oGI (offerta per la Gestione Informativa)**, documento nel quale l'operatore economico, esprime e specifica la propria modalità di gestione informativa del processo, in risposta alle richieste della committenza formulate nel Capitolato Informativo;
- **pGI (piano per la gestione informativa)**, esplicitazione definitiva ed operativa della modalità di gestione informativa del processo attuata dall'Affidatario;
- **Analisi delle incoerenze**, è l'azione di valutazione delle possibili incoerenze informative dei modelli (e relativi componenti) e degli elaborati rispetto a regole e regolamenti; equivalente al Code Checking britannico;
- **Analisi delle interferenze geometriche**, è l'azione delle possibili interferenze geometriche tra oggetti, modelli ed elaborati, nota in ambito internazionale come **Clash Detection**;
- **Dato**, elemento conoscitivo intangibile, elementare, interpretabile all'interno di un processo di comunicazione attraverso regole e sintassi preventivamente condivise;

- **Contenuto informativo**, insieme di informazioni organizzate secondo un determianto scopo ai fini della comunicazione sistematica di una pluralità di conoscenze all'interno di un processo;
- **Informazione**, insieme di dati organizzati secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione di una conoscenza all'interno di un processo;
- **Parametrico**, organizzazione di un insieme di dati per relazioni logiche o concettuali in funzione di uno o più parametri;
- **IFC (Industry Foundation Classes)**, codifica con linguaggio di scrittura di accesso pubblico, sviluppata e rilasciata da buildingSMART per la condivisione dei dati con formato aperto, fra software proprietari;
- **Formato aperto**, formato di file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico in cui l'utilizzo è limitato a specifiche condizioni d'uso stabilite dal proprietario del formato;
- **Formato proprietario**, formato di file basato su specifiche sintassi di dominio non pubblico in cui l'utilizzo è limitato a specifiche condizioni d'uso stabilite dal proprietario del formato;
- **2D – Seconda dimensione**, rappresentazione grafica (geometrie bidimensionali);
- **3D – Terza dimensione**, simulazione grafica in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali);
- **4D – Quarta dimensione**, simulazione dell'opera o suoi elementi in funzione del tempo, oltre che dello spazio (programmazone);
- **5D – Quinta dimensione**, simulazione dell'opera o suoi elementi in funzione dei costi, oltre che dello spazio e del tempo (computi, estimi e valutazione);
- **6D – Sesta dimensione**, modalità di gestione informativa dell'opera (uso, gestione, manutenzione e dismissione);
- **7D – Settima dimensione**, modalità di gestione delle esternalità (sostenibilità sociale, economica e ambientale);
- **Elaborato informativo**, veicolo informativo rappresentante prodotti e processo del settore delle costruzioni;
- **Modello informativo**, insieme dei contenitori infromativi strutturati e non strutturati. I Modelli possono essere virtualizzati in senso grafico, documentale e multimediale, e suddivisi in ragione delle discipline cui fanno riferimento (tecnica, economica, etc.) e per specializzazioni (architettura, strutture, finanza, etc.);
- **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 ai loro processi.
- **Flusso di lavoro (workflow)**, insieme delle comunicazioni interpersonali (in genere tra i membri del team di progetto) necessarie per portare a termine serie di compiti nonché il flusso di dati necessari per supportarle;
- **Interoperabilità**, capacità degli strumenti BIM dei diversi produttori di scambiare i dati di un modello e di operare sugli stessi dati. L'interoperabilità è un requisito essenziale per la collaborazione all'interno di un team e per il trasferimento dei dati tra le diverse piattaforme BIM;
- **Federazione**, attività di raggruppamento o associazione di più modelli informativi, in base a dei criteri specifici;
- **Livelli di sviluppo degli oggetti digitali (LOD)**, livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli, secondo attributi grafici ed informativi (LOG e LOI);
- **Analisi delle incoerenze (Model e Code Checking)**, analisi delle possibili incoerenze informative di oggetti, modelli ed elaborati rispetto a regole e regolamenti;

- **Analisi delle interferenze geometriche (Clash Detection)**, analisi delle possibili interferenze geometriche tra oggetti, modelli ed elaborati rispetto ad altri;
- **Coordinamento di primo livello (LC1)**, coordinamento di dati e informazioni del modello;
- **Coordinamento di primo livello (LC2)**, coordinamento di dati, informazioni e contenuti informativi tra modelli;
- **Coordinamento di primo livello (LC3)**, coordinamento di dati, informazioni e contenuti informativi tra modelli ed elaborati informativi e tra elaborati ed elaborati, anche attraverso l'uso di schede informative digitali (vedere UNI/TS 11337-3);
- **Verifica di primo livello (LV1)**, verifica interna di dati, informazioni e contenuti informativi a livello formale;
- **Verifica di secondo livello (LV2)**, verifica interna di dati, informazioni e contenuti informativi a livello sostanziale;
- **Verifica di terzo livello (LV3)**, verifica indipendente (Independent Check) di dati, informazioni, contenuti informativi e loro ACDat e ACDoc di conservazione a livello sostanziale.

2 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:

Quadro normativo tecnico internazionale

- ISO 19650-1 – Concetti e principi
- ISO 19650-2 – Fase di consegna dei contenitori informativi
- ISO 19650-3 – Fase di gestione dell'asset
- ISO 19650-5 – Gestione della sicurezza informativa

Quadro normativo tecnico nazionale

- UNI 11337-1 – Modelli, oggetti ed elaborati
- UNI 11337-4 – Livello di sviluppo informativo
- UNI 11337-5 – Gestione dei flussi informativi
- UNI 11337-6 – Stesura del Capitolato Informativo
- UNI 11337-7 – Figure professionali coinvolte

Quadro legislativo tecnico nazionale

- D.lgs. 36:2023 e ss.mm.ii
- Direttive Europee nr. 23/24/25:2014
- D.MIT 560/2017 – Decreto BIM
- UNI EN 17412-1:2021
- UNI EN ISO 16739-1:2020
- UNI 8290-1:1981
- UNI EN ISO 9001:2015/PdR 74:2019 (SGBIM)
- UNI 11648:2016 (Project Manager)
- ISO 21500:2021 (Project Manager)
- AIA Document G202-2013
- EN ISO 19650-1:2018

3 PREVALENZA CONTRATTUALE

La prevalenza contrattuale dei contenuti informativi, ai sensi dell'art 10 co. 10 lett. I) Allegato I.9 del D.lgs. 36/2023, è definita dal modello informativo, nella misura in cui ciò sia praticabile tecnologicamente. I contenuti informativi devono, comunque, essere relazionati al modello elettronico all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati. Gli elaborati grafici del completamento del progetto dovranno necessariamente essere di diretta estrazione dei modelli che compongono l'intero progetto.
Tra i modelli informativi grafici ed elaborati informativi (documentali, multimediali) possono essere impiegate apposite schede informative digitali di prodotto e di processo (INI/TS 113373). L'insieme di modelli grafici ed elaborati informativi digitali, eventualmente interfacciati con schede digitali, costituisce un progetto digitale avanzato – parzialmente relazionale ("Livello 3 Avanzato" Norma UNI 11337-1:5.5).
Qualora questo processo non sia possibile, l'aggiudicatario dovrà esplicitare le modalità con cui garantirà la coerenza tra il modello digitale e l'elaborato non estratto direttamente dallo stesso. La produzione, il trasferimento e la condivisione dei contenuti del servizio avvengono attraverso supporti informativi digitali in un ambiente di condivisione dei dati, nonché in formato cartaceo e su supporto digitale, come previsto nel Disciplinare tecnico.

4 SEZIONE TECNICA

Questa sezione stabilisce i requisiti tecnici in termini di hardware, software, infrastrutture tecnologiche, protocollo di scambio dei dati, sistemi di coordinate, livelli di sviluppo e competenze richieste per i servizi di cui all'oggetto.

4.1 Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura Hardware e Software

- **Infrastruttura hardware**

L'Aggiudicatario, in ragione dei requisiti minimi e degli obiettivi fissati dal Committente, dovrà dotare il proprio team di un'infrastruttura hardware idonea al pieno svolgimento delle attività di gestione dell'informazione.
È pertanto richiesto di dichiarare in fase di affidamento, attraverso la compilazione della seguente tabella, nella propria oGI, e successivamente di dettagliarla nel proprio pGI, l'infrastruttura hardware attualmente in suo possesso e che intende mettere a disposizione per l'esecuzione della prestazione richiesta.

Esempio di infrastruttura Hardware

ATTIVITÀ	OBIETTIVO	SPECIFICHE
Modellazione	*Risoluzione grafica*	….
	Archiviazione temporanea dei dati	….
	Potenza di elaborazione	….
	Archiviazione di backup dei dati	….

Coordinamento	*Velocità di rete*	….
	Caratteristiche del Server	….
	Visualizzazione dei dati	….
	Risoluzione grafica	….
	Archiviazione temporanea dei dati	….
	Potenza di elaborazione	….
	Archiviazione di backup dei dati	….
	Velocità di rete	….
	Caratteristiche del Server	….

Ai fini della gestione digitalizzata del progetto, è richiesto all'affidatario di disporre e rendere disponibile al committente, almeno per tutta la durata del contratto, un numero idoneo (almeno per il Responsabile Unico del Progetto, il Direttore dell'esecuzione del contratto ed Assistente del DEC) di workstation fisse e/o portatili dotate ciascuna di collegamento/accesso internet e licenze d'uso dei software idonee al pieno svolgimento delle attività di gestione dell'informazione e controllo e verifica da parte della Committenza.
Di seguito si riportano, in forma tabellare, i requisiti minimi richiesti per la componente HW.

Requisiti minimi hardware

N. Unità	Tipologia	Caratteristica Tecnica	Valore prestazionale
1	*Workstation fissa*	Processore	4.0 Ghz – Intel Core i7
		RAM	32 GB
		HD - Tipo	1 TB SSD
		Monitor	3840x2160 UHD 24"
		Scheda grafica integrata	
		Scheda grafica esterna – memoria	*4 GB*
		Rete	Chiavetta USB con SIM dedicata
		Processore	Intel Core i7 – 2.8 GHz
2	*Workstation portatile*	RAM	16 GB
		HD - Tipo	512 GB - SSD …
		Monitor	1920x1080 FHD 17.3"

		Scheda grafica integrata	
		Scheda grafica esterna – memoria	2 GB
		Rete	Chiavetta USB con SIM dedicata

La Stazione Appaltante richiede che la dotazione in uso per la realizzazione della prestazione richiesta sia correttamente e adeguatamente dimensionata in termini qualitativi e quantitativi. L'Affidatario specificherà la dotazione tipo, anche divisa per ogni disciplina (ARCH, STRU, MEP,…), nel piano di Gestione Informativa.

- **Infrastruttura software**

I software adottati dovranno basarsi su piattaforme interoperabili con formati aperti non proprietari, in grado di leggere, scrivere e gestire sia il formato proprietario sia i file in formato aperto ifc., .csv, .jpeg, .png, .pdf.

Le dotazioni di software utilizzate dall'Aggiudicatario dovranno essere dotate di regolare contratto di licenza d'uso e tutti i software proposti nell'oGI dovranno pertanto essere nella piena e regolare disponibilità dell'Aggiudicatario per l'esecuzione delle attività progettuali, di modellazione e di gestione dell'informazione sviluppati nel pGI. Qualsiasi aggiornamento o cambiamento di versioni del software da parte dell'Aggiudicatario dovrà essere concordato ed autorizzato preventivamente con il Committente.

È richiesto all'Affidatario di dichiarare, attraverso la compilazione della seguente tabella, nella propria oGI, e successivamente di dettagliare nel proprio pGI, l'infrastruttura software attualmente in suo possesso e che intende mettere a disposizione per l'esecuzione della prestazione richiesta:

SOFTWARE				
Ambito	**Disciplina**	**Software**	**Versione**	**Compatibilità con formati aperti**
Stato di fatto	Modellazione BIM dell'esistente (terreno, edifici esistenti)	……	……	……
	Elaborazione di nuvole di punti/ rilievi	……	……	……
	…….	……	……	……
Modellazione architettonico - funzionale	BIM Progettazione architettonico	……	……	……
	Calcolo computo metrico estimativo	……	……	……
	…….	……	……	……
Progettazione strutturale	Modellazione BIM strutture	……	……	……
	Calcolo strutturale	……	……	……

	Calcolo computo metrico estimativo	……	……	……
	…….	……	……	……
	Modellazione BIM degli impianti	……	……	……
Progettazione impiantistica	Dimensionamento impiantistico	……	……	……
	Calcolo computo metrico estimantivo	……	……	……
	……	……	……	……
	Coordinamento delle discipline	……	……	……
	Code checking	……	……	……
	Model checking	……	……	……
Gestione progetto	Cronoprogramma e visualizzazione fasi di cantiere	……	……	……
	Definizione dei piani di sicurezza e coordinamento	……	……	……
	……	……	……	……

- **Formati di fornitura dati messi a disposizione inizialmente dal Committente**

Sarà fornita dalla Stazione Appaltante la documentazione DIP (Documento di indirizzo alla progettazione) e Capitolato prestazionale.

- **Fornitura e scambio dei dati**

Il modello informativo dovrà essere realizzato dall'Affidatario con piattaforme software BIM compatibili con formati di interscambio aperti, quali Industry Foundation Classes (IFC), secondo gli standard definiti da building SMART International. Si predispone, al fine di agevolare lo scambio dati, una tabella a cui sono associati i tipi di formati aperti come output dei rispettivi ambiti.
Il Committente trasferisce o acquisisce dati, in relazione agli obiettivi di utilizzo, usando i formati aperti di file indicati in tabella. L'Affidatario, all'interno della oGI, dovrà fornire un prospetto analogo indicando congiuntamente i relativi formati proprietari dei software.

Esempio modulo per dati IFC

OBIETTIVO	**FORMATO** Aperto	**FORMATO** proprietario
Modellazione BIM	.ifc	.rtv, .pla, edm o equivalenti
Rappresentazione grafica 2D	.dxf	.rtv, .pla, .dwg o equivalenti

Rappresentazione grafica 3D	obj, ply	……
Revisione modelli e analisi interferenze	.pdf	.docx, .txt o equivalenti
Documenti di testo	.pdf	.pdf
Presentazioni	.pdf	.pdf
Fogli di calcolo	.pdf, .cvs	.pdf, .cvs
Immagini/foto	.jpg, .png, .tiff	.jpg, .png, .tiff
Video	Mp4, .avi, mov	Mp4, .avi, mov

4.2 Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento

Viene concordato con il committente il sistema comune di riferimento relativo alla redazione dei modelli grafici; devono inoltre essere specificati i sistemi di misurazione su cui basare i modelli e gli elaborati.
Sistema di riferimento assoluto: - Griglie e assi; - Punto di coordinamento; - Altimetria e rotazione; - Gestione livelli e quote.
Altri riferimenti: - Codifiche assi; - Offset; - Unità di misura; - Sistema di referenziazione territoriale.
Viene concordato specifica, per i diversi 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.
Il sistema comune di riferimento relativo alla redazione dei modelli grafici dovrà essere concordato con la committenza e chiaramente definito nel **pGI**.
Il sistema di misurazione su cui basare i modelli e gli elaborati dovrà essere quello metrico decimale.
Si specifica sin da ora che i modelli delle varie discipline ed il modello federato dovranno essere geo referenziati. Al sito dell'opera verranno assegnate le coordinate globali ed il nord di progetto orientato secondo la vista corrispondente.

Esempio di Sistema di riferimento relativi

Arredi	Tutti gli arredi devono essere associati al livello in cui sono posizionati.
Strati di finitura di soffitto e controsoffitti	Tutti gli strati di finitura dei solai posti all'intradosso ed i controsoffitti dovranno essere associati al livello a loro sottostante.

Elementi orizzontali	Tutti gli elementi orizzontali a meno dei tetti e degli strati di finitura sopra definiti dovranno essere associati al livello di riferimento in cui giacciono.	*Oggetto Specifica*
Muri	Tutti i muri dovranno essere modellati come elementi discreti con vincoli ai diversi livelli di riferimento definiti.	

Viene richiesto all'affidatario sistema di classificazione e di denominazione di ciascun oggetto costituente i modelli, come segue.
Sistema di denominazione:

- Modelli
- Elaborati
- Documenti

Sistema di classificazione: □
Oggetti

- Componenti di sistema
- Sistemi

Tipologia elemento formato proprietario	Classe IFC	Set di proprietà richieste
Muratura	ifcWall	Codifica progetto Codifica oggetto Area Livello Superiore Livello inferiore
Altro	….	….

Coordinate e specifiche di riferimento	
Ambito	**Disciplina**
Sistema di coordinate di rilevamento sito	…….
Sistema di coordinate tra modelli	…….
Intersezione griglie XX e YY	…….
Altimetria	…….
Unità di misura	…….

Le modalità di inserimento di specifici oggetti nei vari modelli sono definite come da tabella specifica.

Specifica per l'inserimento di oggetti

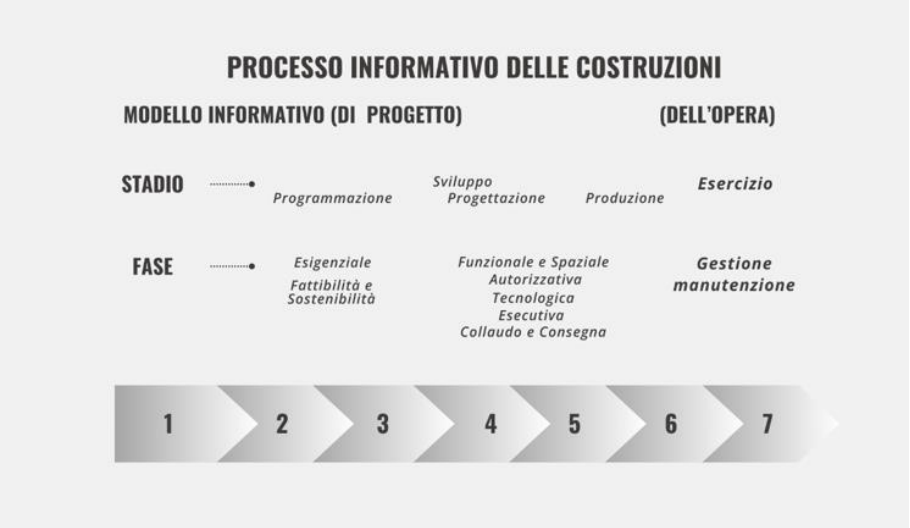
Sistema di riferimento relativi	
Oggetto	**Specifica**
Muratura	Tutti i muri dovranno essere modellati come elementi discreti con vincoli ai diversi livelli di riferimento definiti
Elementi orizzontali	Tutti gli elementi orizzontali a meno dei tetti e degli strati di finitura successivamente definiti dovranno essere associati al livello di riferimento in cui giacciono
Strati di finitura di soffitto e controsoffitti	Tutti gli strati di finitura dei solai posti all'intradosso ed i controsoffitti dovranno essere associati al livello/ ambiente a loro sottostante

4.3 Specifica di riferimento dell'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati

Il livello di sviluppo degli oggetti digitali (LOD) che compongono il modello digitale, definisce quantità, qualità e stabilità del loro contenuto informativo ed è funzionale al raggiungimento degli obiettivi delle fasi a cui il modello si riferisce.
Il LOD, come descritto nella UNI 11337-4 è dato dalla combinazione di informazioni di tipo geometrico e non-geometrico (normativo, economico, etc.) che trovano la loro rappresentazione sia in forma grafica bidimensionale (2D) e tridimensionale (3D) che in forma alfanumerica (4D tempi, 5D costi, 6D sostenibilità, 7D gestione).
La scala identificativa relativa ai LOD, in conformità alla norma tecnica di riferimento, è definita come segue:

- LOD A – Oggetto simbolico
- LOD B – Oggetto generico
- LOD C – Oggetto definito
- LOD D – Oggetto dettagliato
- LOD E – Oggetto specifico
- LOD F – Oggetto eseguito
- LOD G – Oggetto aggiornato

Il LOD dei modelli e degli elaborati previsti per ciascuna fase dovrà avere un contenuto informativo minimo coerente con gli obiettivi fissati nella fase a cui si riferiscono.
Si stabilisce in tale ambito, che il fine ultimo della modellazione di questo progetto è quello di fornire alla Committenza uno stadio progettuale informativo maturato della fase autorizzativa. La successiva fase tecnologica sarà oggetto di un appalto successivo. In seguito si approfondirà in maniera tabellare il LOD caratteristico per ogni fase.



4.4 ACDat della stazione appaltante messa a disposizione

Ai fini della gestione digitalizzata del progetto, è richiesto all'affidatario di garantire al committente, ove si comunicasse l'indisponibilità tecnica di adottare un ambiente di condivisione dati della S.A., per tutta la durata del contratto la seguente dotazione:

- un ambiente condiviso di raccolta dati (ACDat), in analogia al Common Data Environment (CDE), dove tutti i soggetti autorizzati ed accreditati possano condividere le informazioni prodotte (da lasciare disponibile anche per i tre anni successivi all'approvazione del progetto). L'affidatario dovrà rendere disponibili anche le relative procedure di utilizzo;
- un ambiente di archivio dei documenti non digitali (ACDoc), in analogia al Data Room (DR), presso cui verranno conservate tutte le copie cartacee del materiale informativo acquisito e utilizzato dall'affidatario con garanzia di accessibilità da parte dei soggetti autorizzati;

Suddetta stazione appaltante adotta un proprio ambiente di condivisione dati, ai sensi del D.Lgs. 31.03.2023 n. 36, nell'allegato I.9.
Si definiscono caratteristiche e prestazioni, la proprietà dei dati e le modalità per la loro elaborazione, condivisione e gestione nel corso dell'affidamento del servizio di progettazione.

4.5 Competenze di gestione informativa dell'affidatario

L'Aggiudicatario è responsabile della formazione specifica in ambito di gestione informativa BIM all'interno della propria Organizzazione ed è tenuto a conseguire una professionalità tale da soddisfare in modo efficace i requisiti del progetto richiesti dal servizio. I livelli di esperienza, conoscenza e competenza dell'Operatore devono essere idonei ed esplicitati nell'Offerta per la Gestione Informativa. Il Concorrente dovrà indicare nell'Offerta di Gestione Informativa le esperienze pregresse in merito ai metodi di gestione informativa. Le informazioni devono essere raccolte in forma tabellare, indicando ove presenti:

- Certificazioni, enti certificatori, validità delle stesse;
- Corsi di formazione, requisiti formativi ottenuti, durata ed anno di svolgimento degli stessi;
- Attività professionali: tipo di incarico, periodo, durata, indicazione del numero minimo di operatori gestiti (almeno per le professionalità BIM);
- Coordinator, BIM Manager e CDE Manager;
- L'Operatore Economico dovrà in ogni caso identificare il responsabile unico del processo BIM, assimilabile alla figura del BIM Manager.

Esperienze pregresse dell'affidatario in ambito di gestione informativa	
Progetto N. …	
Denominazione progetto	….
Tipo di intervento	….
Attività professionale svolta	….
Descrizione sintetica del progetto	….
Localizzazione geografica del progetto	….
Costo opera	….
Onorario prestazione	….
Altro	….

5 SEZIONE GESTIONALE

5.1 Obiettivi informativi, usi dei modelli e degli elaborati

Gli elaborati informativi minimi richiesti per la prestazione saranno quelli minimi previsti dal punto di vista legislativo, come specificato nel Disciplinare tecnico, a cui si rimanda. In funzione della FASE del processo si identificano i BIM USE e rispetto a questi si costruiscono i MODEL USE.
In questa sezione dell'**oGI**, il progettista dovrà definire, in forma tabellare, gli elaborati informativi minimi richiesti associati a ciascuna fase coerentemente con la normativa vigente in termini di:

- Autorizzazioni;
- Relazione tecniche;
- Conformità con le norme ambientali, urbanistiche e di sicurezza.

Si suggerisce di organizzare la sezione di ogni singolo livello di progettazione in maniera tabellare, come da esempio:

OBIETTIVI DEL MODELLO IN RELAZIONE ALLE FASI DEL PROGETTO			
FASE	**BIM USE**	**Modello**	**Obiettivo**
Autorizzativa	Definizione degli spazi, definizione delle prestazioni a livello di spazi e ottenimento di autorizzazioni e pareri	ARCH	Ottenimento permesso di costruire
		STRU	Predimensionamento
		MEP	Ottenimento ex L.10/91 e s.m.i.
		Altri	….
		Tutti	Gara per individuazione appaltatore

Tecnologica	Definizione delle tecnologie	Altri	
Altro			

OBIETTIVI E USI DEL MODELLO				
Fase	**Obiettivi di fase**	**Modello**	**Obiettivi del modello**	**Usi potenziali del modello**
Progetto di Fattibilità Tecnico Economica	Vedasi Disciplinare Tecnico	• Geotecnico/ terreno • Strutturale (stato di fatto esistente); • Impiantistico (stato di fatto impianti elettrici e speciali esistente) Architettonico - Funzionale; Impianti; Sicurezza cantiere;	• Verifica del rispetto delle indicazioni e prescrizioni progettuali; • Migliore qualità del prodotto e dell'opera; • Coordinamento tra i diversi ambienti progettuali; • Verifica interferenze all'interno dei singoli modelli e tra di essi; Estrazione quantità materiche;	• Rilievo dell'esistenze; • Modello Informativo complessivo dell'opera; • Analisi dei requisiti di progetto; • Analisi strutturali; • Diagnosi Illuminotecnica; • Analisi del ciclo di vita; • Coordinate del Modello (Georeferenziazione) • Modello di verifica del progetto; • Modello di estrazione dei costi del progetto; Modello di esportazione disegni (2D-3D)

USI DEL MODELLO IN RELAZIONE AGLI OBIETTIVI DEFINITI								
Stadio Evolutivo Opere	**Fase**	**Modelli BIM disciplinari**						
		Architettonico	Strutturale	Facciate	ImpiantiMeccanici	ImpiantiElettrici	ImpiantiIdrico -sanitari	Retiinformatiche
Produzione	Costruzione							
	Collaudo							
Consegna	Messa in servizio							

In riferimento al Documento di Indirizzo alla Progettazione (DIP), dove sono elencati gli elaborati grafici e descrittivi richiesti per il Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica (PFTE) e del progetto esecutivo (PE), si chiede di condividere, possibilmente in forma tabellare (come da esempio seguente), l'elenco degli elaborati grafici digitali specifici.

Template:

ELENCO ELABORATI		
Elaborato	**Nota**	**Origine**
Piante	Per ogni piano fuori terra	Da modello
	Per ogni piano interrato	
	Piano copertura	
Sezioni	Significative	Da modello
Prospetti	Tutti	Da modello
Abachi	Porte e finestre	Da modello
Nodi	Significativi per tecnologia	Elaborato grafico
Titolo edilizio	Copia completa	Esterno
Elaborati documentali	Tutti	Da modello
Altro	Altro	….

5.2 Livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative

Il sistema di riferimento prescelto per la definizione del livello di sviluppo grafico ed informativo degli oggetti, relativi ai differenti modelli disciplinari, è la norma UNI 11337-4:2017, ed eventuali successivi aggiornamenti.
Per livelli di sviluppo degli oggetti digitali (**LOD**), si intende il livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli, secondo attributi grafici ed informativi (**LOG** e **LOI**).
In fase successiva verrà definito in maniera tabellare il grado di approfondimento informativo richiesto di ciascun modello disciplinare, tenuto conto della natura dell'opera, della fase di processo e del tipo di appalto. La normativa UNI EN ISO 19650 introduce al riguardo il concetto di LOIN (Level Of Information Need), inteso come set informativo effettivamente necessario per un oggetto digitale, coerente con gli obiettivi fissati per lo stadio di sviluppo del BIM. In sostanza, il LOIN introduce il concetto di uso efficace e razionale del livello informativo di un oggetto digitale, evitando "sovradimensionamenti" informativi non coerenti con gli usi ed obiettivi del BIM. Il livello informativo di un oggetto digitale varia evidentemente in funzione del livello di sviluppo del progetto, nell'ambito dei relativi *deliverables*.
Con la determinazione del LOD si intende definito il risultato complessivo da ottenere, considerando le componenti LOG e LOI. L'aggiudicatario in particolare specifica:

- il sistema di riferimento prescelto;
- i gradi di approfondimento informativo (minimo, massimo, richiesto, o altro);
- per gli oggetti di ciascun modello disciplinare:
  o differenziando in ragione delle diverse fasi di progetto
- per ciascuna classe di unità tecnologica:
  o per ciascuna disciplina; o per ciascuna fase del processo.

Si suggerisce di organizzare la sezione in maniera tabellare, come da esempio.

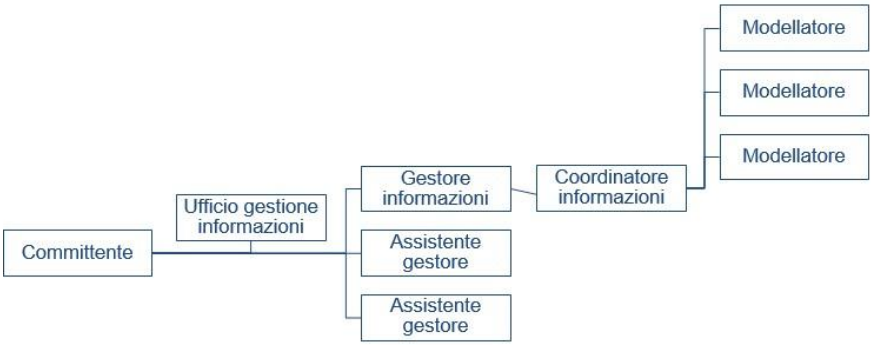
LIVELLI DI SVILUPPO DEGLI OGGETTI E DELLE SCHEDE INFORMATIVE								
	Stadio di programmazione strategica		Stadio di progettazione			Stadio di produzione		Stadio di esercizio
	Faseesigenziale	Fasedifattibilitàe sostenibilità	Fasefunzionalespaziale	Faseautorizzativa	Fasetecnologica	Fasediesecuzione	Fasedicollaudoe consegna	Fasedigestione, manutenzione
OGGETTI DEL MODELLO	**LOD**							
Architettonico GEN	-	A	B	C	D	D/E	F	F
Architettonico Arredi	-	A	B	C	C	D/E	F	F
Architettonico Finiture	-	A	B	C	D/E	D/E	F	F
Architettonico Esterni	-	A	B	C	D	D/E	F	F
Architettonico Elettrico	…	…	…	…	A	C	-	-
Architettonico Idraulico	…	…	…	…	A	C	-	-
Architettonico VVF.	…	…	…	…	C	C	-	-
Architettonico Marketing	…	…	…	…	D	…	F	…
Strutture	…	…	B	C	D/E	…	…	…
Impianto elettrico	…	A	B	C	D	E	F	G
Impianto climatizzazione	…	A	B	C/D	D/E	E	F	G
Altri	…	…	…	…	…	…	…	…

5.3 Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi

In questa sezione il committente identifica i riferimenti delle figure presenti all'interno della propria struttura aziendale, cui l'affidatario può rivolgersi.

Responsabilità	Identificativo	Contatto	Parte referente
BIM Manager			
BIM Coordinator			
RUP			
DL			

Il committente descrive i flussi informativi della propria struttura interna interessata dall'intervento specifico.



L'Affidatario dovrà dichiarare nella propria oGI e successivamente nel proprio pGI, il flusso di ruoli e relazioni dei soggetti interessati. Nel caso di soggetti partner con responsabilità informative, questi devono essere identificati. L'aggiudicatario è tenuto a svolgere l'attività di gestione informativa con soggetti in possesso delle necessarie esperienze e competenze anche in relazione a responsabilità e ruoli come specificato nell'oGI. Le informazioni possono essere raccolte in forme schematica.
L'Affidatario dovrà inoltre identificare e specificare, nella propria oGI e successivamente nel pGI, i riferimenti delle figure interessate (ai fini informativi) di BIM Manager, BIM Coordinator, BIM Specialist, CDE Manager allo specifico intervento in questione all'interno della propria struttura organizzativa, differenziandole per disciplina e/o specializzazione. Le informazioni verranno raccolte successivamente in forma tabellare.

5.4 Caratteristiche informative di modelli, oggetti e/o elaborati messi a disposizione dalla Committenza

Gli elaborati messi a disposizione dalla Stazione Appaltante sono i seguenti:

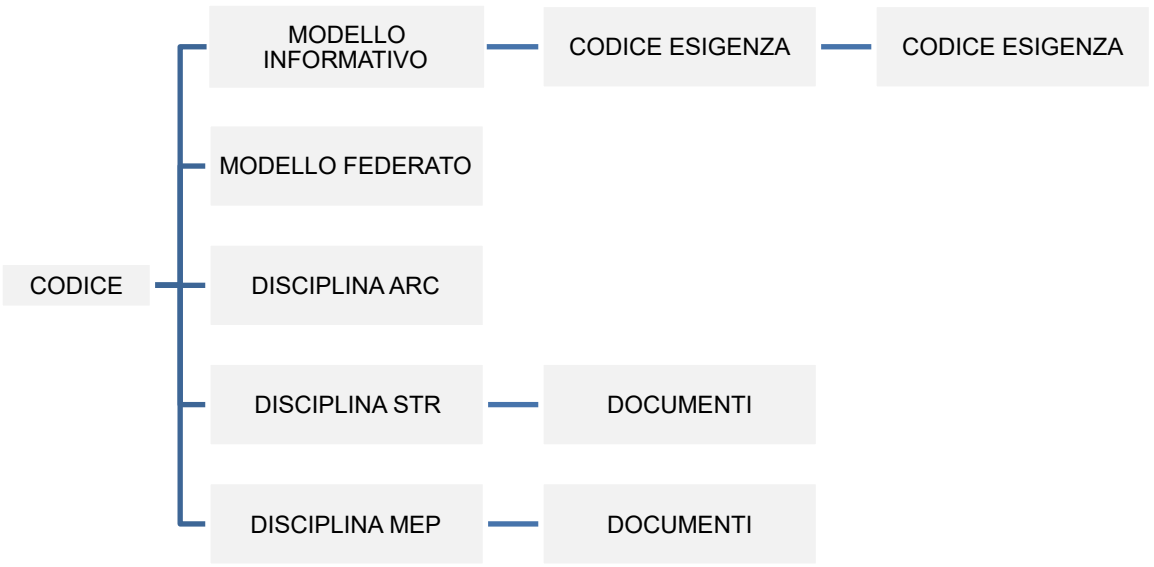
Modello/Elaborato	Descrizione	Denominazione
Quadro Esigenziale comprensivo di planimetrie generali	Descrizione degli interventi oggetto di progettazione	Documento di indirizzo della progettazione
Documento contrattuale	Documento TecnicoAmministrativo	Capitolato prestazionale

5.5 Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale

Strutturazione dei modelli disciplinari

In questa sezione vengono definiti gli aspetti organizzativi dei veicoli informativi (modelli ed elaborati). I modelli saranno suddivisi in base alle discipline di progetto ed alla fase del processo a cui fanno riferimento.
Il concorrente dovrà utilizzare nell'oGI la codifica standardizzata espressa da un codice alfanumerico, per l'identificazione di tutti i modelli e di tutti gli elaborati, grafici o documentali. La codifica verrà poi concordata con il committente nel pGI.
Si riporta di seguito un elenco delle informazioni di identificazione generale di modelli ed elaborati che seguono una logica volta a definire in modo univoco l'immobile e conseguentemente a garantire un'archiviazione attenta sia agli aspetti di consultazione del modello informativo sia alla definizioni del processo evolutivo dello stesso.

La strutturazione dei modelli viene esplicitata dall'Affidatario nell'offerta di Gestione Informativa.



La nomenclatura dei file relativi ai modelli informativi della commessa non può prescindere dalla presenza delle seguenti informazioni:
COMMESSA_ANNO_INTERVENTO_AMBITO_DISCIPLINA_TIPOLOGIA ELABORATO_FILE_REV
In particolare:

- **COMMESSA:** codice numerico = PR51
- **ANNO:** codice numerico a due cifre (es. 25)
- **INTERVENTO:** codice letterale
  - A: Progetto
  - B: Manutenzione

  […come da CI] -

  FASE:
  - PFTE: Progetto di Fattibilità tecnico-economica
  - PE: Progetto Esecutivo
- **AMBITO** (veicoli/contenuti informativi):
  - 00: documento con contenuto informativo trasversale (es. modelli BIM)
  - 01: Elaborati generali
  - 02: Studi specialistici

  […come da allegato]
- **DISCIPLINA:** codice letterale (3 caratteri), ad esempio:
  - IDR: Idraulica
  - ARH: Archeologia
  - INF: Infrastrutture

  […come da allegato]
- **TIPOLOGIA ELABORATO:** codifica riportata nel file allegato
- **FILE:** progressivo della tipologia di elaborato (es. 001)
- **REVISIONE:** 3 digit (es. R01)

A titolo di esempio si indica una possibile codifica di un file modello:

- PR51_25_A_PFTE_01_GEN_ELE_001_R01

Le informazioni da fornire sono strutturate secondo stringhe di codifica.

Si riporta di seguito un elenco delle informazioni di identificazione dei modelli ed elaborati discendenti, che dovranno essere utilizzati nei contratti in cui è definita la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi:

- Ente proprietaria del bene e Codice identificativo;
- Codice del Fabbricato (Nr. di Ruolo Inventariale): questa informazione è necessaria solo nel caso in cui si stesse digitalizzando un comprensorio/compendio con più edifici. Al fine d'identificare in modo univoco ogni singolo edificio;
- Livello di Edificio/Parte d'opera: indicare l'opera o la parte d'opera (L);
- Tipo di documento: indicare utilizzando caratteri alfanumerici i documenti estratti e sviluppati dal modello.
  A mero titolo di esempio, si propone all'affidatario l'utilizzo delle seguente nomenclatura che tuttavia potrà essere meglio implementata e/o modificata:
  - D00 – Elaborati grafici di inquadramento generale / Rilievi / Topografici / multidisciplinari;
  - D01 – Elaborati grafici Strutturali/Tipologici;
  - D02 – Elaborati grafici di carattere impiantistico multidisciplinare;
  - D03 – Elaborati grafici Impianti elettrici e Speciali;
  - D04 – Elaborati grafici Impianto Antincendio;
  - D05 – Elaborati grafici Impianto Carburanti;
  - D06 – Elaborati grafici Impianti gestione Acque Nere;
  - D07 – Elaborati grafici Smaltimento Acque Meteoriche;
  - D08 – Elaborati grafici Architettonici.
  - R00 – Relazione generale e Relazioni di ambito multidisciplinare non comprese nei codici seguenti;
  - R01 – Relazioni Geologica/Geotecnica;
  - R02 – Relazione Idrologica/Idraulica
  - R03 – Relazione di calcolo Strutturale/Relazione Sismica;
  - R04 – Computo Metrico Estimativo e Documenti Economici;
  - R05 – Relazioni Specialistiche e di calcolo Impianti Elettrici e Speciali;
  - R06 – Relazioni Specialistiche e di calcolo Impianto Antincendio;
  - R07 – Relazioni Specialistiche e di calcolo Impianto Carburanti;
  - R08 – Relazioni Specialistiche e di calcolo Impianti gestione Acque Nere;
  - R09 - Relazioni Specialistiche e di calcolo Impianti Smaltimento Acque Meteoriche.
- Numero Progressivo: indicare con un numero progressivo i documenti (relazioni, tavole grafiche, ecc..) (N);
- Ente/Società/Progettista Originatore: indicare con la sigla Operatore Economico (OE)
- Numero di revisione dei documenti/modelli (da indicare solo nei modelli IFC), in questo campo "REV" è da inserire la lettera identificativa della Revisione del modello IFC;
- Fase di progettazione o di Lavori: indicare la fase di sviluppo del progetto o dei lavori con l'utilizzo di tre caratteri alfabetici;
- Tipo di documento: indicare utilizzando caratteri alfanumerici i documenti estratti e sviluppati dal modello (T). Si propone, a mero titolo di esempio, l'affidatario può indicare ulteriori acronimi e/o modificare i seguenti:
  - M2 – Modello documentale (impaginazione tavole)
  - M3 – Modello grafico (modellazione geometrica mono-disciplinare)
  - M4 – Modello contenitore (unione di più modelli della stessa disciplina)
  - MA – Modello aggregato (aggregazione di più discipline)
  - MR – Modello per valutazioni (analisi interferenze, termiche, ecc.)
  - MC – Modello calcolo
  - MS – Modello scambio informazioni

- CD – Clash detection
- CC – Code Checking

- Famiglia D'opera/Disciplina: riportare con tre caratteri alfabetici la descrizione della disciplina modellata (D);
- Blocco edificio/Blocco (B) Impianto tecnologico: indicare, qualora necessario al fine di rispettare le dimensioni massime di gestione dei modelli e per lo sviluppo della modellazione stessa, il blocco funzionale dell'edificio;
- Livello edificio/Parte d'opera/Specializzazione (L): indicare con i caratteri alfanumerici i livelli (L) dell'edificio:

  Codifica Descrizione
  … …
  P04 Piano quarto
  P03 Piano terzo
  P02 Piano secondo
  P01 Piano primo
  P00 Piano Terra
  PS Piano seminterrato
  PI1 Piano interrato livello 1
  PI2 Piano interrato livello 2
- Ente/Società/Progettista Originatore: indicare con la sigla Operatore Economico (OE) l'originatore del documento dell'industria privata;
- Numero di revisione dei documenti/modelli (da indicare solo nei modelli IFC), in questo campo "REV" è da inserire la lettera identificativa della Revisione del modello IFC, qualora non fosse stata redatta la revisione è da inserire il numero zero "A";
- Fase di progettazione o di Lavori: indicare la fase di sviluppo del progetto o dei lavori (FAS) con l'utilizzo di tre caratteri alfabetici.

In funzione della prossima strutturazione dell'architettura dell'AcDAT, la parte fissa può essere inglobata nelle cartelle di lavorazione e rimossa dalla stringa. Tale scelta sarà definita nella stesura del pGI. In funzione della prossima strutturazione dell'architettura dell'AcDAT la parte fissa può essere inglobata nelle cartelle di lavorazione e rimossa dalla stringa. Tale scelta sarà definita nella stesura del pGI.

Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo

Nel seguito le consegne definite dalla Stazione Appaltante.

Milestone	**Consegne intermedie**	**Consegna definitiva**
	mese/anno	mese/anno
Progettazione di Fattibilità tecnica economica (fase Funzionale spaziale)		
Progettazione esecutiva (fase Autorizzativa)		

Il Prestatore del servizio dovrà descrivere nel pGI i tempi della modellazione di tutte le discipline previste come anche i tempi di predisposizione delle infrastrutture informative richieste nel presente capitolato.

In questa sezione la stazione appaltante richiede la definizione di una panoramica del processo che il proponente intende adottare per garantire gli obiettivi e gli usi minimi richiesti nel presente documento. La mappa procedurale che il proponente dovrà redigere sarà necessaria per comprendere l'intero processo BIM, lo scambio di informazioni tra le parti e verso la committenza e

infine fornirà una panoramica su come i diversi **BIM Uses** verranno eseguiti durante lo svolgimento del servizio. All'interno della mappa di processo il concorrente dovrà fornire come indicazione:

- I Team Disciplinari coinvolti;
- Adempimento dei BIM Uses minimi con riferimento alle fasi in cui verranno implementati;
- Stima dei tempi di modellazione per i modelli disciplinari nelle differenti fasi;
- Flusso di informazioni tra i team disciplinari e verso la stazione appaltante;

È facoltà della Stazione Appaltante definire consegne intermedie e stabilire riunioni di coordinamento.

- **Coordinamento dei modelli**

L'Affidatario propone in sede di oGI le scadenze entro le quali provvede all'espletamento delle funzioni di coordinamento tra i modelli e tra questi e gli elaborati (per una definizione dei livelli di coordinamento si veda poi paragrafo C9 Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati). Tali scadenze vengono poi definite e ufficializzate, in accordo con la Stazione Appaltante, in sede di pGI.
Inoltre, si chiede che ai modelli/elaborati per il coordinamento dovranno essere definite le modalità di rilascio di ***report riassuntivi***, secondo le scadenze prefissate venga, (facente parte a tutti gli effetti della Relazione specialistica sulla modellazione informativa), anch'esso con scadenza prefissata (da definire in sede di redazione di oGI/pGI), in cui l'Affidatario descrive analiticamente i tipi di controlli effettuati e le principali problematiche, risolte o da risolvere, relative al modello.
La Stazione Appaltante chiede all'Affidatario di dichiarare nell'oGI come intende garantire univocità e congruenza delle informazioni al fine della relazionabilità dei dati tra i diversi modelli ed elaborati disciplinari.
La Stazione Appaltante si riserva la possibilità di effettuare controlli a campione dei report di coordinamento e relativi modelli utilizzando una piattaforma per il model and code checking e i modelli in formato aperto, strutturati in conformità a quanto richiesto e consegnati ad ogni milestone della Programmazione temporale definita sopra.
I dati e le informazioni contenuti nei differenti modelli grafici appartenenti al processo digitale devono essere coordinati tra loro e verso regole di riferimento secondo la procedura prevista dalla norma UNI 11337-5. Deve essere quindi eseguita la verifica seguente:

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

L'affidatario dovrà descrivere nell'oGI e, successivamente dettagliare nel pGI, la modalità di svolgimento dell'analisi, il software utilizzato, o, nel caso in cui non possa essere eseguita elettronicamente in via automatizzata, il soggetto incaricato e le relative modalità di risoluzione delle interferenze in relazione ai seguenti livelli di coordinamento:

- LC1: tra oggetti dello stesso modello grafico;
- LC2: tra un modello e altri modelli grafici;
- LC3: tra modelli grafici ed elaborati.

Vanno inoltre indicati, per ciascun livello di verifica di coordinamento, i responsabili delle attività di verifica informativa.

- **Dimensione massima dei file di modellazione**

La struttura di lavoro dovrà essere impostata in modalità multi-modello (o modello federato), nel rispetto delle maggiori Best Practice internazionali, contenendo il peso dei singoli file, che non dovrà in ogni caso superare i 300 Mb.

5.6 Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo

Si riportano alcune normative tecniche di carattere generale in materia di sicurezza, a cui l'Affidatario può fare riferimento al fine di garantire integrità e riservatezza del contenuto informativo digitale oggetto di questo Capitolato Informativo.
L'elenco non è esaustivo e va inteso unicamente come guida.
Per i sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni:

- **ISO/IEC 27000:2016** Information Technology – Security Techniques – Information Security management systems – Overview and vocabulary
- ISO/IEC 27001:2013 Information Technology – Security Techniques – Information Security management systems – Requirements
- **ISO/IEC 27002:2013** Information Technology – Security Techniques – Code of practice fo information security controls
- **ISO/IEC 27005:2011** Information Technology – Security Techniques – Information Security risk management
- **ISO/IEC 27007:2011** Information Technology – Security Techniques – Guidelines fo information security management systems auditing
- **ISO/IEC TR 27008:2011** Information technology - Security techniques - Guidelines for auditors on information security controls

Per la privacy:

- **ISO/IEC 29100:2011** Information technology - Security techniques – Privacy framework1

Per i profili professionali:

- **UNI 11506:2013** Attività professionali non regolamentate - Figure professionali operanti nel settore ICT
- Definizione dei requisiti di conoscenza, abilità e competenze
- **UNI 11621-2:2016** Attività professionali non regolamentate - Profili professionali per l'IC - Parte 2:

Profili professionali di "seconda generazione"

- **UNI 11621-4:2016** Attività professionali non regolamentate - Profili professionali per l'IC - Parte 4:
- Profili professionali relativi alla sicurezza delle informazioni

Per le tecniche e tecnologie:

- **ISO/IEC 9798-1:2010** Information technology - Security techniques - Entity authentication - Part 1:
- **ISO/IEC 18033:2015** Information technology - Security techniques - Encryption algorithms - Part 1:
- **ISO/IEC 27039:2015** Information technology - Security techniques - Selection, deployment and operations of intrusion detection systems (IDPS)
- **ISO/IEC 27040:2015** Information technology - Security techniques - Storage security
- **ISO/IEC 29115:2013** Information technology - Security techniques - Entity authentication assurance framework.

Si richiede all'Affidatario di applicare iniziative a favore della riservatezza e sicurezza dei dati soprattutto per quanto riguarda gli aspetti di:

- Salvataggio e backup;
- Disaster recovery;
- Identità e responsabilità di tutte le figure coinvolte nel processo di digitalizzazione.

5.7 Proprietà del modello

I modelli del progetto esecutivo consegnati dal Prestatore del servizio diverranno di proprietà della SA, pur nel rispetto del diritto d'autore. La SA potrà utilizzare i modelli in relazione alle sue esigenze, anche integrandoli o modificandoli senza che il Prestatore del servizio possa sollevare alcuna eccezione.
Con la sottoscrizione del contratto il Prestatore del servizio autorizza la SA all'utilizzo ed alla pubblicazione dei dati e delle informazioni presenti nei modelli prodotti per finalità anche diverse da quelle inerenti alla costruzione dell'opera.

5.8 Modalità di condivisione dati, informazioni e contenuti informativi

Nella presente sezione saranno definite le caratteristiche delle infrastrutture di condivisione dati, informazioni e contenuti informativi e la loro denominazione, da utilizzare nello sviluppo del progetto di fattibilità tecnico-economica ed esecutivo e nell'ottica delle successive fasi di gestione e manutenzione.
Come già specificato, sarà onere dell'aggiudicatario mettere a disposizione della Committenza un ambiente di condivisione dati comuni (ACDat) comprensivo di hardware e software per scambio dati e postazioni di lavoro fisse e/o portatili presso la Committenza (almeno per RUP e DEC).
L'ACDat messo a disposizione dal Prestatore del servizio dovrà possedere le seguenti caratteristiche minime:

- accessibilità a tutti gli attori coinvolti nel processo, compresa la SA, tramite connessione di rete utilizzando credenziali proprie, possibilità di consultazione ed estrazione di copia dei documenti, degli elaborati, nonché dei modelli ivi presenti nello stato di condivisione e pubblicazione;
- aggiornamento continuo da parte del Prestatore del servizio, durante gli stadi e le fasi del processo, dell'archivio di condivisione dati (ACDat), in relazione al continuo sviluppo degli elaborati/modelli/documenti digitali contenuti;
- possibilità di archiviare i file secondo i formati già specificati;
- possibilità di archiviare i file secondo una "struttura di cartelle" che verrà decisa di concerto tra il Prestatore del servizio e la SA, finalizzata a raggruppare per categorie i documenti ed i modelli, rendendo più agevole la ricerca a posteriori di specifici contenuti;
- tracciabilità dei dati contenuti all'interno di tale archivio, con successione storica delle revisioni apportate a tali dati;
- garanzia di sicurezza e riservatezza dell'archivio (ACDat), in riferimento alle modalità di gestione dei dati in esso contenuti;
- caratterizzazione dei modelli, oggetti ed elaborati rispetto al proprio stato di definizione e approvazione del contenuto informativo secondo la classificazione prevista dalla UNI 11337:2017;
- capacità di gestire svariati formati dati tra i quali in maniera specifica quello relativo secondo la UNI EN ISO 16739 (IFC);
- possibilità di estrarre dati ed informazioni in formato tabellare, in particolare in relazione al contenuto dell'ACDat, allo stato dei documenti presenti nella piattaforma ed alle informazioni che consentano in generale una verifica dello stato di avanzamento della commessa e l'analisi statistica della produttività legata alla realizzazione dei documenti digitali.

Il concorrente all'atto dell'aggiudicazione dovrà predisporre una piattaforma collaborativa per l'intera durata del servizio che dovrà rimanere attiva per i successivi 24 mesi dalla conclusione della procedura di verifica e validazione del progetto esecutivo. Resta a carico dell'aggiudicatario ogni costo derivante dalla apertura, manutenzione e gestione della piattaforma, incluse le eventuali spese derivanti dalla creazione/manutenzione di un account utente per la stazione appaltante, per tutta la durata della commessa. Inoltre, l'aggiudicatario provvederà ad erogare un piano di formazione per l'uso di tale piattaforma riservato ai dipendenti della Stazione appaltante che fruiranno dell'ACDat.

5.9 Modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali soggetti partner

Si indica ai sensi dell'art. 119, comma 17 D.lgs. n. 36/2023 e richiamato al Disciplinare tecnico, che la prestazione seppur subappaltabile, non può formare oggetto di ulteriore subappalto in ragione delle specifiche caratteristiche dell'appalto e della prestazione che riveste carattere prevalente nella gestione del processo metodologico progettuale.
La redazione di parti del modello BIM da parte di eventuali soggetti partner verrà svolta sotto stretta supervisione dell'affidatario che controllerà e verificherà con cura i dati contenuti e gli standard grafici utilizzati. Resta comunque stabilito che le responsabilità circa la correttezza del modello BIM restano esclusivamente poste in capo all'affidatario.
L'affidatario deve informare i propri soggetti partner dell'esistenza e della validità del presente capitolato informativo quale documento contrattuale, facendo adempiere tali soggetti partner agli oneri cui egli stesso fa fede. Il committente si riserva la facoltà di verificare il rispetto delle richieste previste nel capitolato informativo anche da parte dei soggetti partner identificati dall'affidatario.

5.10 Procedure di verifica, validazione dei modelli, oggetti e/o elaborati

In questa sezione si richiede ai concorrenti di definire il proprio processo di validazione, in modo da soddisfare i requisiti per Quality Control dei modelli. I modelli dovranno essere esaminati secondo le procedure di Quality Control fornite dal concorrente all'interno dell'oGI in modo da eliminare i potenziali errori di progettazione. I modelli devono coincidere sia nel formato originale della piattaforma di authoring, sia nel modello federato in formato IFC. I processi di Quality Control dovranno prevedere anche la verifica delle coordinate dei modelli. I vari progetti saranno soggetti a verifica da parte di un soggetto esterno verificatore. Le procedure di QualityControl, Model Checking e Code Checking potranno essere eseguite sia dalla committenza stessa, sia dall'Ente di verifica e validazione esterno. Le metodologie di Quality Control del modello (inteso come modello originale e modello IFC) verranno eseguite per:

- validare il modello IFC: controllo non specificatamente volto alla struttura del file IFC, ma ai contenuti e alla corretta presentazione delle soluzioni progettuali;
- migliorare la corrispondenza delle soluzioni progettuali con i requisiti imposti dalla Stazione Appaltante;
- migliorare la previsione di pianificazione e costi di costruzione; assicurare che la struttura progettata sia funzionale e di alta qualità.

Il Concorrente specificherà nella oGI ogni elemento utile a identificare la metodologia che intende adottare per la definizione delle modalità con cui i modelli, gli oggetti e/o gli elaborati vengono sottoposti a processo di validazione, in merito alla loro emissione, frequenza di validazione, controllo degli errori, coordinamento, etc.
Per la declinazione delle operazioni di verifica sui modelli si rimanda alla UNI 11337-5:2017. La verifica dei dati, delle informazioni e dei modelli verrà condotta attraverso procedure gestite direttamente dai team di progettazione, dalla Stazione Appaltante e da enti terzi nominati dalla

committenza. Il progettista rimane comunque responsabile della qualità dei modelli, dei dati e dei documenti consegnati alla Stazione Appaltante. L'approvazione da parte di quest'ultima attraverso processi di Quality Control non esclude né diminuisce la responsabilità del progettista.
La parte responsabile degli errori è la parte esecutrice. Il processo di controllo consiste dei 3 step seguenti, in cui i compiti sono suddivisi tra progettisti e Stazione Appaltante:

- **LV1**: verifica interna, formale
- **LV2**: verifica interna, sostanziale
- **LV3**: verifica indipendente, formale e sostanziale

LV1. Il progettista deve controllare il modello utilizzando gli strumenti disponibili nel software di modellazione (authoring tool). Qualsiasi problema trovato deve essere corretto nel modello originale. Ciò permetterà di risolvere la maggior parte dei problemi di base, eliminandoli prima del ciclo esportazione e di validazione del modello IFC. Il processo di riscontro degli errori può includere:

- Verifica delle coordinate e dei file URS;
- Verifica rispetto ai protocolli definiti nel pGI;
- Presenza di Link CAD e tracce non più utilizzate;
- Verifica dello stato del modello generale (Parametri, viste, tavole);
- Verifica dei Warnings;
- Verifica delle famiglie di componenti;
- Verifica della categoria delle famiglie;
- Denominazione di nomi;
- Famiglie di componenti modellate "in place"; - Sistemi MEP non classificati.

LV2. Nel secondo passo viene generato il modello IFC dal modello originale e viene eseguito il check del modello stesso. Il modello IFC deve essere conforme a quanto riportato nel presente documento. Bisogna verificare sia che il modello contenga tutti i componenti richiesti, sia che non contenga componenti che non appartengono al modello.
I problemi eventuali che venissero identificati in questa fase, devono essere risolti nel modello originale, che verrà successivamente esportato in un nuovo modello IFC, che verrà nuovamente testato. Deve essere generato un report che riassuma le risultanze dei controlli. Tale report può essere generato direttamente dal software utilizzato per il controllo del modello e deve essere in formato che garantisce la collaborazione tra tutti i soggetti coinvolti.
In questa fase andrà controllata anche la consistenza formale delle informazioni.
LV3. Il Quality Control può essere eseguito anche dalla Stazione Appaltante o da un suo rappresentante (Ente di verifica e validazione del progetto); lo scopo è simile a quello del Quality Control del progettista nei confronti del modello IFC. Qualsiasi problema identificato dal rappresentante della Stazione Appaltante non verrà corretto, ma riportato al progettista, che modificherà il modello originale e ripeterà le attività al punto LV2. Come attività finale verranno controllati i documenti progettuali.
Qualora sia necessario eseguire delle correzioni, queste devono essere fatte sul modello originale e, se necessario, si devono ripetere i punti da LV1 a LV3.

5.11 Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative

- **Procedure di verifica e risoluzione delle interferenze geometriche (Clash Detection)**

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.

L'affidatario, nella stesura dell'oGI e del successivo pGI, dovrà descrivere una procedura di coordinamento e verifica delle interferenze (Clash Detection) che dovrà essere effettuata come:

- **Hard Clash Detection**, ossia una reale interferenza tra elementi appartenenti a discipline diverse o alla stessa disciplina;
- **Soft Clash Detection**, definendo quel tipo di interferenza che ci sarebbe in caso di estrema vicinanza tra due componenti, come ad esempio il riscaldamento di una macchina che può compromettere il funzionamento di un componente che non è alla dovuta distanza;
- **Workflow Clash Detection**, ossia all'ordine di installazione che potrebbe portare all'insorgenza di problemi se non adeguatamente impostato in relazione al programma lavori.

MODELLO		Livellodi Coordinamento	Architettonico	Strutturale	Impianti
Architettonico	Oggetto/Oggetto	LC1	X	-	-
	Modello/Modelli	LC2	-	X	X
	Modello/Elaborati	LC3	X	X	X
Strutturale	Oggetto/Oggetto	LC1	-	X	-
	Modello/Modelli	LC2	X	-	X
	Modello/Elaborati	LC3	X	X	X
Impiantistico	Oggetto/Oggetto	LC1	-	-	X
	Modello/Modelli	LC2	X	X	-
	Modello/Elaborati	LC3	X	X	X

 Procedure di analisi e risoluzione delle incoerenze informatiche (Code Checking) Si richiede all'affidatario di specificare all'interno dell'oGI e, successivamente, nel pGI la matrice delle incoerenze in cui sono definite le verifiche da eseguire relativamente alle normative di riferimento.

Lo scopo di questo tipo di controllo dovrà essere quello di garantire che la classificazione e la compilazione dei parametri risultino esatte, che la codifica dei modelli, oggetti ed elaborati siano coerenti rispetto a quanto richiesto dal presente Capitolato Informativo, che gli attributi e in generale i metadati siano compilati correttamente.

L'affidatario, nella stesura dell'oGI, dovrà dichiarare il tipo di controlli e gli applicativi che intende usare, considerando che un adeguato livello di controllo dovrebbe al minimo considerare una prima verifica tra elementi contenuti nello stesso modello compresi i discendenti documenti progettuali e successivamente le verifiche attraverso la federazione dei modelli.

MODELLO	Livellodi Coordinamento	Legislazione europea	Legislazione nazionale	Risparmio energe tico	Vincoli contrattuali	.....
Architettonico	Oggetto/Oggetto	LC1				
	Modello/Modelli	LC2				
	Modello/Elaborati	LC3				
Strutturale	Oggetto/Oggetto	LC1				
	Modello/Modelli	LC2				
	Modello/Elaborati	LC3				
Impiantistico	Oggetto/Oggetto	LC1				
	Modello/Modelli	LC2				
	Modello/Elaborati	LC3				

- **Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze**

Il Prestatore del servizio dovrà esplicitare nell'OdGI e successivamente nel pGI i processi alla base dell'analisi e della risoluzione delle interferenze interne ai modelli ed inter-disciplinari.
In particolare, dovranno essere definite:

- le modalità di verifica di tipo LC1 (verifica delle interferenze interne al singolo modello)
- le modalità di verifica di tipo LC2 (verifica delle interferenze tra diversi modelli disciplinari), utilizzando una matrice delle interferenze (si veda ad esempio il prospetto 1 della UNI 11337-5:2017) che evidenzi i controlli che saranno effettuati. Si precisa che le verifiche di tipo LC2 che potranno essere trascurate sono quelle che riguardano interferenze tra modelli che non presentano sovrapposizioni spaziali oppure sono quelle che riguardano interferenze minime e facilmente gestibili in cantiere
- le modalità di verifica di tipo LC3
- le modalità di risoluzione delle interferenze registrate.

L'Affidatario descrive le modalità con le quali intende affrontare la risoluzione di eventuali interferenze e incoerenze.

5.12 Modalità di gestione della programmazione (4D - Programmazione)

- **Sicurezza in cantiere**

L'Affidatario indica la metodologia che intende usare per la redazione e gestione dei dati di programmazione, schedulazione delle risorse e altro dell'intervento e loro collegamento ai modelli grafici. Si richiede quindi di definire:

- Le milestones relative allo specifico intervento, in funzione delle fasi in cui esso si articola, in accordo con la Stazione Appaltante;
- Il collegamento degli oggetti 3D del modello alle relative attività della WBS, così da creare una opportuna corrispondenza tra il modello ed il cronoprogramma.

Si richiede all'Affidatario di integrare e migliorare in sede di oGI le richieste, da intendersi come minime, definite dalla Stazione Appaltante.
Anche con riferimento alla dimensione 4D dovranno essere specificate le modalità di gestione informativa del progetto sicurezza e della progettazione di cantiere.

5.13 Modalità di gestione economica (5D - Computi, estimi e valutazioni)

Le quantità relative agli oggetti modellati saranno estratte direttamente dal software di authoring, mediante abachi, tabelle e report, organizzati per tipologia di oggetti e classificati mediante codici tipologici. I dati contenuti nelle estrazioni consentiranno l'identificazione, la localizzazione e la quantificazione degli elementi nel modello. La tracciabilità delle quantità nel computo sarà garantita mediante la presenza di una numerazione progressiva univoca di tutti gli oggetti presenti nel modello.
Le quantità relative a oggetti non modellati saranno desunte mediante regole di calcolo impostate nel software di computo o, previa approvazione della Stazione Appaltante, in maniera tradizionale dai relativi elaborati grafici di riferimento.
Il computo dovrà essere prodotto con applicativi tipo dedicati, utilizzando il prezzario regionale di riferimento o DEI o, per eventuali voci mancanti, mediante analisi.
All'interno del processo di progettazione definitiva ed esecutiva, compreso il Piano di Sicurezza e Coordinamento, le attività di computazione (metrica/metrica estimativa) saranno strutturate secondo i livelli di WBS.
Le famiglie caricabili e gli assemblati saranno dotati di appositi valori calcolati che conterranno le quantità necessarie al computo in base ai sistemi di misura previsti nel prezziario di riferimento (parametri di riferimento). Per quanto indicato, dovranno essere creati opportuni parametri condivisi associati a parametri di progetto.

5.14 Modalità di gestione informativa (6D - Uso, gestione, manutenzione e dismissione)

L'Affidatario dichiara la metodologia che intende utilizzare per la redazione e gestione dei dati di uso, gestione e manutenzione del risultato finale dell'intervento ed il loro collegamento ai modelli grafici.
La Stazione Appaltante chiede di declinare nell'oGI la metodologia che l'Affidatario intende utilizzare per la predisposizione dei modelli informativi per il Facility Management e la gestione del bene.

5.15 Modalità di gestione delle esternalità (7D – Sostenibilità sociale, economica e ambientale)

In merito alla sostenibilità energetica/ambientale, si chiede di indicare la tipologia di protocollo di certificazione utilizzato e come questo sia integrabile all'interno della gestione informativa digitalizzata, abilitata attraverso il metodo BIM.
In merito alla sostenibilità sociale, la Stazione Appaltante chiede che l'Affidatario predisponga documenti- presentazioni per l'attività di divulgazione/comunicazione della Stazione Appaltante stessa, lungo tutte le fasi della progettazione. Tale attività ha l'obiettivo di rendere i cittadini partecipi e consapevoli del progetto in via di sviluppo e della modalità innovativa con cui vengono gestite le informazioni (BIM). L'Affidatario, in concerto con la Stazione Appaltante, potrà specificare nel pGI la tipologia di materiale che intende produrre e con quali scadenze.

5.16 Modalità di archiviazione e consegna finale dei modelli, oggetti e/o elaborati informativi

L'Offerente, tenendo conto delle indicazioni del presente Capitolato Informativo dovrà esplicitare nell'oGI le strategie di lavorazione, gestione ed archiviazione dei dati all'interno della piattaforma ACDat selezionata, in modo tale che la Stazione Appaltante sia in grado di accedere alle cartelle definite.

Alla conclusione di ogni fase progettuale:

- tutti i dati, le informazioni ed i contenuti informativi verranno archiviati nella directory dell'ACDat garantendone l'accessibilità alla Stazione Appaltante e ad eventuali soggetti terzi individuati dalla Stazione Appaltante, almeno per tutta la durata del contratto.
- una copia dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi ivi contenuti, compresi i modelli informativi in formato proprietario e in formato aperto interoperabile, a seguito della convalida da parte del soggetto incaricato della verifica ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 50/2016 e ss.mm.ii., dovranno essere consegnati alla Stazione Appaltante;
- dovrà, comunque, essere consegnata la documentazione cartacea e su supporto informatico come previsto dal Disciplinare Tecnico.