

**ALLEGATO N. 5: CAPITOLATO INFORMATIVO PER L'ADOZIONE DI  
METODI E STRUMENTI DI GESTIONE INFORMATIVA DIGITALE  
DELLE COSTRUZIONI**

**ALLEGATO AL DOCUMENTO DI INDIRIZZO ALLA PROGETTAZIONE**

*Ai sensi del D.lgs 36/2023*

**AFFIDAMENTO DEI SERVIZI TECNICI DI INGEGNERIA E ARCHITETTURA  
RELATIVI ALLE ATTIVITÀ DI RILIEVI PRELIMINARI E PROGETTAZIONE DI  
FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA, DA RESTITUIRE CON METODI E  
STRUMENTI DI GESTIONE INFORMATIVA DIGITALE DELLE  
COSTRUZIONI, COMPRESIVA DEL COORDINAMENTO DELLA  
SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, CON RISERVA DI  
AFFIDAMENTO ANCHE DEI SERVIZI DELLA DIREZIONE LAVORI E  
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE**

**Lavori di valorizzazione e restauro della palazzina Canonica, degli edifici  
collegati e delle aree scoperte di pertinenza -  
Istituto di Scienze Marine (CNR-ISMAR)  
c/o Riva dei Sette Martiri, 1364/A, 30122 - Venezia (VE)**



**STAZIONE APPALTANTE:**

Istituto di Scienze Marine (ISMAR) di Venezia  
del Consiglio Nazionale delle Ricerche

**COORDINATORE DEI FLUSSI  
INFORMATIVI:**

Geom. Giuseppe Liberti

## 0 Sommario

0	Sommario .....	2
1	PREMESSE .....	4
1.1	IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO.....	4
1.2	INTRODUZIONE .....	4
1.3	ACRONIMI E GLOSSARIO .....	6
1.3.1	<i>Termini relativi ai contenuti informativi .....</i>	7
1.3.2	<i>Termini relativi agli ambienti informativi.....</i>	8
1.3.3	<i>Termini relativi alla struttura informativa di prodotto.....</i>	8
1.3.4	<i>Termini relativi alla struttura informativa dello spazio .....</i>	8
1.3.5	<i>Termini relativi alla struttura informativa del processo.....</i>	9
1.3.6	<i>Termini relativi alla evoluzione informativa di modelli, elaborati ed oggetti .....</i>	9
1.3.7	<i>Codifiche della struttura informativa di processo .....</i>	10
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	12
3	PREVALENZA CONTRATTUALE.....	12
4	SEZIONE TECNICA.....	13
4.1	CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DELL'INFRASTRUTTURA.....	13
4.1.1	<i>Infrastruttura hardware e software .....</i>	13
4.1.2	<i>Modelli disciplinari ed attendibilità.....</i>	13
4.1.3	<i>Fornitura e scambio dei dati.....</i>	15
4.2	SISTEMA COMUNE DI COORDINATE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO .....	17
4.3	SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE E DENOMINAZIONE DEGLI OGGETTI.....	18
4.4	SPECIFICA DI RIFERIMENTO DELL'EVOLUZIONE INFORMATIVA DEL PROCESSO DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI .....	18
4.5	COMPETENZE DI GESTIONE INFORMATIVA DEL CONCORRENTE.....	20
5	SEZIONE GESTIONALE.....	20
5.1	OBIETTIVI INFORMATIVI, USI DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI .....	20
5.1.1	<i>Obiettivi dei modelli in relazione alle fasi.....</i>	20
5.1.2	<i>Usi dei modelli in relazione alle fasi .....</i>	21
5.1.3	<i>Elaborati Grafici Digitali .....</i>	21
5.1.4	<i>Elaborati informativi .....</i>	22
5.2	LIVELLI DI SVILUPPO DEGLI OGGETTI E DELLE SCHEDE INFORMATIVE .....	22
5.3	RUOLI, RESPONSABILITÀ E AUTORITÀ AI FINI INFORMATIVI .....	23

5.4	STRUTTURAZIONE E ORGANIZZAZIONE DELLA MODELLAZIONE DIGITALE.....	25
5.4.1	<i>Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo .....</i>	26
5.4.2	<i>Processo di analisi e risoluzione interferenze e ingerenze informative .....</i>	26
5.4.3	<i>Modalità di gestione della programmazione (4D – programmazione).....</i>	27
5.4.4	<i>Modalità di gestione informativa economica (5D – computi e valutazioni) .....</i>	27
5.4.5	<i>Modalità di gestione informativa del ciclo vita dell’opera (6D – uso, gestione, manutenzione e dismissione) .....</i>	27
5.4.6	<i>Modalità di gestione delle esternalità (7D – sostenibilità sociale, economica e ambientale) ...</i>	27
5.4.7	<i>Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi .....</i>	28
5.4.8	<i>Coordinamento della sicurezza in cantiere in fase di progettazione ed esecuzione .....</i>	28
5.4.9	<i>La gestione informativa per la direzione dei lavori .....</i>	28

## **1 PREMESSE**

### **1.1 IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO**

Il presente Capitolato Informativo forma parte integrante del Capitolato Descrittivo e 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., relativamente alla procedura per l'affidamento del servizio di "Progettazione di fattibilità tecnico-economica, con opzione di direzione lavori e di coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione, dei lavori di restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione della palazzina Canonica, degli edifici collegati e delle aree scoperte di pertinenza in Riva dei Sette Martiri 1364/A, 30122, Venezia (VE)".



Il progetto dovrà essere sviluppato per come definito nel Documento di Indirizzo alla Progettazione, posto a base di gara, nel pieno rispetto delle esigenze operative, vincolistiche ed urbanistiche evidenziate nel DIP. In coerenza con il quadro esigenziale, il progetto, oltre ad una risistemazione degli spazi esterni attraverso la predisposizione di nuovi percorsi e la valorizzazione degli spazi a verde, prevede una rifunionalizzazione degli edifici secondo 7 ambiti funzionali: servizi culturali e didattici (aperti al pubblico), servizi di supporto, servizi di ricerca e produzione scientifica e/o trasferimento tecnologico, servizi gestionali e amministrativi, servizi tecnologici, servizi di alloggio e aree espositive/interattive.

### **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, il concorrente dovrà rispondere coerentemente con i requisiti minimi espressi nel presente CI, descrivendo cosa intende garantire, ed eventualmente approfondire e ampliare, rispetto a quanto richiesto dalla Stazione Appaltante.

L'OGI dovrà essere redatta dal concorrente nel rispetto di quanto di seguito specificato, sviluppandone gli aspetti trattati in maniera generale e/o illustrati a titolo esemplificativo. Per una migliore lettura dell'OGI si richiede che la stessa venga organizzata per quanto possibile in analogia alle diverse sezioni e paragrafi del presente CI e/o che vengano esplicitamente indicati i riferimenti alle suddette sezioni e paragrafi del presente CI. I diagrammi, le schede e le tabelle richieste nelle varie sezioni del CI dovranno essere compilate in modo da illustrare alla Stazione Appaltante (di seguito SA) i criteri adottati dal concorrente per raggiungere gli obiettivi fissati. L'OGI così redatta, dovrà poi essere discussa e validata di concerto con la SA per arrivare al PGI, che diventerà parte integrante del contratto con l'affidatario.

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.

L'introduzione di metodi e strumenti elettronici specifici di modellazione edilizia e più in generale volti alla gestione del processo BIM per il BSG, si pone in un contesto più ampio della SA volto al raggiungimento dei seguenti obiettivi strategici:

- Elevare la qualità complessiva delle opere;
- Razionalizzazione delle attività connesse alla realizzazione delle opere;
- Favorire i controlli durante l'esecuzione dei lavori;
- Minimizzare le varianti in corso d'opera;
- Migliorare la gestione della fase di cantierizzazione;
- Supportare il processo decisionale mediante una conoscenza più approfondita delle scelte effettuate;
- Migliorare la gestione della documentazione delle opere;
- Agevolare il facility management dopo la realizzazione delle opere.

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 prezzi 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.

Dal modello BIM devono poter essere estratti in maniera automatica dati su:

- superficie degli ambienti lorde e nette suddivise per edifici, piani, locali, destinazione d'uso e localizzazione degli ambienti (QTO\_Quantitative Take Off);
- tipologia dei materiali e relativo calcolo delle superfici e dei volumi (MTO\_Material Take Off);
- dotazioni impiantistiche, loro posizionamento, numero di apparecchi e terminali con informazioni variabili a seconda delle specificità del contratto;
- dotazione e numero di arredi fissi e mobili esistenti (eventuale da specificare in sede di contratto).

Ai fini della manutenzione: il protocollo definisce le informazioni tali da consentire la programmazione di attività di manutenzione straordinaria, ordinaria e di pulizia. I modelli costituiranno una rappresentazione dello stato di fatto degli edifici a partire dal quale verranno programmati futuri interventi.

Tali modelli, aggiornati in fasi temporali successive riportando gli interventi effettuati, consentiranno di:

- estrarre gli elementi oggetto di intervento;
- inserire le schede di manutenzione all'interno del database;
- estrarre delle tavole tematiche che mostreranno gli oggetti sottoposti ad interventi di demolizione, costruzione e manutenzione.

Ai fini della conoscenza: il protocollo pone l'accento sul ruolo non solo gestionale ma anche culturale che il modello H-BIM dovrà rivestire e stabilisce le modalità di approccio alla modellazione in relazione alla tipologia edilizia, come meglio specificato nella Parte 2\_Approccio metodologico alla modellazione HBIM. Tale classificazione agevola la creazione dei modelli e distingue le modalità operative secondo le varie casistiche.

Ai fini della modifica e integrazione del modello: il protocollo stabilisce che i modelli saranno suscettibili di arricchimento con informazioni (a titolo esemplificativo e non esaustivo) di carattere storico, tecnico-costruttivo, impiantistico, etc. L'integrazione avverrà in maniera esplicita lasciando traccia all'interno del database dell'avvenuta revisione.

Ai fini dell'archiviazione: il protocollo imposta il modello come strumento per l'archiviazione di dati e documenti associati al modello (certificazioni, Autorizzazioni, CPI, documentazione Sicurezza, libretti impianti, materiale fotografico, schede tecniche della componente impiantistica, etc.).

### **1.3 ACRONIMI E GLOSSARIO**

Nel presente documento si applicano i termini e le definizioni seguenti che contemplano anche aspetti che in parte esulano dal PFTE della BSG e che vengono comunque elencate per completezza della trattazione e come base per le successive fasi realizzative:

La maggior parte dei termini di seguito riportati è direttamente estrapolabile dalla norma UNI 11337.



### **1.3.1 Termini relativi ai contenuti informativi**

- Dato: elemento conoscitivo intangibile, elementare, interpretabile all'interno di un processo di comunicazione attraverso regole e sintassi preventivamente condivise.
- Informazione: insieme di dati organizzati secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione di una conoscenza all'interno di un processo.
- Contenuto informativo: insieme di informazioni organizzate secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione sistematica di una pluralità di conoscenze all'interno di un processo.
- Relazionale: forma di organizzazione di un insieme di dati per relazioni logiche o concettuali.
- Parametrico: organizzazione di un insieme di dati per relazioni logiche o concettuali in funzione di uno o più parametri.
- Formato aperto: formato di file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico il cui utilizzo è aperto a tutti gli operatori senza specifiche condizioni d'uso.
- Formato proprietario: formato di file basato su specifiche sintassi di dominio non pubblico il cui utilizzo è limitato a specifiche condizioni d'uso stabilite dal proprietario del formato.
- Veicolo informativo: mezzo di trasmissione di contenuti informativi. Nel settore delle costruzioni si suddividono in veicoli di rappresentazione (elaborati informativi) e veicoli di virtualizzazione (modelli informativi).
- Elaborato informativo (Elaborato): veicolo informativo di rappresentazione di prodotti e processi del settore costruzioni.
- Scheda informativa digitale: raccolta e archiviazione strutturata di informazioni sociali, ambientali, tecniche, economiche e giuridiche, redatte in un ordine prestabilito, secondo certe modalità e per determinati scopi. Raccolta per livelli di attributi informativi non geometrici.
- Modello informativo (Modello): veicolo informativo di virtualizzazione di prodotti e processi del settore costruzioni.
- Modello di progetto dell'opera o del complesso di opere: virtualizzazione per oggetti di un'opera o un complesso di opere "in divenire" o di una modificazione di un'opera o un complesso di opere già "in essere".
- Modello singolo: virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una disciplina o uno specifico uso del modello.
- Modello aggregato: virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una aggregazione (stabile o temporanea) di più modelli singoli. Strumento per il coordinamento di più modelli. Costituisce un modello aggregato sia l'insieme di più modelli singoli tra loro coordinati sia la loro fusione in un unico modello.
- 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.
- 2D – seconda dimensione: rappresentazione grafica dell'opera o suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).
- 3D - terza dimensione: virtualizzazione grafica dell'opera o suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).
- 4D - quarta dimensione: virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione del tempo, oltre che dello spazio.
- 5D - quinta dimensione: virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione dei costi di produzione, oltre che dello spazio e del tempo.

- 6D - sesta dimensione: virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione della sostenibilità (economica, ambientale, energetica, ecc.) dell'intervento, oltre che dello spazio, del tempo e dei costi di produzione.
- 7D – settima dimensione: virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione dell'uso, la gestione, manutenzione ed (eventuale) dismissione, oltre che dello spazio, del tempo, dei costi di produzione e della sostenibilità dell'intervento.

### **1.3.2 Termini relativi agli ambienti informativi**

- Ambiente di condivisione dati (ACDat): ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati, riferiti ad un'opera o ad un complesso di opere.
- Archivio di condivisione documenti (ACDoc): archivio (luogo fisico: stanza, scaffalatura, ecc.) per la raccolta organizzata e la condivisione di copie di estrazioni da modelli e copie od originali di elaborati su supporto non digitale, riferiti ad un'opera o ad un complesso di opere.
- Libreria di oggetti: ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione di oggetti per modelli grafici.
- Piattaforma collaborativa digitale: ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione di dati, informazioni, modelli, oggetti ed elaborati, riferiti alla filiera delle costruzioni: prodotti risultanti, prodotti componenti e processi (oggetti, soggetti, azioni).

### **1.3.3 Termini relativi alla struttura informativa di prodotto**

- Opera: prodotto risultante del settore delle costruzioni inteso come edificio o infrastruttura o, comunque, il risultato di un insieme di lavori, che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il compimento di un insieme di lavori edilizi o di ingegneria civile o militare, sia quelle di presidio e difesa ambientale e di ingegneria naturalistica. Prodotto risultante della produzione edilizia e dell'ingegneria civile, militare, ambientale.
- Sistema: risultato di un'attività produttiva dell'uomo, tecnicamente ed economicamente definita; effetto della produzione. Nel settore costruzioni un'opera o un complesso di opere.
- Sottosistema: parte tecnologica, tangibile, di un sistema appartenente ad un'opera. Composizione più o meno articolata di singoli componenti combinati tra loro in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice. Assolve una propria funzione caratterizzante e costituisce parte di un sistema, assolvendone (o contribuendo ad assolverne) una o più funzioni specifiche. Generalmente differenziati in sottosistemi costruttivi o architettonici, sottosistemi strutturali, sottosistemi impiantistici, sottosistemi ambientali.
- Componente: parte tecnologica, tangibile, di un sottosistema (costruttivo/architettonico, strutturale, impiantistico, ambientale) costituita da un singolo prodotto o un kit, da costruzione o impiantistico, posati o installati in opera.

### **1.3.4 Termini relativi alla struttura informativa dello spazio**

- Ambito funzionale Omogeneo (AFO): delimitazione spaziale (per superfici e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito come sistema di ambiti funzionali omogenei identificata in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice caratteristica.
- Ambito spaziale omogeneo (ASO): delimitazione spaziale (per superfici e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito come insieme di spazi identificati in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice caratteristica.



- Spazio: delimitazione spaziale (per superfici e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito in ragione della comune rispondenza di una propria funzione caratteristica.

#### **1.3.5 Termini relativi alla struttura informativa del processo**

- Ambito disciplinare: insieme coerente di più discipline in funzione di un argomento distintivo aggregatore.
- Attività: aggregazione organizzata di una o più risorse in termini di lavori, forniture e servizi.
- Attrezzatura (produttiva): fattore produttivo capitale (beni strumentali, macchine, mezzi, noli, ecc.).
- Disciplina: specializzazione verso una conoscenza di natura umanistica, scientifica o pratica.
- Fornitura: attività rivolta all'acquisto, alla locazione finanziaria, alla locazione o all'acquisto a riscatto di prodotti.
- Lavoro: attività avente per oggetto l'organizzazione/aggregazione di risorse ai fini della costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro, e manutenzione di un'opera nel suo insieme o di sue parti.
- Processo: insieme di attività correlate o interagenti che utilizzano input per consegnare un risultato atteso.
- Progetto: insieme unico di processi che comprendono attività coordinate e controllate con date di inizio e fine, realizzate allo scopo di conseguimento del progetto stesso.
- Risorsa: qualsiasi soggetto, oggetto o azione che costituisce fattore produttivo in un lavoro, una fornitura o un servizio.
- Risorsa umana: fattore produttivo lavoro, come attività fisica o intellettuale dell'uomo.
- Servizio: attività predeterminata intrapresa affinché una o più persone possano soddisfare specifiche esigenze secondo le loro aspettative.

#### **1.3.6 Termini relativi alla evoluzione informativa di modelli, elaborati ed oggetti**

- Evoluzione informativa degli elaborati: livello di approfondimento dei contenuti informativi degli elaborati definito per obiettivi in funzione degli Stati e delle fasi di evoluzione del processo.
- Evoluzione informativa dei modelli: livello di approfondimento del contenuto informativo dei modelli definito per obiettivi imposizione degli Stati e delle fasi di evoluzione del processo.
- Livello di sviluppo degli oggetti digitali (LOD): livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli.
- Livello di sviluppo degli oggetti – attributi geometrici (LOG): livello di approfondimento e stabilità degli attributi geometrici degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOI, riferita agli attributi geometrici.
- Livello di sviluppo degli oggetti – attributi informatici (LOI): livello di approfondimento e stabilità degli attributi informativi degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOG, riferita agli attributi non geometrici.
- Stabilità del dato: dato coerente con il livello di evoluzione informativa e contenuto informativo ad esso associati.
- Stato di approvazione del contenuto informativo: condizione di evoluzione formale del contenuto informativo di un modello o un elaborato secondo un flusso di natura processuale.
- Stato di lavorazione del contenuto informativo: condizione di evoluzione operativa del contenuto informativo di un modello o un elaborato secondo un flusso di natura produttiva.

### **1.3.7 Codifiche della struttura informativa di processo**

Nell'OGI devono essere definite le codifiche che il concorrente intende utilizzare nello svolgimento dell'incarico, sulla base di un elenco strutturato come quello di seguito riportato, che è da intendersi a titolo esemplificativo e non esaustivo e che contiene le codifiche assunte nel presente documento:

#### **Codifica delle Fasi**

- Progetto di Fattibilità Tecnico Economica: FTE
- Progetto Esecutivo: ESE
- Progetto Costruttivo: COS;
- Progetto As-built: ASB;
- Non applicabile: FXX;
- Multifase: FFF.

#### **Codifica delle Organizzazioni che partecipano al processo (Codice identificativo univoco di 3 caratteri da codificare nell'OGI e nel successivo PGI)**

- CNR - ISMAR: SA;
- Organizzazione di progettazione costruttiva: da codificare nel PGI;
- Organizzazione di realizzazione as-built: da codificare nel PGI;

#### **Codifica delle Discipline**

- Architettura: ARC
- Urbanistica: URB
- Impianti: MEP
- Arredi ed allestimenti: ARR
- Strutture: STR
- Archeologia: ARH
- Impianti Elettrici (forza motrice ed illuminazione): IEL
- Impianti Speciali: IES
- Impianti Trasmissione Dati: ITD
- Impianti Meccanici: MEC
- Impianti Idraulici (ed idrico sanitari): IID
- Impianti antincendio: VWF
- Sicurezza: SIC
- Energetica: ENE
- Geotecnica: GEO
- Acustica: ACU
- Manutenzione: MAN
- Criteri ambientali minimi: CAM
- Idrologia: IDR
- Multidisciplina: DDD

#### **Codifica del Contenuto del veicolo informativo (tipo elaborato)**

- Cronoprogramma: C
- Disciplinare: D

- Elaborato grafico di progetto: E
- Generico: G
- Immagini Raster: I
- Offerta di Gestione Informativa: O
- Modello 3D uni disciplinare: M
- Modello 3D aggregato disciplinare: A
- Modello 3D federato: F
- Modello 2D: N
- Piano di Gestione Informativa: P
- Elaborato economico: Q
- Relazione: R
- Documentazione: T
- Non applicabile: X

#### **Codifica della Tipologia del documento**

- Elenco elaborati: EE
- Rilievo: RI
- Relazione generale: RG
- Relazione tecnica: RT
- Piante: PI
- Prospetti: PR
- Sezioni: SE
- Dettagli: DE
- Visualizzazioni: VI
- Disciplinare descrittivo e prestazionale: DP
- Schemi: SC
- Calcoli: CA
- Elenco prezzi: EP
- Computo metrico: CM
- Quadro economico: QE
- Leed: LD
- BIM: BM

#### **Codifica degli Spazi**

- Codice identificativo univoco di tipo alfanumerico

#### **Codifica dei Livelli**

- Piani interrati: PSn
- Piani ammezzati: Ann
- Piano terra: PTE
- Progressivo alfanumerico piani fuori terra: Pnn
- Piano copertura: PCO
- Multipiano (più livelli): PPP

- Non applicabile: PXX

#### **Codifica della Data**

- AAMMG.

#### **Codifica della Versione**

- Progressivo alfanumerico: Rnn;
- Non Applicabile: VXX.

## **2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

- D.lgs. 36:2023 e ss.mm.ii
- UNI 11337:2017
- (UNI 11337-7:2018/PdR 78:2020)
- 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 EN ISO 19650-1:2019 (pubblicate 1,2,3,5)
- UNI 11648:2016 (Project Manager)
- ISO 21500:2021 (Project Manager)
- Direttive Europee nr. 23/24/25:2014
- AIA Document G202-2013
- EN ISO 19650-1:2018NI/TS 11337-3);

## **3 PREVALENZA CONTRATTUALE**

La prevalenza contrattuale dei contenuti informativi, ai sensi dell'art 10 co. 10 lett. l) 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 diretti 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 (UNI/TS 11337-3). 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, il concorrente 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 di gara.

## **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**

La suddetta stazione appaltante adotta un proprio ambiente di condivisione dati, ai sensi del D.Lgs. 31.03.2023 n. 36, nell'allegato I.9: BIM COLLABORATION PLATFORM usBIM ACCA Software che consente la completa digitalizzazione del processo delle costruzioni elaborando informazioni e contenuti informativi composti da dati: - Strutturati, - Rielaborabili elettronicamente, - Relazionabili elettronicamente, - Disponibili su supporto digitale, - Condivisi in formato aperto.

#### **4.1.1 Infrastruttura hardware e 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'Affidatario 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 del concorrente 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'Affidatario dovrà essere concordato ed autorizzato preventivamente con la SA.

È richiesto al concorrente di dichiarare 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.

#### **4.1.2 Modelli disciplinari ed attendibilità**

Saranno messi a disposizione dalla Stazione Appaltante la documentazione DIP in formato .pdf con i file .dxf dello schema di layout progettuale.

In considerazione della tipologia edilizia degli edifici del complesso Canonica, il posizionamento di riferimenti planimetrici e altimetrici non dovrà essere escluso a priori. Tali riferimenti dovranno essere posizionati sulla base della lettura del dato di rilievo e, soprattutto, data la complessità degli edifici rientranti in questa categoria, sulla base di studi storico-archivistici che descrivono il processo costruttivo dell'edificio. I riferimenti dovranno evidenziare, laddove possibile, allineamenti e corrispondenze tra i vari elementi, e in ogni caso andranno evidenziati i confini esterni degli edifici all'interno dei quali dovrà svilupparsi il modello.

I modelli degli edifici dovranno contenere informazioni relative agli aspetti architettonici, strutturali, formali, funzionali, impiantistici e al rapporto con il contesto in cui sono collocati. Al fine di veicolare opportunamente tali informazioni, i modelli saranno realizzati con riferimento a diverse discipline, la cui denominazione riprende la nomenclatura inglese:

- ARC+STR (ARChitettonico e STRutturale): modello civile;
- MEP (Mechanic Electric Plumbing): modello impiantistico;

- OUT (OUTdoor): modello degli spazi esterni. Dovrà essere realizzato un file indipendente che dovrà comprendere anche le relative discipline impiantistiche;
- FED aggregato (modello federato dell'aggregato): modello linkato contenente tutti i submodelli FED di ogni edificio appartenente all'aggregato e il modello OUT degli spazi esterni pertinenti.

La modellazione degli edifici prenderà avvio in seguito ad attività di rilevamento, integrate, ove possibile con indagini diagnostiche. Il processo di costruzione di modelli si baserà, pertanto, sull'elaborazione dei dati acquisiti e sulla loro interpretazione critica. La modellazione degli oggetti digitali si baserà sulla corrispondenza con il dato di rilievo (sul piano dell'accuratezza metrica, geometrica e semantica) e farà riferimento alla classificazione LOD (intesa come Livello di Sviluppo degli Oggetti digitali) e sui livelli di fabbisogno informativo LOIN (Level information Need). Il LOIN, che mette in relazione gli utilizzi del modello e livello di dettaglio, conferma, da un lato, l'importanza di arricchire il modello con contenuti informativi; dall'altro, l'esigenza che il numero e la tipologia delle informazioni contenute nel modello siano limitate a quelle effettivamente necessarie.

L'attendibilità del modello deriva, in primo luogo, dalla completezza e dalla qualità del dato di rilievo considerando i seguenti indirizzi:

- il modello dovrà essere riferito alle coordinate GPS acquisite;
- il riconoscimento della matrice geometrica di un edificio o dell'aggregato costituisce un'interpretazione ed una discretizzazione dello stato di fatto dell'edificio, testimoniato dal dato di rilievo (nuvola di punti). Nel caso di difformità tra il dato di rilievo e gli allineamenti individuati per la modellazione tramite gli elementi di riferimento planimetrici e altimetrici, se lo scarto non supera la tolleranza prevista dal rilievo (2-3cm), dovranno prevalere gli allineamenti. Superata la soglia di tolleranza (scarti maggiori di 3 cm) il modello dovrà interpolare l'andamento definito dalla nuvola di punti.
- qualora non sia stato possibile rilevare determinati ambienti o porzioni di essi, e soprattutto in caso di vani con strutture in comune con altri vani fruibili, dovrà essere esplicitata la natura deduttiva della modellazione (ed esempio, lo spessore di un muro che divide due ambienti di cui uno solo ispezionabile, sarà incerto, pertanto dovrà essere segnalato come oggetto ipotetico).
- qualora non sia stato possibile rilevare determinati ambienti o porzioni di essi, gli elementi potranno essere desunti o completati sulla base di comparazione con elementi dello stesso tipo presenti all'interno dello stesso edificio, documenti storico-archivistici, rilievi precedenti, conoscenza delle tecniche costruttive impiegate;
- tutti gli elementi non rilevati ma comunque modellati dovranno essere segnalati ed identificabili all'interno del modello.

In aggiunta, i criteri che consentono di stabilire l'attendibilità di un oggetto digitale sono i seguenti:

- la possibilità di parametrizzare la conformazione geometrica di un elemento o di una composizione di elementi, ovvero la possibilità di riconoscere matrici geometriche o regole compositive, in pianta e in alzato, deducibili dallo studio del manufatto;
- la possibilità di eseguire, direttamente nella piattaforma di BIM authoring o attraverso applicativi specifici, comparazioni tra i modelli numerici di partenza e il modello parametrico, per la determinazione delle deviazioni puntuali e medie, e la preventiva correzione di errori;



- la disponibilità di fonti d'archivio (compresi precedenti rilievi o elaborati originali di progetto) relative al manufatto o ad elementi dello stesso che consentano di identificare le fasi evolutive e le tecniche costruttive, valutando l'attendibilità di tali documenti;
- la possibilità di indicare nel modello la fonte, l'origine, la tipologia, le informazioni relative a tutti i processi di acquisizione (rilevamenti diretti e indiretti, ricerche bibliografiche e d'archivio) ed elaborazione dei dati.

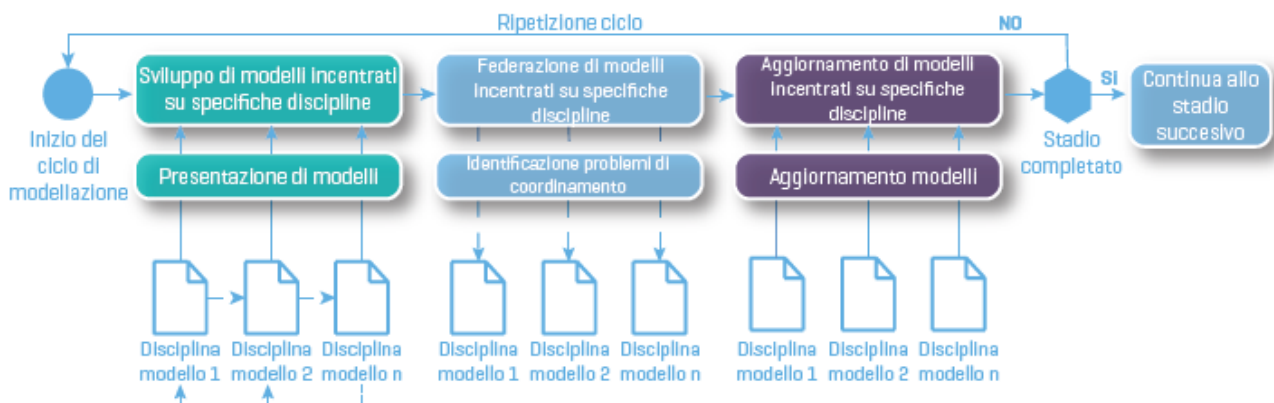
#### 4.1.3 Fornitura e scambio dei dati

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 predispose, al fine di agevolare lo scambio dati, una tabella a cui sono associati i tipi di formati aperti come output dei rispettivi ambiti.

La Stazione Appaltante trasferisce o acquisisce dati, in relazione agli obiettivi di utilizzo, usando i formati aperti di file indicati in tabella. Il concorrente, all'interno della OGI, dovrà fornire un prospetto analogo indicando congiuntamente i relativi formati proprietari dei software.

OBIETTIVO	FORMATO APERTO	FORMATO PROPRIETARIO
Modellazione BIM	.ifc	.rvt, .pla, .edm o equivalenti
Rappresentazione grafica 2D	.dxf	.rvt, .pla, .dwg o equivalenti
Rappresentazione grafica 3D	obj, ply	
Revisione modelli e analisi interferenze	.pdf	.docx, .txt o equivalenti
Documenti di testo		.pdf
Presentazioni		.pdf
Fogli di calcolo	.pdf, .cvs	.pdf, .cvs
Immagini/foto	.jpg, png, tiff	.jpg, png, tiff
video	Mp4, .avi, mov	Mp4, .avi, mov

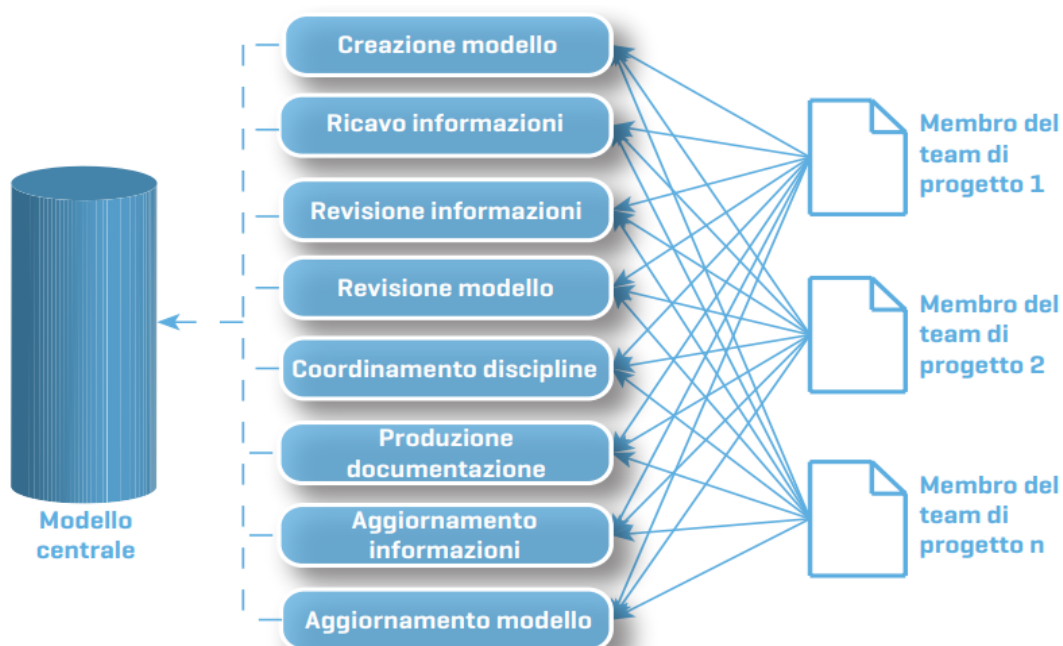
Il BIM è una metodologia di lavoro che si basa sull'interoperabilità, organizzando processi e collaborazioni nell'ambito delle attività di progettazione e gestione di un edificio, garantendone il controllo durante tutto l'arco della vita. Il processo collaborativo alla base di questo sistema comprende diverse figure professionali e l'utilizzo di varie piattaforme digitali. L'interoperabilità diviene fattiva se sussiste uno scambio di informazione tra i vari attori (operatori e software) senza che avvenga perdita o distorsione di dati. Tale processo si modula anche in funzione del tempo impiegato per lo scambio di informazioni: più avviene in tempo reale, più l'interoperabilità è efficace. Inoltre, anche le modalità di condivisione di informazioni influiscono sull'efficacia dell'interoperabilità nel processo BIM, all'interno di cui lo scambio di informazioni corrisponde allo scambio di modelli informati. Tali modelli sono incentrati su specifiche discipline e subdiscipline, e vengono tra di loro combinati e fatti confluire in un unico modello. Quest'ultimo, a seconda della tipologia di scambio dati può essere un modello federato o un modello integrato o centrale. Il Protocollo prevede che l'Affidatario attui la modalità federata per il collegamento tra i modelli disciplinari. Essa prevede un flusso della modellazione lineare e asincrono, che mette in atto un processo ciclico di costruzione – federazione – aggiornamento. Il modello federato dovrà essere corredato da report delle interferenze disciplinari e interdisciplinari redatti in forma estesa, esplicitando la motivazione della non risoluzione delle stesse.



*Workflow federazione: modellazione orizzontale e asincrona  
(Linee guida RICS - Guida internazionale per l'implementazione di sistemi BIM).*

Il Protocollo prevede anche che venga attuata la modalità integrazione in un modello di una singola disciplina, qualora ci sia la necessità di scomporre l'edificio in porzioni o di esaminare aspetti specifici. La scomposizione dell'edificio in parti deve essere gestita da un coordinatore disciplinare (BIM coordinator), deve basarsi su criteri di analisi e interpretazione delle caratteristiche dell'edificio, deve avvalersi di riferimenti planimetrici e altimetrici globali a cui tutta la squadra possa riferirsi. La modalità integrata (o centrale) di lavoro dei vari operatori consentirà la creazione di un modello finale mono-disciplinare costruito sulla base del contributo di ognuno. Una volta stabilito il sistema di riferimento basato su coordinate georeferenziate fornite dalla SA e impostati i vari vincoli da parte del coordinatore, ogni operatore eredita un file copia sincronizzato con il file originale. In ogni momento l'operato del singolo BIM specialist è tracciabile, l'intero processo è esplicito e trasparente e si presta più facilmente al coordinamento, al controllo e alla modifica. Con questa modalità i singoli operatori sono connessi tra loro e con il file complessivo realizzando di fatto l'interoperabilità e la collaborazione a cui il processo

BIM  
aspira.



*Workflow integrazione: modellazione verticale e sincrona  
(Linee guida RICS - Guida internazionale per l'implementazione di sistemi BIM)*

## **4.2 SISTEMA COMUNE DI COORDINATE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO**

Il sistema comune di riferimento relativo alla redazione dei modelli grafici dovrà fare riferimento al S.G.R. ETRF2000 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.

I diversi modelli federati, che vanno a costituire il modello complessivo dell'opera, devono condividere lo stesso punto di origine, il quale, come specificato nel seguito, dovrà essere il medesimo punto individuato dai progettisti in fase di PFTE. Al fine di assicurare il rispetto di un sistema di coordinate coerente, dovranno altresì essere considerati lo stesso orientamento e le medesime quote altimetriche del progetto esecutivo.

Pertanto, i modelli delle varie discipline avranno un unico sistema di riferimento acquisito da un unico modello di riferimento (URS, Unique Reference System) contenente le informazioni riguardanti:

- **PROJECT BASE POINT:** al fine di agevolare il processo di modellazione il modello non sarà geo referenziato ma sarà posizionato secondo un punto base che fa riferimento a un caposaldo locale già in uso;
- **COORDINATE (N/S, E/W, ELEV):** il Project Base Point avrà tra le sue proprietà le informazioni relative alle coordinate reali del sito, derivanti da un rilievo topografico;
- **ORIENTAMENTO:** oltre al riferimento alle coordinate reali il Project Base Point verrà impostato con un parametro di "Angle to True North", in modo da permettere la rotazione delle viste rispetto al nord reale ("True North"). Il nord di progetto ("Project North") rimarrà invece impostato come da progetto con gli assi longitudinali (A-L) all'ambiente di lavoro;
- **GRIGLIE:** le griglie strutturali di progetto verranno modellate all'interno del Modello URS attivando delle quote parametriche in modo da fissare in modo puntuale e preciso la scansione degli elementi strutturali di progetto e creare una base di coordinamento comune per tutte le discipline;
- **LIVELLI DI PROGETTO:** verranno creati all'interno del Modello URS i livelli di Progetto in riferimento al rustico della struttura e alla quota di calpestio della finitura architettonica e codificati secondo la disciplina. Ogni Team di progetto potrà inoltre sviluppare all'interno dei propri modelli dei livelli di lavoro utili alla modellazione degli elementi singoli e individuati con tipologie identificative della loro funzione.

Per agevolare la gestione dei file, si specifica che il punto di origine di detto sistema di riferimento debba essere fatto coincidere con il punto caratteristico dell'opera.

#### **4.3 SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE E DENOMINAZIONE DEGLI OGGETTI**

Ad ogni elemento del modello informativo dovrà essere associata l'informazione relativa alla WBS (Work Breakdown Structure) in modo da garantirne l'identificazione univoca dell'elemento. A tal fine occorre predisporre nei modelli BIM, appositi parametri separati per la compilazione delle informazioni sui livelli della WBS secondo la schematizzazione che verrà definita durante la fase di redazione del PGI.

#### **4.4 SPECIFICA DI RIFERIMENTO DELL'EVOLUZIONE INFORMATIVA DEL PROCESSO DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI**

E' richiesto all'Affidatario di aggiornare i modelli a seguito della Conferenza dei Servizi approvativa del PFTE e durante la fase costruttiva dell'opera in funzione di quanto effettivamente realizzato anche con le eventuali varianti e/o modifiche contrattuali apportate in corso d'opera al progetto posto a base di gara, ai sensi della normativa in materia (previa autorizzazione della varianti/modifiche da parte della SA).

L'aggiornamento dei modelli sarà sempre a cura dell'Affidatario DL fino alla definizione dei MODELLI/ELABORATI DI COLLAUDO (as-built) finali.

Con particolare riferimento alle tematiche 4D e 5D si richiede al concorrente di proporre una procedura per la gestione degli stati di avanzamento dei lavori direttamente tramite i modelli BIM realizzati. Tale richiesta ha come scopo quello di fornire alla Direzione Lavori un supporto per il controllo dell'esecuzione dei lavori e di gestire in maniera più efficace la contabilità legata ai lavori eseguiti.

L'aggiornamento da parte dell'Affidatario andrà scandito da una serie di obiettivi di qualità (geometrica e informativa) o "milestone", che potranno essere stabiliti dalla SA oppure proposti dallo stesso concorrente nella propria OGI. I referenti di ciascuna disciplina, i cui nominativi andranno previamente comunicati alla CDC, saranno responsabili per il raggiungimento dei suddetti obiettivi. Per ogni milestone, verrà definito un LOD minimo, inteso come livello minimo di sviluppo geometrico-informativo degli elementi. L'insieme dei responsabili, degli elementi e delle milestone andrà descritto all'interno di un documento tabellare allegato al PGI.

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.

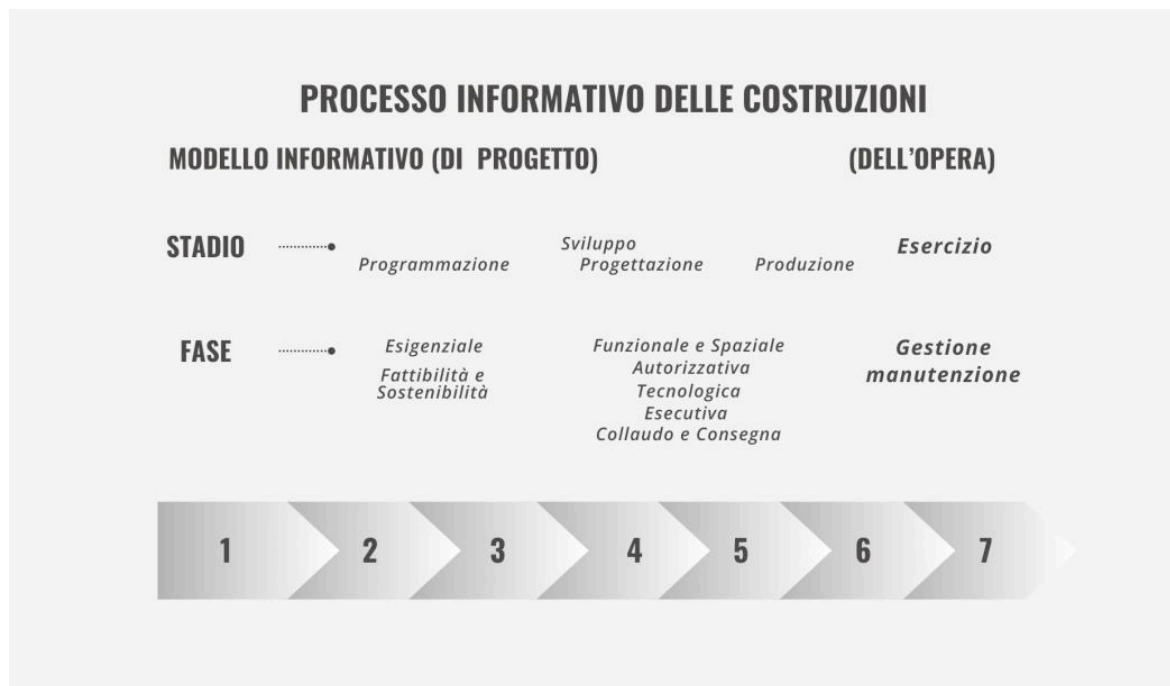
Il LOD, come descritto nella UNI 11337-4 è dato dalla combinazione di informazioni di tipo geometrico e non-geometrico (normativo, economico, etc.) che trovano la loro rappresentazione sia in forma grafica bidimensionale (2D) e tridimensionale (3D) che in forma alfanumerica (4D tempi, 5D costi, 6D sostenibilità, 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.



Il LOD minimo di base per la fase di progettazione FTE è il LOD C/D. Tale LOD verrà approfondito in coerenza allo sviluppo della progettazione esecutiva e costruttiva ed alla fase di realizzazione delle opere secondo cronoprogramma fino a raggiungere un LOD minimo di livello F per la consegna degli as-built.

Si richiede al Concorrente di indicare gli elementi tecnici che sono esclusi dalla modellazione, compilando una tabella riepilogativa sul tipo di quella di seguito riportata:

DISCIPLINA	LOD	ELEMENTI ESCLUSI DALLA MODELLAZIONE
ARC	....	.....
STRU	.....	.....
...		

#### 4.5 COMPETENZE DI GESTIONE INFORMATIVA DEL CONCORRENTE

È richiesto al concorrente di dichiarare l'esplicitazione di un significativo estratto delle esperienze pregresse in merito ai metodi di gestione informativa, anche attraverso la compilazione della seguente tabella.

ESPERIENZE PREGRESSE DEL CONCORRENTE IN AMBITO DI GESTIONE INFORMATIVA	
Denominazione progetto	
Tipo di intervento	
Attività professionale svolta	
Descrizione sintetica del progetto	
Localizzazione geografica del progetto	
Costo opera	
Onorario prestazione	
Altro	

L'Affidatario 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 del concorrente 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);
- Il concorrente dovrà in ogni caso identificare il responsabile unico del processo BIM, assimilabile alla figura del BIM Manager.

## 5 SEZIONE GESTIONALE

### 5.1 OBIETTIVI INFORMATIVI, USI DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI

#### 5.1.1 Obiettivi dei modelli in relazione alle fasi

Gli elaborati informativi minimi richiesti per la prestazione saranno quelli previsti dal punto di vista legislativo, come specificato nel Capitolato tecnico, a cui si rimanda. 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.



### 5.1.2 Usi dei modelli in relazione alle fasi

In base agli obiettivi stabiliti per le fasi di processo appena esposti, si riporta la tabella contenente gli usi dei modelli, che dovrà essere formulata dal Concorrente nella propria OGI, di seguito compilata a solo titolo di esempio:

OBIETTIVI ED USI DEL MODELLO		
FASE	MODELLO	USI PONTENZIALI DEL MODELLO
PFTE	Stato di Fatto	Rilievo dell'esistenze; Modello Informativo complessivo dell'opera; Coordinate del Modello (Georeferenziazione) Modello di verifica del progetto; Modello di esportazione disegni (2D-3D)
	Architettonico Strutturale Impiantistico	Modello Informativo complessivo dell'opera; Analisi dei requisiti di progetto; 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)
ESECUTIVA	Architettonico Strutturale Impiantistico Cantiere e Sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrazione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>elaborati architettonici costruttivi e di cantiere</li> <li>cronoprogramma delle opere aggiornato</li> <li>programma andamento economico dei lavori aggiornato</li> <li>documenti inerenti alla contabilizzazione delle quantità eseguite</li> </ul> </li> <li>Interazione con il cantiere</li> <li>Pianificazione generale di realizzazione</li> <li>Monitoraggio dei criteri CAM</li> <li>Analisi delle interferenze geometriche e incoerenze</li> <li>Altro</li> </ul>
COLLAUDO E CONSEGNA	Architettonico Strutturale Impiantistico Cantiere e Sicurezza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estrazione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>elaborati architettonici finali approvati</li> <li>schede informative di prodotti e materiali utilizzati e delle relative certificazioni</li> <li>documenti inerenti alla contabilizzazione finale delle quantità eseguite.</li> </ul> </li> <li>Collegamento con i certificati di collaudo</li> <li>Verifica finale del rispetto dei criteri CAM</li> <li>Verifiche ed eventuali aggiornamenti con quanto realizzato</li> <li>Altro</li> </ul>

È inteso che i modelli correlati alla fase COLLAUDO E CONSEGNA indicati nella suddetta tabella non sono sostitutivi dei modelli relativi alla fase ESECUTIVA, ma integrativi. È obbligo dell'Affidatario, oltre che di generare i suddetti modelli, aggiornare i medesimi progressivamente con l'avanzamento dei lavori e di consentire la condivisione delle informazioni con la SA e la Direzione Lavori.

### 5.1.3 Elaborati Grafici Digitali

In riferimento al Documento di indirizzo alla progettazione DIP, dove sono elencati gli elaborati grafici e descrittivi richiesti per PFTE - Progetto di fattibilità tecnico economica la seguente tabella elenca gli elaborati grafici digitali specifici.

ELABORATI RICHIESTI		
ELABORATO	NOTA	ORIGINE
Piante	Per ogni piano	Da modello
	Copertura	Da modello
Sezioni	Significative	Da modello
Prospetti	Tutti	Da modello
Abachi	Porte e finestre	Da modello
Nodi	Significativi per tecnologia	Elaborato grafico
Elaborati documentali	Tutti	Da modello
altro	altro	.....

#### 5.1.4 Elaborati informativi

Nel presente paragrafo si richiede al Concorrente di definire gli elaborati informativi minimi che intende fornire per le prestazioni previste dal presente documento. Sono fatti salvi quelli necessari all'ottenimento di permessi, autorizzazioni, nullaosta e/o altro, che possono non essere riportati in modo esplicito.

ELABORATO	FASE			ORIGINE
	PFTE	ESECUTIVA	COLLAUDO	

## 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.

### **5.3 RUOLI, RESPONSABILITÀ E AUTORITÀ AI FINI INFORMATIVI**

In questa sezione il concorrente 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'affidatario 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.

Il concorrente 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.

Le figure deputate all'implementazione, alla gestione e al coordinamento di tali processi devono essere in possesso di requisiti multidisciplinari per i quali l'Europa sta sviluppando percorsi e piani formativi. La UNI 11337 - parte 7: Requisiti di conoscenze, abilità e competenze delle figure coinvolte nei processi di modellazione e gestione definisce le figure professionali legate al BIM.

#### **BIM Specialist**

La figura del BIM Specialist è in grado di utilizzare il software per la realizzazione di un progetto BIM, secondo la propria competenza disciplinare (architettonica, strutturale, impiantistica, ecc.). È in grado di comprendere ed utilizzare la documentazione tecnica ed operativa aziendale per la produzione dei modelli. Sotto la supervisione e coordinamento del BIM Coordinator o del BIM Manager svolge le seguenti attività:

- elabora i modelli e gli oggetti parametrici;
- estrae i dati dai modelli, dagli elaborati e dagli oggetti;
- modifica i modelli e gli oggetti a seguito dell'esito delle procedure di coordinamento multidisciplinare;
- modifica i modelli e gli oggetti a seguito di revisioni del progetto.

#### **BIM Coordinator**

La figura del BIM coordinator è in grado di gestire e coordinare il lavoro su una o più discipline specifiche nell'ambito del progetto (architettura, strutture, impianti, ecc.). È in grado di utilizzare gli strumenti software necessari per il coordinamento delle attività di redazione, controllo e gestione del progetto. È competente in materia di software di BIM authoring per le diverse discipline (architettura, strutture, impianti, ecc.). È in grado di comprendere, utilizzare ed aggiornare la documentazione tecnica per la produzione degli elaborati e dei modelli (standard e procedure).

Svolge le seguenti attività:

- coordina le attività dei BIM specialist;
- coordina i contenuti informativi dei modelli;
- lavora in stretta collaborazione con i BIM manager ed è il loro tramite verso i ruoli operativi;
- può partecipare all'elaborazione del BIM Execution Plan (BEP) o del Piano per la Gestione Informativa in collaborazione con il BIM manager;

- definisce e controlla i contenuti informativi ed i livelli di dettaglio dei modelli, degli elaborati e degli oggetti dei modelli;
- cura la formazione e funge da supporto diretto ai ruoli operativi;
- cura le problematiche di condivisione e aggregazione dei contenuti informativi;
- convoca e partecipa a specifiche riunioni di coordinamento con i BIM manager (interni o esterni all'organizzazione di appartenenza);
- verifica l'applicazione operativa ed il rispetto degli standard stabiliti;
- cura l'estrazione di dati dai modelli e dagli elaborati;
- esegue il coordinamento e/o la aggregazione dei contenuti informativi, individuando eventuali interferenze e/o incoerenze e proponendo le soluzioni delle stesse ai responsabili delle discipline interessate;
- cura la modifica dei contenuti informativi in conseguenza del loro coordinamento o della loro aggregazione, in accordo con i responsabili delle discipline;
- riporta ogni accadimento rilevante favorendo il processo informativo.

#### BIM Manager

La figura del BIM manager è in grado di gestire e coordinare progetti BIM multidisciplinari. È il responsabile della gestione e del coordinamento delle informazioni per i fornitori coinvolti nei servizi di progettazione, realizzazione e gestione dell'opera, dell'implementazione dei processi e della strategia BIM, della redazione della documentazione tecnica ed operativa per la produzione degli elaborati e dei modelli (standard e procedure). È in grado di utilizzare gli strumenti software necessari per il coordinamento delle attività di redazione, controllo e gestione del progetto BIM. Conosce le caratteristiche principali e le modalità di utilizzo dei software di BIM authoring per la redazione dei modelli BIM per più discipline (architettonica, strutturale, impiantistica, contesto ambientale).

Svolge le seguenti attività:

- Gestione delle Informazioni
  - gestisce i flussi informativi;
  - sceglie le specifiche tecnologie digitali da utilizzare e determina i conseguenti fabbisogni informativi, eventualmente in collaborazione con il responsabile dei Sistemi Informativi aziendali (SI);
  - determina i fabbisogni informativi;
  - definisce gli standard informativi di riferimento;
  - elabora i Capitolati Informativi per il committente, le offerte per la Gestione Informativa e il piano per la Gestione Informativa;
  - definisce i contenuti informativi ed i livelli di dettaglio dei modelli, degli elaborati e degli oggetti dei modelli grafici;
  - partecipa alla definizione dell'Ambiente di Condivisione Dati e delle sue regole di gestione;
  - convoca e partecipa alle riunioni di coordinamento;
  - contribuisce a definire le modalità di gestione delle interferenze e delle incoerenze;
  - viene informato dell'esito del coordinamento, della presenza di eventuali interferenze e/o incoerenze e sovrintende alla definizione delle eventuali soluzioni da adottare.
- Coordinamento delle Informazioni
  - coordina i contenuti informativi;

- lavora in stretta collaborazione con i BIM coordinator ed è il loro tramite verso i ruoli operativi;
- indirizza il piano di formazione;
- cura le problematiche di condivisione e federazione dei contenuti informativi;
- verifica l'applicazione operativa ed il rispetto degli standard stabiliti con i BIM Coordinator;
- sovrintende gli standard e le procedure concordate per l'estrazione di dati dai modelli e dagli elaborati;
- sovrintende il coordinamento e/o l'aggregazione dei contenuti informativi individuando eventuali interferenze o incoerenze e proponendo le soluzioni delle stesse ai responsabili delle discipline interessate;
- cura la modifica dei contenuti informativi in conseguenza del loro coordinamento o della loro federazione, in accordo con i responsabili delle discipline.

CDE (Common Data Environment) Manager

Compito del CDE Manager, supportato dal BIM Manager, è quello di svolgere attività di Business Intelligence e di Technical Auditing sui soggetti coinvolti nella commessa all'interno dell'ecosistema digitale in cui essi si muovono e operano. È il gestore dell'ambiente di condivisione dei dati - il cui scopo principale è quello di mettere in relazione i contenuti dei modelli BIM con altri dati pertinenti all'organizzazione e alla commessa - contribuisce attivamente alla ricerca di soluzioni informatiche di rete, in cloud e di protezione dei dati.

## **5.4 STRUTTURAZIONE E ORGANIZZAZIONE DELLA MODELLAZIONE DIGITALE**

L'organizzazione della modellazione digitale viene sviluppata in modo approfondito dall'affidatario in sede di stesura del oGi, ovvero del pGi. Indicativamente, il progetto sarà scomposto nelle discipline specialistiche coinvolte. I modelli, così come gli elaborati, del progetto dovranno essere facilmente identificabili attraverso un codice specifico ed univoco.

La codifica dovrà integrare come minimo:

- Il codice commessa
- La disciplina:

ARC - architettonico

STR - strutture

IMP – impianti

- Il livello di progettazione
- Tipologia di file: 2D / 3D
- WBS
- Il numero o la lettera di revisione

A titolo esemplificativo una possibile codificazione dei modelli potrebbe essere:

Nome file: xxxx\_ARC\_F\_3D\_FA01\_R01

Il Concorrente specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione.

#### **5.4.1 Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo**

L'offerente indica all'interno del OGI, ovvero il PGI, lo stralcio del Cronoprogramma di Attuazione della Progettazione (CAP) relativo alle attività del processo informativo, redatto in conformità alle specifiche contenute nella documentazione contrattuale.

L'aggiudicatario effettua periodicamente l'attività di coordinamento del contenuto informativo dei diversi oggetti presenti all'interno dei modelli e ne fornisce evidenza, anche documentale, al Committente. In particolare, all'interno della relazione di avanzamento della progettazione, individuata all'interno delle Specifiche del Piano di Gestione della Progettazione, da presentare ad intervalli di 30 giorni, il Prestatore di Servizi fornisce un riassunto sintetico dello stato di avanzamento e degli eventuali problemi, risolti o da risolvere, riguardo ai modelli.

L'offerente dimostra inoltre come intende garantire l'univocità e la congruenza delle informazioni al fine di ottenere l'interoperabilità dei dati tra i diversi modelli ed elaborati.

#### **5.4.2 Processo di analisi e risoluzione interferenze e ingerenze informative**

Inoltre, grazie allo scambio dati in tempo reale, la gestione delle interferenze non giunge al termine del processo di costruzione del modello ma può essere gestito e risolto durante la modellazione con scadenze regolari stabilite dall'OE. A conclusione della modellazione disciplinare dovrà essere prodotto un report finale delle interferenze che preceda la federazione interdisciplinare. A tal proposito, è necessario che l'OE sia dotato di un supporto tecnologico che consenta ai vari operatori di lavorare in modalità sincrona, come un server tipo FTP o di un server BIM, opportunamente vincolati per ciò che concerne l'accessibilità e la privacy dei dati.

Durante la fase di modellazione e ad ultimazione della stessa, dovrà essere effettuata un'analisi delle interferenze geometriche tra oggetti appartenenti alla stessa disciplina e tra oggetti appartenenti a discipline differenti, oltre ad analisi delle incoerenze del modello digitale e dell'insieme dei modelli digitali rispetto ai riferimenti prescritti dal Capitolato informativo.

La modalità di verifica delle varie interferenze prevederà diversi livelli di approfondimento:

- LC1, interferenze tra elementi della stessa disciplina;
- LC2, interferenze tra elementi di due diverse discipline;
- LC3, interferenze tra elementi di tutte le discipline.

Il Protocollo prevede che insieme al modello federato sia consegnato il report delle interferenze derivante da un'analisi al minimo di livello 2, come descritto dalla norma UNI 11337 - parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati. Tale documento dovrà riportare, in forma estesa, giustificazione dell'impossibilità per l'OE di risolvere l'interferenza dichiarata o la risoluzione della stessa in seguito a verifica e segnalazione da parte della SA.

Saranno fornite dalla SA le soglie delle tolleranze ammesse tra categorie di elementi digitali riscontrabili all'interno del modello, che considerano le differenze tra interferenze puntuali (es. nodo murale) e quelle



diffuse (es. interferenza lungo l'intera lunghezza di un muro) al fine di diminuire l'incidenza degli errori in fase di computazione. In riferimento a tolleranze geometriche e interferenze.

L'OE potrà esplicitare come intende organizzare l'analisi delle interferenze suddette, esplicitando sempre i codici univoci di riferimento degli oggetti modellati e, ove possibile, accompagnarli da visualizzazione grafica.

Il metodo che verrà utilizzato per l'analisi potrà essere:

- di tipo matriciale, suddiviso nei sottoinsiemi LC1 (interferenze tra elementi della stessa disciplina) e LC2 (interferenze tra elementi di due diverse discipline)

DISCIPLINE	ARC+STR	MEP	OUT	REPORT
ARC+STR	LC1	LC2	LC2	Report LC1 Report LC2
MEP	LC2	LC1	LC2	
OUT	LC2	LC2	LC1	

- di tipo diretto, procedendo alla verifica delle interferenze disciplinari (LC1) e immediatamente interdisciplinari (LC3)

DISCIPLINE	FASE 1	FASE 2	FASE 3	FASE 4
ARC+STR	LC1	Report LC1		
MEP	LC1	Report LC1		
OUT	LC1	Report LC1		
FEDERAZIONE			LC3	Report LC3

Saranno sempre accettate le interferenze da tangenza o comunque quelle non reali.

#### **5.4.3 Modalità di gestione della programmazione (4D – programmazione)**

Il Prestatore del servizio dovrà dichiarare nell'oGI quali modalità e quali tecnologie intende utilizzare per la stima dei costi di realizzazione dell'opera.

#### **5.4.4 Modalità di gestione informativa economica (5D – computi e valutazioni)**

Il Prestatore del servizio dovrà dichiarare nell'oGI quali modalità e quali tecnologie intende utilizzare per la stima dei costi di realizzazione dell'opera.

#### **5.4.5 Modalità di gestione informativa del ciclo vita dell'opera (6D – uso, gestione, manutenzione e dismissione)**

Il Prestatore del servizio dovrà dichiarare nell'oGI quali modalità e quali tecnologie intende utilizzare per la gestione informativa del ciclo di vita dell'opera.

#### **5.4.6 Modalità di gestione delle esternalità (7D – sostenibilità sociale, economica e ambientale)**

Il Prestatore del servizio dovrà dichiarare nell'oGI quali modalità e quali tecnologie intende utilizzare per la gestione delle esternalità.

***5.4.7 Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi***

L'Operatore Economico dovrà indicare nell'oGI il rispetto dei parametri e delle modalità di archiviazione dei dati e di consegna dei modelli/oggetti/elaborati informativi.

***5.4.8 Coordinamento della sicurezza in cantiere in fase di progettazione ed esecuzione***

Il Prestatore del servizio dovrà dichiarare nell'oGI quali modalità di gestione informativa intende adoperare per il coordinamento della sicurezza in cantiere.

***5.4.9 La gestione informativa per la direzione dei lavori***

Il Prestatore del servizio dovrà dichiarare nell'oGI quali modalità di gestione informativa intende adoperare per la direzione dei lavori.