

# CAPITOLATO INFORMATIVO

## A. PREMESSE

Il presente documento fornisce le indicazioni generali relative alle specifiche informative finalizzate alla Gestione Informativa Digitale del progetto. Costituisce atto propedeutico alla redazione dell'Offerta per la Gestione Informativa oGI, come di seguito specificato.

Il D.Lgs. 36/2023 ("Codice dei Contratti Pubblici"), poi integrato con il relativo decreto correttivo (es. D.Lgs. 209/2024) introduce il concetto di metodi e strumenti elettronici specifici atti alla definizione, consegna e gestione dei contenuti informativi, in formato digitale, relativi all'appalto di opera pubblica.

Il presente documento, di seguito denominato Capitolato Informativo (CI) è stato redatto avendo a riferimento le indicazioni della Norma UNI 11337 relativa alla *Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni* e le norme UNI EN ISO 1950 relative alla *Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, inclusa la gestione informativa mediante il BIM*.

L'ottemperanza da parte dei soggetti concorrenti alle richieste espresse da questo Capitolato Informativo è da intendersi obbligatoria e prenderà forma con la redazione del documento Offerta per la Gestione Informativa (oGI).

Il documento prodotto dal Concorrente a dimostrazione delle sue capacità di assicurare le esigenze della Stazione Appaltante sarà oggetto di valutazione, nei termini indicati nel **Disciplinare di gara**.

Il Capitolato Informativo costituisce l'atto propedeutico e indispensabile alla redazione di una Offerta per la Gestione informativa in fase di gara in cui ogni Concorrente, rispondendo a ogni specifica sezione del Capitolato Informativo, descrive come intende garantire la rispondenza a quanto richiesto dalla Stazione Appaltante da considerarsi pre-contratto BEP (pre-contract BIM Execution Plan - PAS 1192-2:2013).

Si specifica che, divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva e prima della stipulazione del contratto d'appalto, l'affidatario avrà l'onere di produrre un piano per la Gestione Informativa (pGI) che sostanzia, integra e precisa quanto dichiarato nell'oGI, anche sulla base di osservazioni, commenti e prescrizioni proposte dalla Stazione Appaltante contestualmente all'aggiudicazione.

Quanto richiesto nel documento in oggetto non esime l'affidatario da tutte le proprie e più ampie responsabilità inerenti sia il rispetto delle normative nazionali applicabili al caso, sia l'adozione delle tecnologie più adeguate al raggiungimento dei migliori standard qualitativi possibili, sia sul piano realizzativo che gestionale. Il Piano di Gestione Informativa (pGI) farà parte a tutti gli effetti dei Documenti Contrattuali che costituiscono parte integrante e sostanziale dell'Appalto e traduce il quadro delle esigenze nell'ottica della digitalizzazione dei processi informativi della Stazione Appaltante.

# A1. Identificazione del progetto e della fase del processo informativo

Comune di Luserna San Giovanni

Ristrutturazione ed efficientamento energetico della piscina comunale, nel Comune di Luserna San Giovanni. CUP: E33I23000210001.

## A2. Introduzione

Il presente documento fornisce le specifiche informative finalizzate alla gestione digitale dell'intero processo: come introdotto, costituisce atto propedeutico alla redazione dell'Offerta per la Gestione Informativa, oGI, di seguito specificata. L'Affidatario risponde al presente Capitolato Informativo attraverso la propria Offerta per la Gestione Informativa, che, nel caso di affidatario vincitore, verrà discussa e validata assieme alla Stazione Appaltante per la redazione del conclusivo Piano di Gestione Informativa (pGI). Il Piano di Gestione Informativa viene redatto dopo la stipula del contratto e deve essere in ogni caso accettato dalla Stazione Appaltante prima dell'inizio della progettazione.

L'obiettivo principale dell'appalto BIM consiste nella gestione informativa digitale dell'intero ciclo di vita dell'opera, con lo scopo di ottenere dati affidabili per la gestione oltre che per la progettazione e realizzazione. Pertanto l'Appaltatore è tenuto a completare e a predisporre e consegnare alla Stazione Appaltante (SA), in formato digitale e cartaceo, tutti i disegni costruttivi delle opere e i rilevamenti di tutte le opere eseguite (disegni "as built"), unitamente a tutti i documenti amministrativi inerenti l'opera (es. certificazioni, prove, collaudi sui materiali) relativi all'attività di Direzioni lavori, da poter gestire con sistemi di gestione documentale (*Document Management System*) ai fini della formazione della banca dati per la manutenzione e futura gestione dell'opera, il tutto come meglio specificato nel presente Capitolato Informativo.

Al termine della progettazione esecutiva – entro 15 gg dall'approvazione – e nel caso di realizzazione dell'opera con attività di Direzione lavori (As built) – entro 15 gg dalla conclusione dei relativi lavori – l'Affidatario provvederà a consegnare e caricare nell'ACDat della SA una copia del/i modello/i informativo/i in formato aperto IFC e in formato proprietario (oltre a tutte le deliverables definite nel CI).

Il modello diventerà proprietà della Stazione Appaltante, comprensivo di tutti gli oggetti ed elementi, nel rispetto delle normative a tutela della privacy e del diritto d'autore. Inoltre, dovranno essere forniti tutti i modelli relazionati/collegati ai file nativi.

Il documento è redatto in accordo alla norma UNI 11337:2017 (tutta la serie) cui si può far riferimento per ulteriori approfondimenti in merito al flusso informativo. Nel seguito si rappresenta il flusso informativo previsto per la presente commessa.

Il presente Capitolato Informativo, in accordo alla norma UNI 11337:2017 parte 6 denominata *Linea guida per la redazione del capitolato informativo*, al D.M. 560/2017 e al D.Lgs. 36/2023 prevede:

- i requisiti informativi strategici generali e specifici, compresi i livelli di definizione dei contenuti informativi, tenuto conto della natura dell'opera, della fase di processo e del tipo di appalto;
- tutti gli elementi utili alla individuazione dei requisiti di produzione, di gestione e di trasmissione e

gestionali.

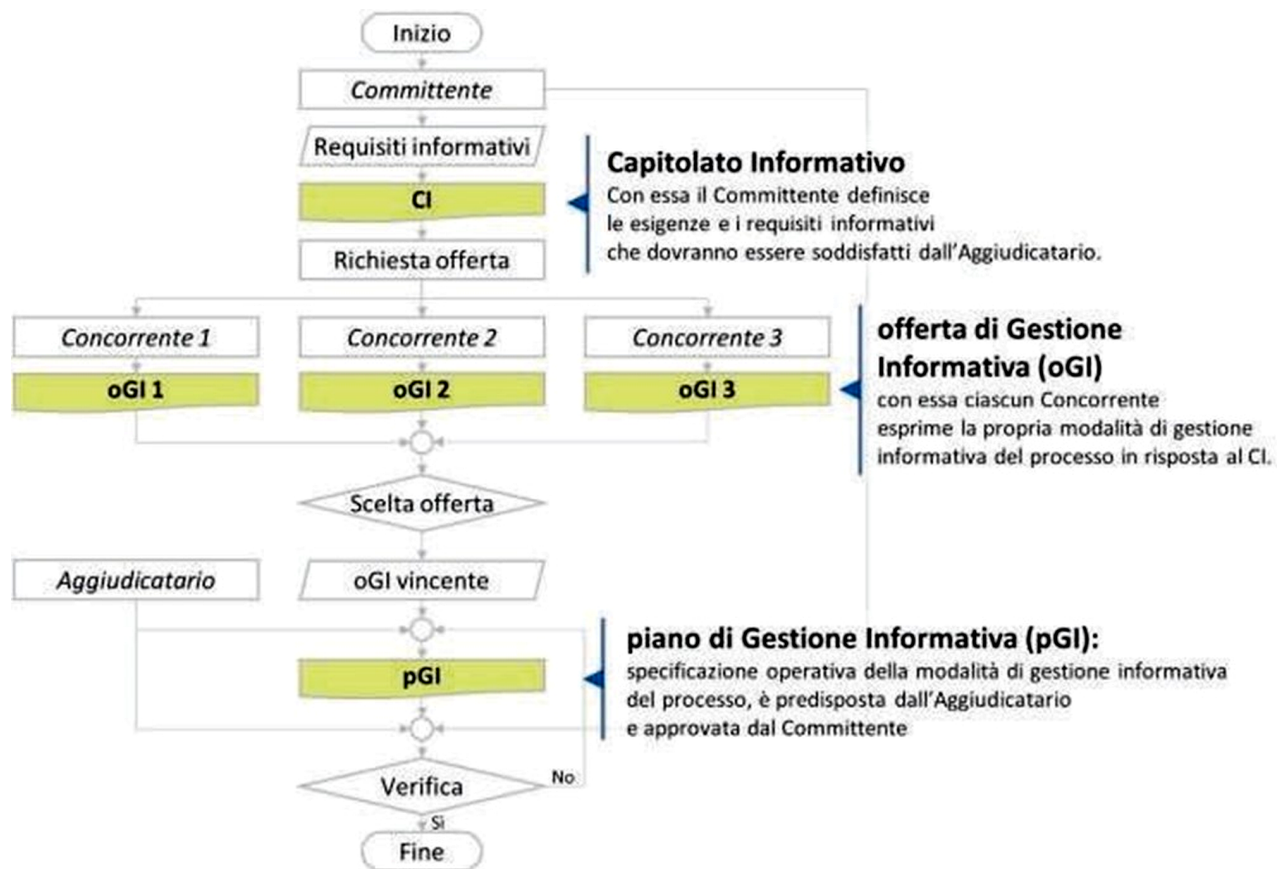


Figura 1 Flusso informativo scelto dalla SA per la presente commessa, come da norma UNI 11337:5

## A3. Acronimi e glossario

- ACDat (Ambiente di Condivisione dei Dati): Ambiente di raccolta organizzata e condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati digitali, riferiti a una singola opera o a un complesso di opere;
- ACdoc (Archivio di Condivisione Documenti): Archivio di raccolta organizzata e condivisione di copie di modelli e copie od originali elaborati su supporto non digitale, riferiti a una singola opera o a un complesso di opere;
- BEP BIM Execution Plan fornisce una descrizione dettagliata preparato dal team di progettazione e dall'Appaltatore per illustrare come si intendono raggiungere e rispettare gli obiettivi e i requisiti definiti dal Committente che trova riscontro nel Capitolato Informativo, nell'offerta di Gestione Informativa (Ogi della Commessa (oGI) e nel piano di Gestione Informativa della Commessa (pGI).
- CI (Capitolato Informativo) Esplicitazione delle esigenze e dei requisiti informativi richiesti dalla SA al Prestatore del servizio;
- 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;
- LOD (Level Of Development): Livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli;
- oGI (offerta di Gestione Informativa): Esplicitazione e specificazione della gestione informativa offerta dal Prestatore del servizio in risposta a esigenze e requisiti richiesti dalla Stazione Appaltante;
- pGI (piano per la Gestione Informativa): Pianificazione operativa della gestione informativa attuata dal Prestatore

Prestatore del servizio: il soggetto incaricato dalla Stazione Appaltante per la redazione della progettazione esecutiva, Direzione lavori e Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione relativamente all'intervento in oggetto

SA: la Stazione Appaltante

Master Information Delivery Plan (MIDP): Documento programmatico che include tutte le consegne del progetto comprendendo modelli, elaborati, specifiche, computi, estrazioni di dati, informazioni sui locali etc.

Industry Foundation Classes (IFC): formato BIM aperto basato su specifiche sintassi di dominio pubblico.

Unified Reference System (URS): Sistema di coordinate condiviso che comprende anche i livelli e le griglie dell'edificio. Viene utilizzato per coordinare e sviluppare i modelli singoli.

Modello Singolo: Modello informativo con riferimento a una disciplina specifica o a uno specifico uso del modello.

Modello Aggregato o Federato: Modello informativo risultante dall'aggregazione di più modelli singoli per scopi di coordinamento.

## A4. Livello di prevalenza contrattuale

La produzione, il trasferimento e la condivisione dei contenuti del progetto avverrà attraverso supporti informativi digitali, in un Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat), pur permanendo la prevalenza contrattuale della riproduzione su supporto cartaceo di tutti gli elaborati oggetto dell'incarico.

## B. SEZIONE TECNICA

### B1. Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software

#### B1.1. Infrastruttura hardware

L'aggiudicatario dovrà dotare il proprio staff di sistemi di hardware idoneo alla gestione digitale dei processi informativi, illustrando le caratteristiche minime dell'infrastruttura hardware di cui dovrà disporre dal Prestatore del servizio per l'esecuzione dei servizi di progettazione, specificando la dotazione tipo, anche divisa per ogni disciplina (ARC, STR, MEP, ...), nel piano di Gestione Informativa. 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. Al fine di una più efficiente ed efficace lettura e comparazione delle informazioni, la Stazione Appaltante fornisce nel seguito una tabella esemplificativa dei dati di suo interesse; tale tabella dovrà essere compilata ed eventualmente integrata dall'Affidatario.

<b>Hardware</b>		
<b>Nr. Unità (a disposizione RT)</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Specifiche</b>
	<i>Workstation fissa</i>	
	<i>Workstation mobile</i>	
	<i>Archiviazione dati di backup</i>	
	<i>Comunicazione - Trasmissione dati</i>	

Tabella 1 Caratteristiche tecniche infrastruttura hardware Prestatore di servizio

Hardware		
Obiettivo	Componente	Tipo
<b>Software:</b>  Design    Authoring: Model Checking:	Sistema Operativo	<i>Microsoft Windows 10 64bit</i>
	Processore	<i>Intel, Xeon o i-Series a uno o più core o processore equivalente con tecnologia SSE2</i>
	Memoria RAM	<i>8 GB</i>
	Memoria di archiviazione	<i>Almeno 100 GB di spazio libero</i>
	Rete	
	Scheda Video	<i>Scheda video compatibile</i>

*Tabella 2 Caratteristiche tecniche minime infrastruttura hardware Prestatore di servizio*

La Stazione Appaltante chiede all’Affidatario che venga dichiarata nella propria oGI la tipologia software attualmente in suo possesso e che intende mettere a disposizione per l’esecuzione delle prestazioni richiesta nella gara.

Il Prestatore del servizio deve dichiarare nell’OdGI e nel successivo pGI l’infrastruttura software che metterà a disposizione durante lo svolgimento della progettazione. L’infrastruttura offerta deve essere funzionale al soddisfacimento dei requisiti di tipo gestionale evidenziati nella specifica sezione di questo documento. L’infrastruttura software offerta dovrà garantire la generazione di documenti digitali nei formati aperti indicati nella tabella sopra riportata. Altresì il Prestatore del servizio sarà tenuto alla messa a disposizione della Stazione Appaltante dei formati aperti e dei formati proprietari generati dai software indicati. L’Affidatario è tenuto a utilizzare i software, dotati di regolare contratti di licenza d’uso, proposti nella oGI che in caso di aggiudicazione confermerà nel pGI. Qualsiasi aggiornamento o cambiamento di versioni del software da parte dell’Affidatario dovrà essere concordato e autorizzato preventivamente con la Stazione Appaltante.

Al fine di una più efficiente ed efficace lettura e comparazione delle informazioni, la Stazione Appaltante fornisce nel seguito una tabella esemplificativa dei dati di suo interesse; tale tabella può essere modificata/integrata dall’Affidatario.

AMBITO	DISCIPLINA	SOFTWARE	VERSIONE	COMPATIBILITÀ FORMATI APERTI
PROG. ARCHITETTONICA	Modellazione BIM			
PROG. STRUTTURALE	Modellazione BIM  Software specialistici Calcolo strutturale			
PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA	Modellazione BIM Software specialistici dimensionamento/verifiche disciplinari			

<b>PROGETTAZIONE IN GENERE</b>	Modellazione BIM
	Schemi funzionali e altimetrici
	Calcoli energetici
	Analisi energetiche
	Analisi acustiche
	Piani di manutenzione
	Calcolo e verifica antincendio
	Sicurezza nei cantieri
<b>PROG. INTERDISCIPLINARE</b>	Valutazione dei Tempi (4D)
	Valutazione dei costi (5D)
	Elaborati documentali
<b>COORDINAMENTO/ VERIFICA</b>	Clash detection
	Model Checking
	Code Checking

## B2. ACDat della Stazione Appaltante messa a disposizione

La Stazione Appaltante metterà a disposizione del Prestatore del servizio una infrastruttura digitale per la durata dell'incarico.

Il sistema messo a disposizione verrà discusso in sede di pGI e finalizzato alla corretta gestione del flusso informativo all'interno del Gruppo di Lavoro nel corso della progettazione. Le caratteristiche minime dell'ACDat proposto sono le seguenti:

- Il sistema offerto sarà accessibile da remoto tramite web server attraverso un sistema di credenziali di accesso che definisca i privilegi specifici di ciascun utente/gruppi di utenti.
- L'ACDat messo a disposizione sarà conforme alle prescrizioni della UNI 11337:2017, garantendo la tracciabilità dei dati e delle modifiche a essi apportati, comprese funzioni di *versioning* dei documenti digitali. Garantirà la gestione del processo di verifica/respingimento/validazione di modelli, o di parte di essi, nonché di tutti i documenti digitali generati dal Prestatore del servizio.
- Accessibilità a tutti gli utenti del Gruppo di Lavoro (SA, Enti preposti al rilascio delle autorizzazioni, Gruppo di Progettazione, Consulenti esterni della Stazione Appaltante, Gruppo di Verifica del progetto, ecc.).
- Possibilità, durante il periodo dell'incarico, di archiviazione e condivisione della documentazione di base per la progettazione, in una specifica area del sistema ACDat, separata dall'area ove i documenti di progetto, nei differenti livelli richiesti, vengono presentati dal Prestatore del servizio, verificati dalla SA ed enti preposti, verificati dal Gruppo di Verifica del progetto ed infine respinti oppure approvati.

Nella formulazione del piano di Gestione Informativa si definiranno i criteri relativi alla denominazione dei file e i criteri di accesso.

ACDoc – Archivio di Condivisione di Documenti. La SA richiede al Prestatore del servizio la messa a disposizione di un ACDoc (Archivio di Condivisione di Documenti) per tutta la durata del servizio. Presso l'ACDoc il Prestatore del servizio conserverà le copie cartacee dei documenti acquisiti/occorsi/prodotti. Tali copie potranno essere rese disponibili alla SA previa richiesta. La SA richiederà al Prestatore del servizio la consegna dei documenti cartacei prodotti a termine della prestazione.

### B3. Formati di fornitura dati messi a disposizione inizialmente dalla Stazione Appaltante

Nel caso in cui siano messi a disposizione dalla Stazione Appaltante modelli e/o elaborati, questi avranno i seguenti formati.

AMBITO	FORMATO	VERSIONE	FORMATO	NOTE
	APERTO		PROPRIETARIO	
Elaborati informativi grafici	pdf/A		dwg	
Elaborati informativi documentali	pdf/A		/	

Tabella 4. Formati dati di scambio (da Stazione Appaltante ad Affidatario)

### B4. Fornitura e scambio dati

#### B4.1. Formati da utilizzare

La Stazione Appaltante richiede che i flussi informativi avvengano, per quanto consentito ad oggi dallo stato dell’arte delle tecnologie informatiche, attraverso la condivisione di file in formato aperto UNI EN ISO 16739:2024 (IFC).

All’interno del Master Information Delivery Plan - MIDP devono essere definiti pertanto i formati da utilizzare relativamente ai requisiti specifici del progetto, che devono comprendere come minimo:

- File nativi della piattaforma di authoring - file dei modelli 3D di disciplina (non federati) per tutti i modelli di progettazione e analisi;
- File nativi derivanti da software impiegati all’interno del processo per scopi specifici (es. File nativo di software di estimo);
- Formato file interoperabile - File di modello IFC 2X3 o più recenti, sia singoli che federati. Il formato del file IFC verrà discusso in sede di formulazione del pGI.
- File pdf

A tal proposito la Stazione Appaltante fornisce nel seguito una tabella esemplificativa, da modificare/integrare a cura dell’Affidatario in sede di oGI.

AMBITO	FORMATO APERTO	VERSIONE	FORMATO PROPRIETARIO	VERSIONE	NOTE
Modellazione architettonica	IFC / pdf				
modellazione impiantistica	IFC / pdf				
modellazione strutturale	IFC / pdf				
rappresentazione grafica 2d	dxf/pdf				
revisione modelli e analisi interferenze	.....				
Attività di computazione	.....				
Altri documenti digitali	.....				

Documenti di testo					
programmazione					
altri					

*Tabella 5. Formati dati di scambio (da Affidatario a Stazione Appaltante)*

## B4.2. Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

L'Affidatario garantisce una struttura di attributi informativi degli oggetti presenti nei modelli tale da consentire il corretto uso dei modelli secondo quanto specificato nel par. C1.2 Usi del modello in relazione agli obiettivi definiti.

Il Prestatore del servizio dovrà provvedere a garantire la presenza nei modelli IFC prodotti delle seguenti informazioni minime, ritenute dalla Stazione Appaltante indispensabili al fine di garantire l'interoperabilità tra differenti discipline e l'organica prosecuzione dell'iniziativa nelle successive fasi. Il Prestatore del servizio è tenuto a definire quali parametri/contenuti informativi saranno legati agli oggetti modellati e in che modo questi verranno resi disponibili nei modelli in formato aperto IFC. Nell'OdGI e nel pGI il Prestatore del servizio è tenuto a esplicitare puntualmente il contenuto informativo che sarà integrato nei modelli IFC, eventualmente indicando i set di parametri applicati a differenti tipologie di oggetti o gruppi di essi (classe IFC).

Il formato IFC 2X3 sarà lo standard di interscambio di default. Qualora l'aggiudicatario decida di avvalersi di uno standard più aggiornato (IFC4 o più recente) dovrà comunicarlo tempestivamente alla Stazione Appaltante. I file IFC dovranno essere validati tramite procedure di controllo definite nel dettaglio all'interno del pGI. I file IFC dovranno essere strutturati secondo le specifiche delle norme ISO 16739 con adeguati Property set (Pset) che contengano le informazioni sufficienti allo stato corrispondente di avanzamento. I file in formato IFC, da consegnare in forma singola e in forma federata, saranno i modelli sui quali la committenza provvederà a effettuare le procedure di verifica e validazione anche attraverso l'eventuale coinvolgimento di soggetti verificatori esterni. Il Concorrente specificherà nella oGI ogni elemento utile a identificare la propria esperienza e la metodologia che intende adottare per l'espletamento delle consegne e sulle proprie procedure interne per garantire l'interoperabilità.

## B5. Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento

Il Prestatore del servizio è tenuto ad indicare nella oGI e nel successivo pGI il sistema comune di coordinate del progetto esecutivo e dei modelli BIM realizzati.

Il Prestatore del servizio è obbligato a sviluppare la progettazione facendo ricorso al sistema metrico decimale.

Nel presente paragrafo si delineano le metodologie riguardanti il sistema di coordinate e le specifiche di riferimento riguardanti le unità di misura e le tolleranze. Si suggerisce l'utilizzo di File denominati URS 'Unified Reference System' che gestiscano e coordinino griglie, livelli e sistemi di riferimento. Tutti i modelli dovranno avere il proprio URS e dovranno essere georeferenziati rispetto a un unico punto di rilevamento. All'interno del pGI dovranno essere indicati:

- Posizione Geografica del Punto Rilevamento;
- Definizione di un punto Base di Progetto;
- Rotazione rispetto al NORD Reale;
- Eventuali Offset da applicare alle coordinate;

L'unità di misura scelta è il Metro con tolleranze  $\pm 5\text{mm}$ . Il Concorrente specificherà nella oGI ogni elemento utile a identificare la metodologia che intende adottare per la gestione dei sistemi di coordinati condivisi.

Si suggerisce di raccogliere le informazioni secondo la tabella riportata, integrandola e modificandola.

#### SISTEMA DI RIFERIMENTO ASSOLUTO

Oggetto	Specifica
Intersezione griglie XX e YY	
Altimetria	
Rotazione secondo il nord reale	
...	
<b>ALTRI RIFERIMENTI</b>	
Origine del sistema degli assi	
Offset e distanze tra gli assi	
Altre unità di misura	
Codifica degli assi o delle griglie	
...	

Tabella 6. Specifiche di riferimento

## B6. Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

Il Prestatore del servizio è tenuto a specificare il sistema di classificazione degli oggetti che adotterà nel corso dell'attività di modellazione, nonché la nomenclatura (name convention) utilizzata.

Il Prestatore del servizio è obbligato a utilizzare un sistema di classificazione degli oggetti che consenta, nei modelli BIM IFC prodotti, di identificare la tipologia dell'oggetto e la sua appartenenza al sistema infrastrutturale/edilizio, come ad esempio la classificazione OmniClass (OmniClass Construction Classification).

Il concorrente potrà utilizzare anche un'altra classificazione, oltre all'OmniClass (es. Uniclass 2015), definendola all'interno del pGI, e giustificandone la scelta. L'aggiudicatario dovrà verificare che ogni elemento della modellazione riporti il corrispondente codice di classificazione. Il Concorrente specificherà nella oGI ogni elemento utile a identificare la metodologia che intende adottare per definire un sistema di classificazione di file, modelli e oggetti. Si richiede una definizione avanzata delle scelte inerenti questo punto all'interno dell'oGI.

## B7. Competenze di gestione informativa dell'affidatario

Il Prestatore del servizio deve poter vantare adeguate competenze in termini di gestione informativa del processo progettuale.

In particolare, il concorrente dovrà dare prova delle esperienze maturate in merito alla progettazione con ausilio della metodologia di Building Information Modeling. Il Concorrente specificherà nella oGI ogni elemento utile a identificare la propria esperienza nella gestione informativa tramite un estratto significativo espresso in forma tabellare come riportato nella norma UNI 11337-6:2017.

Ai fini di una più facile valutazione si richiede all'Affidatario di organizzare le informazioni come da tabella seguente.

<b>PROGETTO N.</b>	
<b>DENOMINAZIONE PROGETTO</b>	
<b>TIPO DI INTERVENTO</b>	
<b>ATTIVITÀ PROFESSIONALE SVOLTA</b>	
<b>DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO</b>	
<b>LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL PROGETTO</b>	
<b>COSTO OPERA/SERVIZIO</b>	
<b>ONORARIO PRESTAZIONE</b>	
<b>IMMAGINI DEI MODELLI BIM</b>	
<b>ALTRO</b>	

*Tabella 7. Esperienze pregresse dell'Affidatario.*

In mancanza di esperienze pregresse, l'Affidatario può esplicitare come intenda procedere con la formazione del proprio personale in termini di gestione informativa.

## C. SEZIONE GESTIONALE

### C1. Obiettivi informativi strategici e usi dei modelli e degli elaborati

Gli obiettivi informativi strategici sono da intendersi quale strategia comune da perseguire da parte di tutti i portatori di interesse. Dagli Obiettivi discendono gli usi del modello, cui è legata la definizione di LOD per ciascuna classe di oggetti. Tramite l'adozione di una metodologia di progettazione BIM la Stazione Appaltante intende razionalizzare le attività di progettazione garantendo a tutta la filiera un sistema di interscambio e reperibilità di dati efficiente, trasparente ed efficace.

#### C1.1. Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo

La Stazione Appaltante definisce una strategia comune, declinando gli obiettivi strategici relativi alle diverse attività previste. In conseguenza agli obiettivi di fase e di modello, la Stazione Appaltante definisce i BIM uses. Gli usi del modello contribuiscono alla definizione puntuale dei LOD di ciascuna classe di oggetti necessari a espletare gli obiettivi informativi richiesti dal modello stesso.

Il quadro esigenziale tradizionale, esplicitato tramite un corpo documentale che si compone di una serie di elaborati informativi grafici e documentali è integrato e completato con una logica che pone l'attenzione anche alla quantità ed entità dei contenuti informativi, alle loro modalità di trasmissione, alla qualità dei dati, all'utilizzo futuro e alla loro tracciabilità. Lo scopo è la massimizzazione dell'uso di contenuti digitali, soprattutto contenuti digitali computazionali, ovvero leggibili dalla macchina (dal computer) e rielaborabili.

È facoltà dell'Affidatario integrare e migliorare in sede di oGI le richieste, da intendersi come minime, definite dalla Stazione Appaltante. Quest'ultimo si riserva di recepire o respingere tali integrazioni in funzione della bontà delle motivazioni addotte.

#### C1.2. Usi del modello in relazione agli obiettivi definiti

È richiesto al Prestatore del servizio di generare i modelli richiesti nel flusso informativo di progetto. Il Prestatore del servizio è tenuto inoltre a:

- coordinare tra loro i modelli disciplinari di progetto;
- utilizzare i modelli di progetto per la produzione degli elaborati grafici del progetto, per quanto attualmente reso possibile dai limiti tecnologici del BIM;

- individuare, analizzare ed eliminare le interferenze che dovessero rendersi evidenti nel processo di model checking
- utilizzare i modelli del progetto esecutivo per la programmazione delle tempistiche di realizzazione dell'opera
- utilizzare i modelli di progetto esecutivo per la stima dei costi delle lavorazioni.

Il Prestatore del servizio è tenuto a realizzare i modelli del progetto esecutivo con un livello di dettaglio pari a LOD E secondo le indicazioni date della UNI 11337-4:2017. Per completezza si riporta un estratto della norma che definisce il LOD E, oggetto specifico: *“Le entità sono virtualizzate graficamente come uno specifico sistema geometrico. Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc..) sono specifiche di un singolo sistema produttivo legato a un prodotto definito. È definito il dettaglio relativo alla fabbricazione, l'assemblaggio e all'installazione, compresi gli specifici ingombri di manovra e manutenzione”*.

In particolare, gli Obiettivi per la fase di progettazione esecutiva riguardano la definizione delle tecnologie, la computazione dei lavori, la pianificazione della manutenzione e la pianificazione della sicurezza.

*Obiettivo del/i Modello/i:* coordinamento della progettazione multidisciplinare (architettura /struttura/ impianti/ antincendio/ allestimenti/opere provvisoriale), disponibilità di modello aggiornabile sia in fase di esecuzione che in fase di gestione dell'opera, coordinamento degli aspetti legati alla sicurezza in fase di progettazione esecutiva, definizione di ogni elemento del progetto esecutivo tale che sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo;

*Uso del/i Modello/i:* Generazione della documentazione di progetto, verifica delle interferenze geometriche di tipo *clash detection*, quantificazione esecutiva dei costi, pianificazione di dettaglio delle fasi di lavoro e della relativa cantierizzazione con particolare riguardo per le attività di coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.

Gli Obiettivi per la fase di realizzazione dell'opera riguardano la direzione dei lavori, la contabilità delle opere eseguite e il coordinamento della sicurezza.

*Obiettivo del/i Modello/i:* verifica tecnico economica dell'avanzamento dei lavori e della rispondenza al progetto;

*Uso del/i Modello/i:* contabilità dei lavori, monitoraggio delle fasi di lavoro e della relativa cantierizzazione con particolare riguardo per le attività di coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione.

È facoltà dell'Affidatario integrare e migliorare in sede di oGI le richieste, da intendersi come minime, definite dalla Stazione Appaltante. Quest'ultima si riserva di recepire o respingere tali integrazioni in funzione della bontà delle motivazioni addotte.

### C1.3. Definizione di elaborati informativi grafici e documentali

Gli elaborati informativi grafici (tavole) e gli elaborati informativi documentali (relazioni) richiesti dalla Stazione Appaltante corrispondono a quelli necessari per ottenere nulla osta, pareri, autorizzazioni o altri documenti obbligatori per il livello di progettazione oggetto del presente Appalto. A tal proposito si rimanda al Codice dei

contratti pubblici (D.Lgs. 36/2023) e s.m.i. per gli elaborati da produrre nelle diverse attività e servizi che il bando richiede.

Si richiede, inoltre, che gli elaborati vengano estrapolati unicamente dai Modelli Informativi prodotti; in caso ciò non sia possibile, si richiede all’Affidatario di esplicitarlo nell’oGI.

In caso di comprovata differenza tra le informazioni riportate all’interno dei modelli digitali e le informazioni riportate all’interno degli elaborati, fanno fede le informazioni contenute in questi ultimi. Qualora l’Affidatario dovesse riscontrare differenze o incongruenze tra i dati contenuti nelle due basi informative, è tenuto a darne comunicazione immediata alla Stazione Appaltante e ad aggiornare i dati dei Modelli Informativi da lui prodotti risolvendo l’incongruenza o incoerenza informativa riscontrata. Questo vale in relazione al contenuto geometrico e informativo di ciascun elemento del modello.

In aggiunta agli elaborati informativi sopra definiti, la Stazione Appaltante chiede all’Affidatario di produrre una Relazione specialistica sulla modellazione informativa. Si tratta di una relazione differente dal piano di Gestione Informativa in quanto attesta il rispetto e l’adempimento da parte dell’Affidatario di quanto dichiarato in pGI. Tale Relazione va consegnata alla Stazione Appaltante a ogni step intermedio di consegna, per ogni servizio richiesto (a tal proposito si veda il paragrafo relativo alla *Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo*).

## C2. Livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative

Con Livello di Sviluppo o Definizione si indica la ricchezza, sia geometrica che informativa, dei componenti connessi ai modelli. L’acronimo internazionalmente riconosciuto è LOD (Level of Development). Oltre alla ricchezza del contenuto, i LOD devono essere coerenti con la fase corrispondente del processo. Questa caratteristica definisce la stabilità del dato. Per la modellazione connessa alle opere pubbliche programmate si è scelto di riferirsi a un’unica norma, dato che sono diverse quelle autorevoli disponibili per i progettisti. La scelta di riferirsi a un unico standard condurrà a una semplice e rigorosa definizione dello sviluppo dei componenti che viceversa potrebbe essere interpretabile. Lo standard scelto è quello contenuto all’interno della norma UNI 11337-4:2017 dal titolo *‘Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti’*. Non sono ammessi standard differenti da quelli descritti nella norma UNI 11337-4. La norma identifica i livelli di sviluppo in una scala alfabetica a partire dalla lettera A maiuscola:

LOD A - oggetto simbolico (2D)

LOD B - oggetto generico (Ingombro)

LOD C - oggetto definito

LOD D - oggetto dettagliato

LOD E - oggetto specifico (prodotto e commercializzato)

LOD F - oggetto eseguito (As built)

Il proponente nell'offerta della gestione informativa dovrà indicare:

- a) Un prospetto dettagliato facendo riferimento non alle discipline ma alle principali *classes* IFC e indicando il corrispondente livello di definizione LOD;
- b) La metodologia e il flusso di lavoro per validare i livelli di definizione dei modelli;
- c) Eventuali approfondimenti e miglioramenti dei LOD;
- d) Come intende dettagliare e approfondire gli oggetti in funzione dei Model Use richiesti. La Stazione Appaltante inoltre richiede le seguenti specifiche:
  - Tutte le librerie di componenti e sistemi devono essere create con la piattaforma di Authoring Scelta (Revit, Archicad, Allplan etc.). Non saranno accettate librerie che riportino geometrie importate non native (mesh importate);
  - Le librerie dovranno essere denominate correttamente e contenere set di parametri armonizzati con i componenti della stessa categoria;
  - Librerie scaricate da produttori sono ammesse purché siano coerenti con il LOD richiesto (stabilità) e che siano aggiornate con gli standard di progetto correnti;
  - Ogni elemento deve riportare il codice o i codici di classificazione;
  - Se agli elementi sono associate Schede Informative di Prodotto (PDS-Product Data Sheet) queste andranno relazionate sulla piattaforma di Authoring, sul file IFC come attributi.

Fermo restando il livello di sviluppo richiesto per i modelli del progetto esecutivo pari a LOD E (secondo definizione della UNI 11337-4:2017), il Prestatore del servizio è tenuto a inserire e motivare nel pGI eventuali scostamenti dal livello di sviluppo richiesto dalla Stazione Appaltante, che potranno essere ammissibili solamente per specifiche categorie di oggetti, qualora allo stato attuale vi siano limiti tecnologici legati alle tecnologie BIM.

Si richiede al Prestatore del servizio di dare indicazioni anche nell'oGI in merito a questo tema, in particolare evidenziando gli accorgimenti e le tecnologie che adotterà per rispettare il livello di sviluppo richiesto da questo Capitolato Informativo (LOD E) nella produzione dei modelli di progetto esecutivo.

Si richiede che l'oGI espliciti una Matrice di definizione dei LOD per ogni classe di oggetti per la specifica in merito ai LOD richiesti, integrata con una Scheda di definizione dei LOD (tramite attributi geometrici e informativi) per la puntuale definizione di LOD, di modo che l'Offerente inserisca integrazioni e aggiunga le schede necessarie al raggiungimento degli obiettivi e usi prefissati.

Trattandosi di i lavori di ristrutturazione ed efficientamento energetico sarà necessario prevedere che gli elementi di modello e le viste derivanti dalle piattaforme BIM abbiano l'esplicitazione della fase temporale (a titolo esemplificativo SF - Stato di Fatto; SP - Stato di progetto; DC - Demolizioni e Costruzioni).

### **C3. Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi**

Nel presente paragrafo l'Affidatario identifica i riferimenti delle figure (ai fini dell'*Information Management*) presenti all'interno della propria struttura aziendale, cui la Stazione Appaltante può rivolgersi.

Il Prestatore del servizio è tenuto ad esplicitare nella oGI e nel pGI la propria struttura organizzativa per la gestione informativa della commessa.

La Stazione Appaltante richiede che per le progettazioni vengano utilizzate professionalità con specifiche competenze, sia per quanto riguarda le singole discipline progettuali, sia per quanto riguarda la gestione, il controllo e la creazione dei modelli digitali, anche riferendosi ai differenti Usi del Modello richiesti ed eventualmente integrati dal concorrente/aggiudicatario.

In fase di stesura dell'oGI e del pGI il Prestatore del servizio è tenuto a indicare i soggetti professionali appartenenti alla propria struttura informativa, esplicitando **la struttura organizzativa gerarchica di cui intende avvalersi in questo specifico intervento (anche a mezzo diagrammi/schemi ruoli-relazioni)**. Per ogni soggetto dovrà essere indicato: ruolo, qualifica, nome e cognome, azienda di appartenenza, telefono, email.

Al fine di una più efficiente ed efficace lettura e comparazione delle informazioni si invita il concorrente ad indicare la propria struttura con riferimento al modello riportato nelle Figure 2/3 della UNI 11337-6 (Diagramma di ruoli e relazioni) da compilare e implementare con i dati di interesse esplicitando il flusso di ruoli e relazioni dei soggetti coinvolti e le responsabilità informative di eventuali sub-affidatari.

In conformità all'offerta del proponente, all'interno dell'oGI devono essere identificati i soggetti professionali e la struttura informativa del concorrente e di tutta la sua filiera, inserendo anche i *Curriculum Vitae* dei soggetti responsabili indicati. All'interno dei CV devono essere facilmente identificabili le esperienze collegate a processi di modellazione informativa. Il concorrente delineerà un prospetto in cui indicherà tutti i soggetti, di tutta la filiera, che ricopriranno un ruolo nella modellazione informativa dei progetti.

Inoltre, per ciascuno dei modelli informativi e/o per ciascuno degli usi dei modelli deve essere identificato un responsabile.

Qualora uno o più soggetti costituenti la struttura di gestione informativa messa a disposizione dal Prestatore del servizio, per cause di forza maggiore, dovessero variare tra oGI e pGI, il Prestatore del servizio dovrà comunque garantire che i professionisti indicati nel pGI siano di livello equivalente rispetto ai professionisti precedentemente indicati ed, in ogni caso, dovrà ottenere autorizzazione scritta da parte del RUP.

Nell'ambito della gestione informativa si specifica che la SA comunicherà all'Affidatario, in sede di stesura del pGI, il nominativo della figura, eventualmente esterna, che assolverà al ruolo di Gestore dei processi informativi e coordinatore dei flussi informativi per la Stazione Appaltante e che sovrintenderà alle attività dell'Affidatario, e/o attraverso le proprie figure professionali da lui individuate e di cui all'elenco sottostante.

In sintesi **l'Affidatario dovrà garantire una struttura a supporto del processo informativo che preveda come minimo:**

1. Un gestore delle informazioni il quale avrà anche il ruolo di responsabile di gestione dei flussi informativi (**BIM Manager**).
2. Uno o più coordinatori delle informazioni dedicato al controllo dei modelli base e aggregati (**BIM Coordinator**).
3. Una struttura di produzione dei modelli composta da operatori avanzati della gestione e della modellazione informativa (**BIM Specialist**).
4. Un gestore dei flussi informativi dell'ACDat (**CDE Manager**)

Tali soggetti dovranno essere in possesso delle necessarie esperienze e competenze in relazione a responsabilità e ruoli.

**È previsto che, per ciascun modello informativo e/o uso del modello venga identificato un responsabile.**

### C3.1. Definizione della struttura informativa interna della Stazione Appaltante

La Stazione Appaltante comunicherà in fase di stesura del pGI la propria struttura organizzativa preposta per la gestione informativa durante lo sviluppo dell'iniziativa.

### C3.2. Definizione della struttura informativa dell'affidatario e della sua filiera

La Stazione Appaltante richiede che l'Affidatario dichiari nella sua oGI il flusso di ruoli e relazioni dei soggetti interessati dal presente Appalto. Tali relazioni possono essere schematizzate in organigrammi e schemi. Nel caso siano presenti sub-affidatari, anche questi devono essere identificati.

## C4. Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale

Nella presente sezione la Stazione Appaltante chiede all'Affidatario di esplicitare l'organizzazione dei modelli in coerenza con quanto definito sopra.

### C4.1. Strutturazione dei modelli disciplinari

I modelli prodotti dovranno essere identificati in base alle discipline di progetto e rispetto alla fase di processo cui fanno riferimento. Si richiede inoltre di assegnare alle classi di oggetti una nomenclatura coerente con quanto definito al paragrafo relativo al *Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti*. L'Affidatario specifica in un elaborato informativo (Nomenclatura di oggetti) la logica di tale nomenclatura e il suo funzionamento.

La strutturazione dei modelli viene esplicitata dall'Affidatario nell'offerta di Gestione Informativa. Nel seguito una tabella esemplificativa di come possono essere strutturate le informazioni da fornire.

Modello	Descrizione	Denominazione
Modello architettonico generale	Comprende oggetti relativi agli elementi edilizi architettonici	(in coerenza con quanto scritto sopra)
Modello strutturale	Comprende oggetti relativi agli elementi edilizi strutturali	(in coerenza con quanto scritto sopra)

Modelli MEP	Comprende oggetti relativi agli elementi di natura impiantistica	(in coerenza con quanto scritto sopra)
Modello layout di cantiere	Comprende oggetti relativi alle lavorazioni effettuate in cantiere. Da tale modello sono originati gli elaborati grafici informativi utili alla redazione del PSC.	(in coerenza con quanto scritto sopra)
...	...	...

*Tabella 8. Bozza di strutturazione dei modelli disciplinari forniti da Affidatario.*

Nella successiva tabella vengono stabiliti, per i diversi oggetti componenti il modello, le modalità di inserimento e/o vincoli rispetto ai principali sistemi di riferimento spaziali definiti all'interno del modello stesso.

L'Operatore economico è chiamato a rispettare le presenti specifiche di modellazione minime richieste ed implementerà nella oGI, e successivamente nel pGI, un protocollo per la modellazione informativa.

Al fine di una più efficiente ed efficace lettura e comparazione delle informazioni viene fornito un modello di report contenente le specifiche minime richieste, da integrare ed implementare con i dati di interesse.

Nella tabella vengono riportati a fini esemplificativi i principali oggetti che dovranno essere creati durante lo sviluppo del progetto, in relazione alle specifiche sintetiche per la loro creazione.

L'Offerente provvederà a definire nell'oGI eventuali ulteriori specifiche di dettaglio per l'inserimento di ogni oggetto che comporrà il progetto a partire da quanto contenuto nella tabella 9 in cui si utilizza il termine di livello a identificare una precisa quota verticale di riferimento dell'edificio (finito o rustico)

Oggetto	Specifiche
Tutte le discipline	Utilizzare i livelli solo per identificare i livelli fisici degli edifici o quote di riferimento (ad es. piano strada), mentre si suggerisce di utilizzare i piani di riferimento per tutti gli altri scopi. Tutti gli elementi saranno associati al livello di riferimento in cui giacciono, al netto di eccezioni relative a necessità legate alla modellazione.

Muri	Le altezze devono essere definite mediante livelli, tranne nel caso di muri ad altezza non collegata, ad esempio parapetti. I muri devono essere suddivisi per piano, salvo il caso in cui l'estensione multipiano costituisca reale intento progettuale.
Pilastri	Le altezze devono essere definite mediante livelli. I Pilastri devono essere suddivisi per piano, salvo il caso in cui l'estensione multipiano costituisca reale intento progettuale.
Pavimenti	Il livello dovrà corrispondere a quello del piano di competenza.
Locali/Vani	Definire l'altezza del limite superiore utilizzando il livello superiore e non l'altezza non collegata, eventualmente ricorrere agli offset se necessario. Accertarsi che gli elementi di delimitazione orizzontale siano inclusi nei limiti superiore e inferiore del locale, in modo da avere la corretta definizione dei volumi.
Elementi impiantistici a controsoffitto	Gli elementi impiantistici inseriti nel controsoffitto dovranno essere associati allo stesso livello del pavimento sottostante il controsoffitto in oggetto. Esso dovranno essere posti su un piano di riferimento posto alla quota di intradosso del controsoffitto più un eventuale offset dovuto al posizionamento specifico.
Elementi impiantistici a pavimento	Gli elementi impiantistici a pavimento dovranno essere associati allo stesso livello del pavimento su cui l'oggetto è posto. È consentito un offset da tale livello nel caso di basamenti ovvero oggetti inseriti al di sotto del livello del pavimento stesso.
Elementi impiantistici a parete	Gli elementi impiantistici a parete dovranno essere modellati come oggetti basati su muro. Il livello associato dovrà essere quello del pavimento sottostante.
Modelli collegati	I modelli collegati con funzione di riferimento per la modellazione in corso dovranno essere correttamente georeferenziati e la loro possibilità di selezione bloccata per impedire lo spostamento casuale del riferimento.

*Tabella 9. Specifiche generali relative all'inserimento degli oggetti.*

Si precisa infine che il Modello layout di cantiere dovrà essere dinamico, con le informazioni riguardanti le lavorazioni associate alla variabile temporale. Saranno accettati anche modelli layout di cantiere statici, in relazione a specifici step temporali a cui fanno riferimento lavorazioni peculiari e di specifica rilevanza. In quest'ultimo caso, la valutazione degli step temporali da considerare viene lasciata all'Affidatario, ma la Stazione Appaltante si riserva di considerare possibili varianti in fase di redazione del pGI.

## C4.2. Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo

Nel seguito le consegne definite dalla Stazione Appaltante.

Milestone	Numero di giorni
<b>Progettazione esecutiva (fase Tecnologica)</b>	45 giorni

*Tabella 10 Programmazione temporale della modellazione.*

Le eventuali consegne digitali intermedie dei modelli informativi e dei contenitori informativi sono da intendersi quali strumenti di supporto al coordinamento e alla verifica del processo informativo, costituendosi come un checkpoint informativo e non quali consegne contrattualmente obbligatorie, fatto salvo quanto eventualmente proposto in sede di Offerta per la Gestione Informativa (oGI) e recepito nel Piano di Gestione Informativa (pGI).

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.

### C4.3. Coordinamento 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 il paragrafo relativo alle *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 venga affiancato un report riassuntivo (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.

A questo riguardo si richiede la definizione di un modello URS (Unified reference System) come coordinamento tra i vari modelli disciplinari, contenente:

- le specifiche relative al sistema di coordinate;
- la definizione dei livelli;
- la definizione delle griglie di riferimento.

### C4.4. Dimensione massima dei file di modellazione

La dimensione massima dei file di modello viene definita dall’Affidatario nell’oGI. In ogni caso non potrà superare i 300 Mb.

### C4.5. Sicurezza in cantiere

Si richiede all’Affidatario di specificare nell’oGI le modalità informatiche attraverso le quali fornisce, per ogni servizio, le indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza e modalità di redazione del PSC (per il livello di progettazione esecutivo).

## C5. Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo

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.

## C6. 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 e alla pubblicazione dei dati e delle informazioni presenti nei modelli prodotti per finalità anche diverse da quelle inerenti alla costruzione dell'opera.

## C7. Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati

### C7.1. Definizione delle procedure di validazione

L'Affidatario specifica nella propria oGI, e poi nel pGI, la procedura di validazione per i modelli, gli oggetti e gli elaborati che intende utilizzare.

L'aggiudicatario in fase di definizione del pGI dovrà redigere apposita sezione in cui confluiranno gli standard (BIM Modelling Standard) del progetto. Tali standard andranno recepiti e adottati da tutti i membri del team.

I BIM Modelling Standard dovranno contenere ed indirizzare come minimo i seguenti elementi:

- Template di progetto con definizione della Starting View;
- Informazioni Generali di progetto (Project ID Number, Project Name, etc);
- Protocolli di modellazione;
- Classificazione degli elementi e loro posizionamento (Hosting);
- Convenzione di denominazione di modelli, viste, sistemi, oggetti, materiali e finiture;
- Convenzione di denominazione dei parametri, e protocollo per i parametri condivisi;
- Minimum Information Requirements per gli oggetti;
- Parametri per mappatura IFC;

Il Prestatore del servizio sarà inoltre tenuto a dare contezza del coordinamento *intra* ed *inter-disciplinare* svolto sui modelli in produzione, pubblicando su ACDat i report prodotti per la risoluzione delle interferenze. L'evidenza dell'avvenuta correzione delle criticità rilevate in un report sarà data dal Prestatore del servizio con la pubblicazione dei report successivi svolti sui modelli che hanno risolto le criticità.

Il Prestatore del servizio sarà tenuto a consegnare per approvazione solamente modelli coordinati. A

garanzia di ciò dovranno essere allegati ai modelli i report di verifica delle interferenze (*intra ed inter-disciplinari*) ove non risulteranno criticità ancora aperte (ovvero saranno report in cui non vi sono evidenziate criticità ovvero le criticità presenti sono approvate in accordo con la SA).

## C7.2. Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica

Lo scopo di questa sezione è richiedere ai concorrenti di definire il proprio processo di validazione, in modo da soddisfare i requisiti per il controllo della qualità dei modelli (*Quality Control*). 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. Le procedure di *Quality Control*, *Model Checking* e *Code Checking* potranno essere eseguite sia dalla committenza stessa, sia da Enti esterni. 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:** Verifica dei dati, delle informazioni e del contenuto informativo, intesa come la verifica della correttezza delle modalità di loro produzione, consegna e gestione così come richiesto dal CI e dal pGI. Tale livello di verifica dell'informazione è garantito dal gestore delle informazioni in collaborazione con il coordinatore. 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;
- 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;
- Regole di Denominazione;
- Famiglie di componenti modellate “*in place*”;
- Sistemi MEP non classificati.

**LV2 – Verifica interna, sostanziale:** Verifica dei modelli disciplinari e specialistici, in forma singola o aggregata, intesa come verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza dei dati e delle informazioni contenute effettuando:

- a) La verifica delle procedure di determinazione e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze;
- b) La verifica del rispetto degli standard informativi;
- c) La verifica di coerenza informativa rispetto l'estrazione di dati;
- d) La verifica del raggiungimento dell'evoluzione informativa dei modelli, degli elaborati e livello di sviluppo degli oggetti e della loro rappresentazione in conformità a quanto previsto dal CI e pGI.

Tale livello di verifica dell'informatizzazione è sviluppato all'interno dei soggetti del processo ed è garantito dal gestore delle informazioni, in collaborazione con il coordinatore. 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 riassume 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 - Verifica indipendente, formale e sostanziale:** verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza di dati e informazioni contenute nei modelli, negli elaborati, nelle schede e negli oggetti presenti nell'ACDat e nell'ACDoc effettuando:

- a) La verifica delle interferenze e delle incoerenze;
- b) La verifica del raggiungimento dei livelli di dettaglio;
- c) La verifica dell'applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di rilevamento;
- d) La verifica della corrispondenza della matrice delle responsabilità dell'organizzazione definita nel pGI;
- e) La verifica dell'eshaustività dei contenuti informativi prodotti in funzione dei requisiti espressi nel CI.

Tale livello di verifica dell'informazione è di responsabilità della SA che può avvalersi del supporto di un soggetto terzo indipendente. 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.

## C8. Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative

L’Affidatario descrive le modalità di individuazione e risoluzione di interferenze e incoerenze informative.

### C8.1. Interferenze di progetto (*Clash Detection*)

La Stazione Appaltante richiede all’Affidatario di indicare la metodologia con cui intende procedere al controllo delle interferenze (*Hard Clash e Soft Clash*). In particolare, si chiede di indicare:

- La matrice delle interferenze redatta come da esempio seguente;
- La procedura con cui gli issues (problemi) sono catalogati e comunicati ai team responsabili;
- Come si intende coinvolgere la Stazione Appaltante nella risoluzione dei principali issues, anche in riferimento all’ACDat messo a disposizione.

MODELLO		Livelo di coordinamento	Architettonico	Strutt.	Impiant.
<b>Architettonico</b>	Oggetto/oggetto	LC1	X	-	-
	Modello/Modelli	LC2	-	X	X
	Modello/elaborati	LC3	X	X	X
<b>Strutturale</b>	Oggetto/oggetto	LC1	-	X	-
	Modello/Modelli	LC2	X	-	X
	Modello/elaborati	LC3	X	X	X
<b>Impiantistico</b>	Oggetto/oggetto	LC1	-	-	X
	Modello/Modelli	LC2	X	X	-
	Modello/elaborati	LC3	X	X	X
...					

Tabella 11 Esempio di matrice delle interferenze

## C8.2. Incoerenze di progetto (Code checking)

La Stazione Appaltante richiede all’Affidatario di indicare la metodologia con cui intende procedere al controllo delle incoerenze. In particolare, si chiede di indicare:

- La matrice delle incoerenze redatta prendendo spunto dall’esempio sottostante;
- La procedura con cui gli issues (problemi) sono catalogati e comunicati;
- Come si intende coinvolgere la Stazione Appaltante nella risoluzione dei principali issues;
- Come si intende integrare la risoluzione degli issues con l’ACDat messo a disposizione

MODELLO		Livello di coordinamento	Legislazione europea	Legislazione nazionale	Risparmio energetico	Vincoli contrattuali	...
<b>Architettonico</b>	Oggetto/oggetto	LC1					
	Modello/Modelli	LC2					
	Modello/elaborati	LC3					
<b>Strutturale</b>	Oggetto/oggetto	LC1					
	Modello/Modelli	LC2					
	Modello/elaborati	LC3					
<b>Impiantistico</b>	Oggetto/oggetto	LC1					
	Modello/Modelli	LC2					
	Modello/elaborati	LC3					
...							

Tabella 12 Esempio di matrice delle incoerenze.

## C8.3. 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 evidenzia 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.

## C9. Modalità di gestione della programmazione (4D)

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 un'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.

## C10. Modalità di gestione informativa economica (5D – computi, estimi e valutazioni)

L'Affidatario indica la metodologia che intende usare per la redazione e gestione dei dati di costo dell'intervento ed il loro collegamento ai modelli grafici.

Si richiede quindi di definire:

- Il sistema di collegamento tra codifica, relativa ai costi, e WBS;
- La natura e tipologia dei prezzi di riferimento o di eventuali analisi prezzi;

- Il sistema di estrazione e collegamento dei dati tra modelli e prezzi.

Si richiede all’Affidatario di integrare e migliorare in sede di oGI le richieste, da intendersi come minime, definite dalla Stazione Appaltante.

## C11. 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.

## C12. 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.

## C13. Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi

All’interno dell’Ambiente di Condivisione dei Dati, tutti i modelli e gli elaborati informativi consegnati dall’Affidatario, una volta sottoposti a verifica di secondo livello da parte della SA con esito positivo, saranno archiviati e diverranno di proprietà della SA.

Il sistema di codifica dei file per l’archiviazione dovrà essere concordato e definito all’interno del pGI.

La normativa UNI 11337-4 definisce quattro stati di approvazione del contenuto informativo:

- **A0 – da approvare:** il contenuto informativo non è ancora stato sottoposto alla procedura di approvazione;
- **A1 – approvato:** il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione ed ha ottenuto esito positivo;

- **A2 – approvato con commento:** il contenuto è stato sottoposto alla procedura di approvazione e ha ottenuto un esito parzialmente positivo, con indicazioni relative a modifiche vincolanti da apportare al contenuto stesso per il successivo sviluppo progettuale e/o agli specifici usi per cui è considerato approvato;

- **A3 – non approvato:** il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione ed ha ottenuto un esito negativo, ed è pertanto rigettato.

La verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi è condotta sul modello informativo dell'opera, o del complesso delle opere, nel suo insieme e/o nei singoli modelli, elaborati od oggetti, per ciascuno stadio, in relazione alla specifica fase del processo.