

**COMUNE DI BOLOGNA
SETTORE MOBILITÀ SOSTENIBILE E INFRASTRUTTURE**

GARA DI APPALTO PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI
PROGETTAZIONE DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA
DI SVILUPPO DELLA RETE TRANVIARIA DI BOLOGNA:
TRATTO SUD-OVEST DELLA LINEA BLU SULLA DIRETTRICE BOLOGNA -
STADIO "RENATO DALL’ARA" - CASALECCHIO DI RENO
E OPERE CONNESSE

CAPITOLATO INFORMATIVO (C.I.)

CUP: F32G19000760001 *(oltre a CUP F32G19000780001 ai soli fini della rendicontazione ministeriale)*

INDICE GENERALE

ACRONIMI E GLOSSARIO	3
RIFERIMENTI NORMATIVI	4
PREMESSE	6
Introduzione	6
Identificazione del progetto	6
Priorità strategiche generali	7
Obiettivi di progetto	7
Prevalenza contrattuale	8
SEZIONE TECNICA	8
Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software	8
Infrastruttura hardware	8
Infrastruttura software	9
Infrastruttura richiesta all'affidatario per la condivisione dati (ACDat)	9
Dati messi a disposizione inizialmente dalla stazione appaltante	10
Fornitura e scambio dati	10
Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità	10
Sistema comune di coordinate di riferimento dell'area di progetto	11
Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti	11
Competenze di gestione informativa dell'affidatario	12
SEZIONE GESTIONALE	12
Obiettivi informativi, usi dei modelli e degli elaborati	12
Usi minimi del modello	12
Obiettivi e usi del modello in relazione alle fasi del processo	13
Elaborato grafico digitale	16
Livello di sviluppo degli oggetti	16
Ruoli e responsabilità	17
Definizione della struttura informativa dell'appaltatore	17
Identificazione dei soggetti professionali	18
Prescrizioni aggiuntive	19
Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale	19
Programmazione temporale della modellazione	19
Coordinamento dei modelli	20
Procedura di verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi	20
Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incongruenze informative	21
Proprietà del modello	22
Modalità di condivisione dei dati, informazioni e contenuti informativi	22
Modalità di archiviazione e consegna finale dei modelli, oggetti e degli elaborati informativi	23
Tutela e sicurezza del contenuto informativo	24

ACRONIMI E GLOSSARIO

In questo documento vengono utilizzate abbreviazioni e definizioni come descritto nella norma UNI 11337.

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.
Elaborato Informativo	Veicolo informativo di rappresentazione di prodotti e processi del settore costruzioni.
Modello informativo	Veicolo informativo di virtualizzazione di prodotti e processi del settore costruzioni.
Requisito informativo	Specifica di che cosa, quando, come e per chi è prodotta l'informazione.
Oggetto	Virtualizzazione di attributi geometrici e non geometrici di entità finite, fisiche o spaziali, relative ad un'opera, o ad un complesso di opere, ed i loro processi.
2D	Rappresentazione grafica dell'opera o suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).
3D	Simulazione grafica dell'opera o suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).
4D	Simulazione dell'opera o suoi elementi in funzione del tempo, oltre che dello spazio.
5D	Simulazione dell'opera o suoi elementi in funzione della moneta, oltre che dello spazio e del tempo.
ACDat	Ambiente di condivisione dei dati
ACDoc	Archivio di condivisione dei documenti
CI	(Capitolato Informativo) Esplicitazione delle esigenze e dei requisiti informativi richiesti dal committente agli affidatari.
oGI	(Offerta di Gestione Informativa) Esplicitazione e specificazione della gestione informativa offerta dall'affidatario in risposta alle esigenze ed i requisiti richiesti dal committente.
pGI	(Piano di Gestione Informativa) Pianificazione operativa della gestione informativa attuata dall'affidatario in risposta alle esigenze ed al rispetto dei requisiti della committenza.
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.
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.
IFC	Industry Foundation Classes

Opera	Prodotto risultante del settore delle costruzioni inteso come edificio od infrastruttura o, comunque, il risultato di un insieme di lavori, che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il compimento di un insieme di lavori edilizi o di ingegneria civile o militare, sia quelle di presidio e difesa ambientale e di ingegneria naturalistica. Prodotto risultante della produzione edilizia e dell'ingegneria civile, militare, ambientale.
Sistema	Parte tecnologica, tangibile, di un'opera. Composizione più o meno articolata di sottosistemi combinati tra loro in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice. Generalmente differenziati in: sistemi costruttivi o architettonici, sistemi strutturali, sistemi impiantistici, sistemi ambientali.
Subsistema	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.
SA	stazione appaltante
CDE Manager	Il gestore dell'ambiente di condivisione dei dati è una figura che si occupa dell'ambiente di condivisione dei dati implementato dalla organizzazione a cui appartiene oppure previsto contrattualmente per una specifica commessa da altro soggetto.
BIM Manager	Gestore dei processi digitalizzati
BIM Coordinator	Coordinatore dei flussi informativi di commessa
BIM Specialist	Operatore avanzato della gestione e della modellazione informativa
LOD	(Livello di sviluppo oggetti digitali) Livello di approfondimento e stabilità dei dati e informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Norme di riferimento tecniche e funzionali

- UNI 11337-1:2017 Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi;
- UNI 11337-3:2015 Edilizia e opere di ingegneria civile - Criteri di codificazione di opere e prodotti da costruzione, attività e risorse - Parte 3: Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da costruzione;
- UNI 11337-4:2017 Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti;
- UNI 11337-5:2017 Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati;
- UNI 11337-6:2017 Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo;

- UNI 11337-7:2018 Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure professionali coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa;
- Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti 1° dicembre 2017, n. 560 e ss.mm.ii.;
- Decreto Legislativo n. 50/2016 e ss.mm.ii (Codice dei Contratti) ove applicabile;
- UNI EN ISO 16739:2016 “Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management”;
- BS 1192 Collaborative production of architectural, engineering and construction information –Code of practice;
- PAS 1192-2:2013 Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling;
- PAS 1192-3:2013 Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling;
- UNI EN ISO 19650-1:2019 Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 1: Concetti e principi;
- UNI EN ISO 19650-2:2019 Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 2: Fase di consegna dei cespiti immobili;
- UNI EN 17412-1: Building Information Modelling - Livello di fabbisogno informativo - Parte 1: Concetti e principi;
- Leggi vigenti in materia di edilizia, urbanistica, ambiente, sicurezza, sismica, impiantistica e altri.

Norme di Riferimento per la Sicurezza Informatica

- UNI CEI EN ISO/IEC 27000:2020 Tecnologie informatiche — Tecniche di sicurezza — Sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni — Panoramica e vocabolario;
- UNI CEI EN ISO/IEC 27001:2017 Tecnologia delle informazioni - Tecniche di sicurezza - Sistemi di gestione della sicurezza delle informazioni – Requisiti;
- UNI CEI EN ISO/IEC 27002:2017 Tecnologie Informatiche - Tecniche di sicurezza - Codice di pratica per la gestione della sicurezza delle informazioni;
- ISO/IEC 27003:2017 Information technology – Security techniques – Information security management system implementation guidance;
- ISO/IEC 27004:2016 Information technology – Security techniques – Information security management – Monitoring, measurement, analysis and evaluation;
- ISO/IEC 27005:2018 Information technology - Security techniques – Information security risk Management;
- UNI CEI EN ISO/IEC 27006:2021 Tecnologie informatiche - Tecniche di sicurezza - Requisiti per gli enti che forniscono servizi di audit e certificazione dei sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni;
- ISO/IEC 27007:2017 Information technology - Security techniques - Guidelines for information security management systems auditing;
- ISO/IEC TR 27008:2011 Information technology - Security techniques – Guidelines for auditors on information security controls.

Norme di Riferimento per la tutela dei dati personali (privacy)

- UNI CEI EN ISO/IEC 29100:2020 Tecnologie Informatiche — Tecniche di sicurezza — Quadro di riferimento per la privacy.

PREMESSE

1.1. Introduzione

Il presente documento, denominato Capitolato Informativo (CI), fornisce la descrizione dei requisiti informativi minimi richiesti dalla stazione appaltante, finalizzati allo sviluppo delle attività individuate nel Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale oggetto del presente bando, attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture (art.23, comma 13, D.lgs. n. 50/2016).

Il CI costituisce atto propedeutico alla redazione dell'Offerta di Gestione Informativa (oGI), ed è stato redatto seguendo le indicazioni della Norma UNI 11337:2017.

L'ottemperanza da parte dell'Affidatario alle richieste espresse nel presente CI è da intendersi obbligatoria.

Si specifica che, divenuta efficace l'aggiudicazione e prima della stipulazione del Contratto di Affidamento, l'appaltatore avrà l'onere di produrre un piano di Gestione Informativa (pGI), nel quale verrà approfondito, integrato e precisato quanto dichiarato nell'oGI (fatti salvi i principi vincolanti d'offerta e di aggiudicazione), che costituirà un documento aperto e flessibile, a cui sarà possibile apportare modifiche e cambiamenti per poter rispondere al meglio a tutte le eventuali necessità ed esigenze che emergeranno durante la fase di progettazione di fattibilità tecnica ed economica.

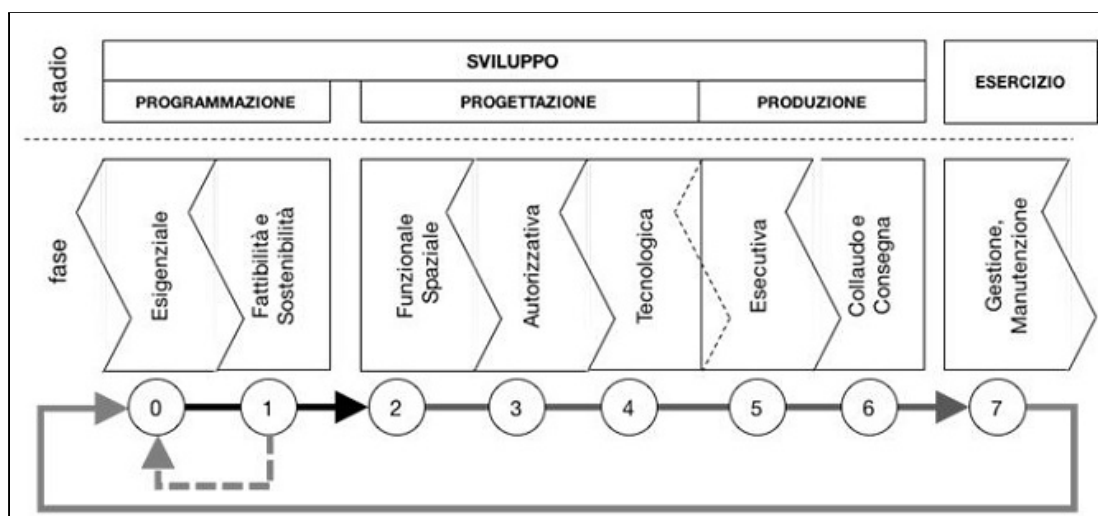
Quanto richiesto nel presente CI non esime l'appaltatore da tutte le proprie e più ampie responsabilità inerenti il rispetto delle normative nazionali applicabili al caso.

Il presente documento è esteso all'intera catena di fornitura dell'Affidatario nell'adempimento delle attività di produzione, di gestione e di trasmissione dei contenuti informativi anche inerenti alle risorse umane, le attrezzature, e le provviste impiegate in cantiere.

1.2. Identificazione del progetto

L'oggetto dell'appalto è la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (di seguito solo "PFTE") dello sviluppo della rete tranviaria di Bologna, relativamente al tratto sud-ovest della Linea Blu, lungo la direttrice Bologna - Stadio "Renato Dall'Ara" - Casalecchio di Reno, e di un nuovo sistema di trasporto, mediante impianto a fune, per collegare via Porrettana con il Santuario della Madonna di San Luca e tale da consentire una comoda connessione con la Linea Blu tranviaria e una piena integrazione tra i due sistemi di trasporto.

Dal punto di vista della fase del processo informativo delle costruzioni, con riferimento a quanto definito nella UNI 11337-1:2017, il presente appalto ricade all'interno della fase Funzionale Spaziale, come evidenziato nella seguente figura:



Servizio opzionale

Nel caso la stazione appaltante si avvalga della facoltà, qualora sussistano le condizioni finanziarie, nei limiti di cui all'art. 63, comma 5 del Codice, di affidare all'appaltatore il "servizio opzionale", lo stesso dovrà sviluppare le attività di progettazione definitiva dell'opera oggetto del presente bando, attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture (art.23, comma 13, D.lgs. n. 50/2016). Dal punto di vista della fase del processo informativo delle costruzioni, con riferimento a quanto definito nella UNI 11337-1:2017, le attività di progettazione definitiva ricadono all'interno della fase Autorizzativa.

1.3. Priorità strategiche generali

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

- maggior coordinamento della progettazione multidisciplinare;
- ottimizzazione delle fasi di progettazione e di successiva esecuzione nel rispetto dei tempi contrattuali;
- miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- mitigazione del rischio di varianti in corso d'opera;
- maggiore controllo dei tempi di esecuzione dei lavori;
- disponibilità di informazioni attendibili ed utili per la gestione dell'opera nella fase di esercizio;
- processi decisionali maggiormente supportati da informazioni tempestive, aggiornate ed attendibili lungo tutto il ciclo di vita dell'opera.

1.4. Obiettivi di progetto

Fermo restando i contenuti e gli obiettivi della progettazione di cui all'art. 23 del D.Lgs. 50/2016 ed in relazione alle priorità strategiche sopra descritte, per questo specifico progetto, la stazione appaltante ha individuato i seguenti obiettivi di progetto:

- disporre sempre di informazioni precise, aggiornate e facilmente reperibili;
- individuare le caratteristiche funzionali, tecniche, gestionali, economico-finanziarie dei lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla stazione appaltante e dalla complessità dell'opera;
- quantificare il costo sommario di spesa per la realizzazione dell'opera e il quadro economico.
- definire un cronoprogramma delle fasi attuative del progetto;
- determinare il livello di definizione di ogni elemento del progetto tale che ogni oggetto risulti essere attendibile e utile per le successive fasi di progettazione;
- favorire un ambiente di lavoro collaborativo che faciliti il coordinamento della progettazione multidisciplinare (architettura/struttura/impianti/opere provvisoriale/altri);
- verificare le interferenze della nuova infrastruttura e delle opere di pertinenza con l'ambiente circostante.

Servizio opzionale

Nell'eventuale affidamento del servizio opzionale, la stazione appaltante ha individuato i seguenti obiettivi di progetto:

- disporre sempre di informazioni precise, aggiornate e facilmente reperibili;

- verifica dell'affidabilità, congruenza, completezza, ed implementazione delle informazioni contenute nei diversi modelli disciplinari sviluppati durante il precedente livello di progettazione;
- individuazione ed approfondimento dei lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla stazione appaltante e dalla complessità dell'opera;
- definizione degli elementi necessari al livello di progettazione definitiva ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni, nonché la quantificazione definitiva del limite di spesa per la realizzazione e del relativo cronoprogramma dei lavori;
- garantire un controllo reale ed affidabile sui costi di progetto preventivati;
- coordinare gli aspetti legati alla sicurezza
- determinare il livello di definizione di ogni elemento del progetto tale che ogni oggetto risulti essere attendibile e utile per le successive fasi di progettazione, direzione ed esecuzione lavori, nonché per l'intero ciclo di vita dell'opera oltre che l'impatto sulla comunità;
- favorire un ambiente di lavoro collaborativo che faciliti il coordinamento della progettazione multidisciplinare (architettura/struttura/impianti/opere provvisoriale/altri);
- verificare le interferenze della nuova infrastruttura e delle opere di pertinenza con l'ambiente circostante.

1.5. 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 documentazione consegnata via PEC con formattazione PDF oppure PDF/A corredati da "firma digitale" di tutti gli elaborati oggetto dell'incarico.

SEZIONE TECNICA

In questa sezione vengono definite le specifiche minime e/o vincolanti della strumentazione hardware e software di cui è richiesta la messa a disposizione da parte dell'appaltatore.

L'appaltatore è obbligato a dichiarare le dotazioni hardware e software che metterà a disposizione **nell'oG1 e nel successivo pG1**.

2.1. Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software

2.1.1. Infrastruttura hardware

Si chiede all'appaltatore di dichiarare nell'oG1 l'infrastruttura hardware attualmente in suo possesso, o che ha in previsione di acquistare, e che intende mettere a disposizione per il soddisfacimento degli obiettivi di modellazione e gestione informativa come specificato nella sezione gestionale del presente documento.

A titolo di esempio, si riportano alcune specifiche hardware da dichiarare:

- processore
- sistemi di archiviazione
- tecnologie di backup
- infrastruttura di rete
- altro

2.1.2. Infrastruttura software

Si chiede all'appaltatore di dichiarare nell'oGI la tipologia software attualmente in suo possesso, o che ha in previsione di acquistare, e che intende mettere a disposizione per il soddisfacimento degli obiettivi di modellazione e gestione informativa come specificato nella sezione gestionale del presente documento.

I software utilizzati dall'appaltatore dovranno essere basati su piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, in grado di leggere, scrivere e gestire oltre al formato proprietario, anche i file in formato aperto .ifc. L'appaltatore è tenuto ad utilizzare software dotati di regolare contratti di licenza d'uso.

Viene riportata di seguito una tabella, a solo titolo di esempio, contenente le informazioni da fornire alla stazione appaltante.

AMBITO	DISCIPLINA	SOFTWARE	VERSIONE
Stato di fatto	Modellazione Bim dell'esistente
	...		
Progettazione architettonica	Modellazione BIM		
	Rendering		
	Calcolo sommario di spesa, quadro economico di progetto		
	...		
Progettazione strutturale	Modellazione BIM		
	Calcolo sommario di spesa, quadro economico di progetto		
...	...		

2.2. Infrastruttura richiesta all'affidatario per la condivisione dati (ACDat)

La stazione appaltante richiede all'appaltatore la predisposizione e utilizzo di un ambiente di condivisione dati (ACDat) online e quindi accessibile dal committente tramite internet; ad esempio con la configurazione di un server web accessibile da più utenti, anche da remoto.

L'ACDat dovrà garantire il corretto flusso di informazioni tra i diversi stakeholders coinvolti nella progettazione e realizzazione dell'opera di cui l'Appalto (quali ad esempio l'impresa costruttrice, la stazione appaltante, la Direzione Lavori, ecc..).

L'appaltatore deve indicare il tipo di infrastruttura che mette a disposizione del committente. Tutte le informazioni di progetto dovranno essere trattate con riserbo e sicurezza e non possono essere rese pubbliche senza uno specifico consenso della stazione appaltante. Tutta la catena di fornitura dovrà adottare queste politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo. Tutte le informazioni saranno conservate e scambiate in un ambiente di condivisione dei dati.

La denominazione o la struttura dell'area di lavoro dell'ambiente condiviso di dati sarà proposta dall'offerente in sede di oGI e concordata con la scrivente per la redazione del pGI. Le eventuali modifiche alla denominazione o alla struttura dell'area di lavoro dell'ambiente condiviso di dati devono essere esplicitamente concordate con la stazione appaltante.

Se l'appaltatore lo riterrà necessario, può esplicitare già nella sua oGI, il sistema di autorizzazioni di accesso ai dati contenuti all'interno dell'ACDat attraverso un sistema gerarchico delle figure coinvolte.

La stazione appaltante deve avere accesso a tutti i file presenti nell'ACDat condivisi.

2.3. Dati messi a disposizione inizialmente dalla stazione appaltante

La stazione appaltante metterà a disposizione dell'appaltatore i modelli in formato aperto .ifc del progetto definitivo della "Prima Linea Tranviaria di Bologna - Linea Rossa", in modo tale da coordinare il progetto oggetto del presente Appalto con quello delle altre linee tranviarie, in termini di coordinate di riferimento, convenzioni grafiche, ed ogni altro elemento utile a definire il modello BIM, tenendo conto comunque del diverso livello di dettaglio del modello digitale messo a disposizione dalla SA.

Il modello formato aperto .ifc verrà trasmesso entro e non oltre 10 giorni dall'Aggiudicazione. Si specifica che, in caso di comprovata differenza tra le informazioni riportate all'interno dei modelli digitali e le informazioni riportate all'interno della documentazione in .pdf, faranno fede le informazioni contenute in quest'ultima.

2.4. Fornitura e scambio dati

Viene di seguito presentata una tabella dei requisiti minimi richiesti, che l'appaltatore deve riportare completa ed eventualmente ampliata:

OBIETTIVO	FORMATO APERTO	FORMATO PROPRIETARIO	NOTE
Modellazione BIM	.ifc 2x3, .ifc 4 UNI EN ISO 16739		Revit, Civil3D
Rappresentazione grafica 2D	.pdf/A .dxf		AutoCAD
Revisione dei modelli e analisi interferenze	.ifc .pdf/A		Naviswork
Stima sommaria dei costi	.xml .pdf/A		Infolavweb
Programmazione delle fasi attuative del progetto	.pdf/A		
Verifica ed analisi delle interferenze geometriche	.pdf/A		
Presentazioni	.pdf/A		
Altro			

Nelle note sono indicati i software a disposizione della stazione appaltante.

Il Concorrente specificherà nell'oGI ogni elemento utile a completare e dettagliare la tabella. Per supportare l'accesso e l'uso agevole dell'informazione è necessario che i modelli informativi grafici messi in condivisione tra le parti non superino i 200 Mb.

2.4.1. Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

In merito alla trasmissione dei modelli informativi tramite l'uso del formato aperto IFC 2x3, IFC 4, e secondo UNI EN ISO 16739, la stazione appaltante prescrive all'appaltatore la garanzia che nel passaggio dal formato proprietario di lavorazione utilizzato dall'appaltatore al formato IFC non ci siano perdite di dati, fatta eccezione per casi specifici che saranno meglio dettagliati all'interno dell'oGI e del pGI.

Sarà cura dell'appaltatore dimostrare nell'oGI e nel pGI il rispetto dei requisiti richiesti nella Sezione Gestionale del presente documento.

Si richiede di specificare gli attributi informativi e i relativi PSet che saranno strutturati e collegati agli elementi modellati.

2.5. Sistema comune di coordinate di riferimento dell'area di progetto

I diversi modelli federati, che andranno a costituire il modello complessivo dell'opera, dovranno condividere lo stesso punto di origine, lo stesso orientamento nonché le medesime quote altimetriche, in modo da garantire un sistema di coordinate coerente e condiviso.

L'unità di misura scelta per lo sviluppo del progetto è il sistema metrico decimale.

Nella seguente tabella si riporta il sistema di riferimento già utilizzato per lo sviluppo dei modelli BIM durante la fase di progettazione definitiva del progetto della prima linea tranviaria di Bologna (Linea Rossa).

SISTEMA DI RIFERIMENTO	
OGGETTO	SPECIFICA
Sistema di riferimento (coordinate reference system) per la parte proiettata	Gauss - Boga Ovest 12° (EPSG 3003)
Sistema di riferimento (coordinate reference system) per la parte altimetrica	Genova 1942 (EPSG 5214)
Rotazione secondo il nord reale	0

Si richiede all'appaltatore di riferirsi a quanto indicato nella tabella sopra durante lo sviluppo dei modelli.

Il Concorrente specificherà nell'oGI ogni elemento utile a descrivere come intende impostare il sistema di coordinate al fine di soddisfare i requisiti minimi descritti, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

2.6. Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

Le entità/gli oggetti costituenti il/i modello/i informativi grafici, organizzati in singoli elementi e/o parti, gruppi, blocchi ed assiemi dovranno riportare una univoca classificazione e codifica, che dovrà essere mantenuta e aggiornata dall'Affidatario all'interno del pGI, per tutta la fase di progettazione di fattibilità tecnica ed economica.

La stazione appaltante richiede all'appaltatore di indicare nel pGI quale sistema di classificazione e denominazione di ciascun oggetto costituente i modelli intenda utilizzare, facendo riferimento alla UNI 8290 per la parte relativa alle componenti edilizie (classificazione per "classi di unità tecnologiche" e "classi di elementi tecnici").

La stazione appaltante metterà a disposizione dell'appaltatore, entro e non oltre 10 giorni dall'Aggiudicazione, un documento che descrive il sistema di classificazione e denominazione degli oggetti del modello digitale utilizzato per la progettazione della prima linea tranviaria di Bologna (Linea Rossa), in modo tale che l'appaltatore possa valutare se utilizzare lo stesso sistema o proporre modifiche e migliorie che dovranno essere presentate e concordate in sede di definizione del pGI insieme alla stazione appaltante che si riserverà il diritto di accettarle o rifiutarle.

L'appaltatore dovrà mantenere il sistema indicato nel pGI anche in relazione ad eventuali nuovi oggetti.

2.7. Competenze di gestione informativa dell'affidatario

Si chiede all'appaltatore di riportare, nella propria oGI, un estratto significativo di esperienze pregresse in ambito BIM, indicando la denominazione del progetto, il tipo di intervento, e l'attività svolta.

In mancanza di esperienze pregresse, l'appaltatore dovrà esplicitare come intende procedere con la formazione del proprio personale in termini di gestione informativa per soddisfare le richieste della SA.

SEZIONE GESTIONALE

Questa sezione stabilisce i requisiti gestionali minimi per le attività di modellazione e di gestione informativa relative al **livello di progettazione di fattibilità tecnica ed economica.**

3.1. Obiettivi informativi, usi dei modelli e degli elaborati

3.1.1. Usi minimi del modello

Di seguito sono individuati gli usi **minimi** necessari al perseguimento degli obiettivi di progetto:

- **Verifica delle condizioni esistenti:** processo in cui il modello informativo viene utilizzato per lo studio dello stato di fatto e la contestualizzazione del progetto;
- **Individuazione della migliore ipotesi progettuale tra diverse alternative:** processo in cui il modello informativo grafico viene utilizzato per individuare tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e prestazioni da fornire;
- **Definizione funzionale e spaziale dell'opera;**
- **Verifica interferenze geometriche:** processo in cui viene utilizzato un modello informativo grafico per l'analisi e la formulazione di una prima ipotesi di risoluzione delle possibili interferenze tra elementi tecnici afferenti alla stessa disciplina o discipline diverse, o tra questi e l'ambiente in cui sono inseriti (rete viaria, traffico, costruito esistente, vincoli ambientali, ...).
- **Verifica incoerenze informative:** processo in cui viene utilizzato un modello informativo per verificare la corrispondenza dell'opera a prescrizioni e/o a normative tecnico/legislative;
- **Generazione elaborati grafici:** processo in cui il modello informativo grafico viene utilizzato per creare elaborati grafici (tavole).

Servizio opzionale

Nell'eventuale affidamento del servizio opzionale, la stazione appaltante ha individuato i seguenti usi **minimi** necessari al perseguimento degli obiettivi di progetto:

- **Definizione dell'opera:** processo in cui viene utilizzato un modello informativo grafico per definire le caratteristiche dell'opera ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni, e ad un livello tale che nella successiva fase di progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo;

- **Pianificazione delle fasi di lavoro:** processo in cui viene utilizzato un modello informativo per pianificare la sequenza di costruzione dell'opera e l'occupazione del sito in funzione delle attività che si andranno a svolgere.
- **Quantificazione e computazione:** processo in cui viene utilizzato un modello informativo per la quantificazione dei materiali tramite la quantificazione degli elementi modellati.
- **Identificazione delle misure inerenti la tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro:** processo in cui si utilizzano modelli informativi grafici e schede informative con lo scopo di identificare tutte le attività previste nella fase di progettazione e coordinamento della sicurezza.
- **Verifica interferenze geometriche:** processo in cui viene utilizzato un modello informativo grafico per l'analisi e la risoluzione delle possibili interferenze tra elementi tecnici afferenti alla stessa disciplina o discipline diverse, o tra questi e l'ambiente in cui sono inseriti (sottoservizi, rete viaria, traffico, costruito esistente, vincoli ambientali, ...).
- **Verifica incoerenze informative:** processo in cui viene utilizzato un modello informativo per verificare la corrispondenza dell'opera a prescrizioni e/o a normative tecnico/legislative;
- **Generazione elaborati grafici:** processo in cui il modello informativo grafico viene utilizzato per creare elaborati grafici (tavole).

3.1.2. Obiettivi e usi del modello in relazione alle fasi del processo

La quantità e qualità dei contenuti informativi dei modelli dovrà essere perfettamente in linea con gli usi e gli obiettivi delle fasi di processo individuati dalla S.A. (fase funzionale spaziale). Detti usi e obiettivi sono riepilogati nella tabella sotto riportata.

L'appaltatore dovrà garantire quanto di seguito indicato ed eventualmente integrare laddove ritiene necessario:

FASE FUNZIONALE SPAZIALE				
Stadio	Fase	Obiettivi di fase	Modello	Usi ed Obiettivi del modello
Progettazione	Fase funzionale spaziale	Analisi dello stato di fatto, studio di fattibilità delle alternative progettuali, definizione delle specifiche e del tracciato dell'opera da realizzare coerentemente con i vincoli e gli obiettivi stabiliti dalla SA e in ragione del contesto territoriale al contorno. Stima sommaria dei costi e cronoprogramma delle fasi attuative.	Stato di Fatto:	<ul style="list-style-type: none"> - Rappresentazione in forma digitale delle condizioni esistenti; - Modello digitale del terreno e della viabilità esistente.
			Infrastrutture (tracciato plano-altimetrico, modello digitale tranvia e sistema di trasporto mediante impianto a fune):	<ul style="list-style-type: none"> - Progettazione del tracciato tranviario, del sistema di trasporto mediante impianto a fune e contestualizzazione del progetto; - Supporto decisionale per la valutazione di scenari alternativi; - Model & Code Checking / Clash Detection; - Generazione elaborati grafici.

			Impianti (Trazione Elettrica e Linea di Contatto, impianto a fune, segnalamento, semaforizzazione incroci, etc.):	<ul style="list-style-type: none"> - Progettazione e modellazione degli impianti; - Model & Code Checking / Clash Detection; - Generazione elaborati grafici.
			Architettura e sistemazioni urbanistiche:	<ul style="list-style-type: none"> - Progettazione e modellazione architettonica delle opere puntuali; - Model & Code Checking / Clash Detection; - Generazione elaborati grafici.
			Strutture statiche:	<ul style="list-style-type: none"> - Progettazione strutturale opere puntuali; - Model & Code Checking / Clash Detection; - Generazione elaborati grafici.
			Modello federato:	<ul style="list-style-type: none"> - Integrazione e coordinamento dei modelli specialistici; - Visualizzazione delle ipotesi progettuali integrate; - Verifica delle interferenze con l'ambiente circostante (Clash Detection); - Verifica delle interferenze tra modelli specialistici (Clash Detection); - Generazione elaborati grafici.

I modelli minimi richiesti si riferiscono alle categorie di opere oggetto della presente progettazione di fattibilità tecnica ed economica (sistema tranviario e sistema di trasporto mediante impianto a fune).

L'appaltatore dovrà indicare in sede di oGf le migliorie sia in termini di modelli, che di usi dei modelli.

Servizio opzionale

Nell'eventuale affidamento del servizio opzionale, l'appaltatore dovrà garantire quanto di seguito indicato ed eventualmente integrare laddove ritiene necessario:

FASE AUTORIZZATIVA				
Stadio	Fase	Obiettivi di fase	Modello	Usi ed Obiettivi del modello
Progettazione	Fase autorizzativa	Definizione del progetto ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni, e ad un livello tale che nella successiva fase di progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.	Stato di Fatto:	<ul style="list-style-type: none"> - Aggiornamento in forma digitale delle condizioni esistenti, in relazione ad interventi in esecuzione e/o già eseguiti che interessano l'opera in oggetto.
			Infrastrutture (tracciato plano-altimetrico, modello digitale tranvia e sistema di trasporto mediante impianto a fune):	<ul style="list-style-type: none"> - Progettazione definitiva del tracciato tranviario e del sistema di trasporto mediante impianto a fune; - Model & Code Checking / Clash Detection; - Generazione elaborati grafici; - Estrazione delle quantità per computo metrico estimativo.

			Impianti (Trazione Elettrica e Linea di Contatto, impianto a fune, segnalamento, semaforizzazione incroci, etc.):	<ul style="list-style-type: none"> - Progettazione definitiva e modellazione degli impianti; - Model & Code Checking / Clash Detection; - Generazione elaborati grafici; - Estrazione delle quantità per computo metrico estimativo.
			Architettura e sistemazioni urbanistiche:	<ul style="list-style-type: none"> - Progettazione definitiva e modellazione architettonica delle opere puntuali; - Model & Code Checking / Clash Detection; - Generazione elaborati grafici; - Estrazione delle quantità per computo metrico estimativo.
			Strutture statiche:	<ul style="list-style-type: none"> - Progettazione strutturale opere puntuali; - Model & Code Checking / Clash Detection; - Generazione elaborati grafici; - Estrazione delle quantità per computo metrico estimativo.
			Sottoservizi:	<ul style="list-style-type: none"> - Verifica e risoluzione delle interferenze con i sottoservizi; - Model & Code Checking / Clash Detection; - Generazione elaborati grafici; - Estrazione delle quantità per computo metrico estimativo.
			Modello federato:	<ul style="list-style-type: none"> - Integrazione e coordinamento dei modelli specialistici; - Verifica delle interferenze con l'ambiente circostante (Clash Detection); - Verifica delle interferenze tra modelli specialistici (Clash Detection); - Generazione elaborati grafici.
			4D	<ul style="list-style-type: none"> - Pianificazione delle principali fasi di costruzione; - Redazione di un GANT di progetto e associazione dello stesso al modello BIM.
			5D	<ul style="list-style-type: none"> - Redazione di computi metrici estimativi prodotti elaborando i dati degli specifici modelli digitali.

I modelli minimi richiesti si riferiscono alle categorie di opere oggetto del servizio opzionale. L'appaltatore dovrà indicare in sede di oGI le migliorie sia in termini di modelli, che di usi dei modelli.

3.1.3. Elaborato grafico digitale

Nel oGI l'appaltatore definirà la tipologia (piante, sezioni...) e l'origine degli elaborati grafici digitali che dovranno essere prodotti durante lo svolgimento dell'incarico di progettazione di fattibilità tecnica ed economica, seguendo le indicazioni del prospetto 11 della UNI/TR 11337:2017 - parte 6, e rispettando ed integrando le richieste minime della stazione appaltante (si veda Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, art. 16 Elaborati progettuali), evidenziando in particolare gli accorgimenti e le tecnologie che adotterà per consentire il più ampio sfruttamento dei modelli BIM per l'estrazione degli elaborati di progetto.

Gli elaborati in PDF del progetto di fattibilità tecnica ed economica dovranno necessariamente essere la diretta estrazione dei modelli che compongono l'intero progetto. Qualora questo processo non sia possibile, l'appaltatore dovrà esplicitare, nella propria oGI, le modalità con cui garantirà la coerenza tra il modello BIM e l'elaborato non estratto direttamente dallo stesso.

L'affidatario dovrà produrre, nel proprio pGI, una tabella in cui per ogni elaborato del progetto dovrà indicare se quest'ultimo è stato estratto dal modello BIM o prodotto in altro modo, in modo tale da garantire la prestazione richiestagli.

3.2. Livello di sviluppo degli oggetti

Relativamente ai livelli di sviluppo degli oggetti che compongono il modello informativo della nuova infrastruttura e delle opere di pertinenza si fa riferimento a quanto previsto da norma UNI 11337:2017 - parte 4, e quindi:

FASE	LIVELLO DI PROGETTO	LIVELLO DI DETTAGLIO	STANDARD UNI 11337-4
Fase Funzionale Spaziale	Progetto di fattibilità tecnica ed economica	Oggetto generico	LOD B

Il Concorrente specificherà nell'oGI ogni elemento utile a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

Si specifica che il modello dello stato di fatto dovrà integrare oggetti rappresentativi di interventi già previsti/in esecuzione e/o già eseguiti che interessano l'area di progetto, ad un livello di approfondimento pari ad almeno LOD A.

Nella consapevolezza che la normativa sul BIM è in fase di costante evoluzione e che già nella UNI EN 17412-1 si intende superato il Livello di Sviluppo (LOD) come funzione fondamentale per la definizione delle categorie di dettaglio degli oggetti parametrici, la stazione appaltante si riserva di chiedere all'appaltatore di prevedere nel pGI e relativi aggiornamenti la conversione degli attuali livelli di sviluppo (LOD) in livelli di fabbisogno informativo come previsto dalla suddetta norma UNI.

Servizio opzionale

Nel caso di eventuale affidamento del servizio opzionale, relativamente ai livelli di sviluppo degli oggetti che compongono il modello informativo della nuova infrastruttura e delle opere di pertinenza si fa riferimento a quanto previsto da norma UNI 11337:2017 - parte 4, e quindi:

FASE	LIVELLO DI PROGETTO	LIVELLO DI DETTAGLIO	STANDARD UNI 11337-4
Fase Autorizzativa	Progetto definitivo	Oggetto definito	LOD C

L'appaltatore specificherà nell'oGI ogni elemento utile a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

Nella consapevolezza che la normativa sul BIM è in fase di costante evoluzione e che già nella UNI EN 17412-1 si intende superato il Livello di Sviluppo (LOD) come funzione fondamentale per la definizione delle categorie di dettaglio degli oggetti parametrici, la stazione appaltante si riserva di chiedere all'appaltatore di prevedere nel pGI e relativi aggiornamenti la conversione degli attuali livelli di sviluppo (LOD) in livelli di fabbisogno informativo come previsto dalla suddetta norma UNI.

3.3. Ruoli e responsabilità

3.3.1. Definizione della struttura informativa dell'appaltatore

L'Affidatario è tenuto ad esplicitare nell'oGI la propria struttura organizzativa per la gestione informativa della commessa. Tale struttura dovrà prevedere almeno le seguenti figure (si faccia riferimento alle definizioni di cui alla norma UNI 11337-7:2018):

- BIM Manager;
- BIM Coordinator;
- BIM Specialist, in numero sufficiente alla gestione dei carichi di lavoro per ogni singola specialistica individuata nel presente appalto;
- CDE Manager.

Di seguito una descrizione delle figure sopra indicate e delle principali responsabilità che esse ricoprono:

RUOLO	FUNZIONE/RESPONSABILITA'
BIM Manager	La figura del BIM manager gestisce e coordina i progetti BIM multidisciplinari ed è il responsabile dei servizi di progettazione, realizzazione e gestione dell'opera. Inoltre, è il responsabile 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). Utilizza 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 BIM per la redazione dei modelli per più discipline (architettoneca, strutturale, impiantistica, ambientale).
BIM Coordinator	La figura del BIM coordinator gestisce e coordina il lavoro su una o più discipline specifiche nell'ambito del progetto (architettura, strutture, impianti), inoltre è in grado di utilizzare i software necessari per il coordinamento delle attività di redazione, controllo e gestione del progetto. È competente in materia di software BIM per diverse discipline (architettura, strutture, impianti). Comprende, utilizza e aggiorna la documentazione tecnica ed operativa della commessa per la produzione degli elaborati e dei modelli.
BIM Specialist	La figura del BIM Specialist utilizza i software per la realizzazione di un modello BIM, secondo la propria competenza disciplinare (architettoneca, strutturale, impiantistica), inoltre è in grado di comprendere ed utilizzare la documentazione tecnica ed operativa per la produzione degli elaborati e dei modelli. Ha il ruolo di "modellatore delle informazioni".

CDE Manager	<p>Il gestore dell'ambiente di condivisione dei dati (CDE manager) è una figura che si occupa dell'ambiente di condivisione dei dati implementato dall'organizzazione a cui appartiene oppure previsto contrattualmente. Contribuisce attivamente alla ricerca di soluzioni informatiche di rete o in cloud.</p> <p>Lo scopo principale della gestione dell'ambiente di condivisione dei dati è quello di relazionare i contenuti informativi dei modelli informativi in essi contenuti con gli altri dati e le informazioni pertinenti all'organizzazione o alla commessa presenti originariamente in forma digitale o successivamente digitalizzate (vedere il punto 4.1 della norma UNI 11337-1). Tali dinamiche informative, basate sulla introduzione, sullo scambio, sulla gestione e sulla archiviazione dei dati (digitalizzati e tendenzialmente computazionali) hanno lo scopo di assicurare la univocità, la tracciabilità e la coerenza delle informazioni, oltre che l'interoperabilità delle stesse, pur originate oppure contenute in applicativi differenti.</p> <p>Il CDE manager, in accordo con la strategia individuata dalla organizzazione e in linea con il BIM manager, dovrebbe avere la funzione di garantire la correttezza e la tempestività dei flussi informativi al fine che essi possano incrementare effettivamente l'efficacia dei processi decisionali legati al Construction Project Management.</p> <p>Dovrebbe, inoltre, essere in grado di individuare e applicare le migliori tecniche di protezione delle informazioni e della proprietà intellettuale delle stesse in supporto al BIM manager ed in accordo con i protocolli di sicurezza informatica previsti contrattualmente o interni all'organizzazione.</p>
-------------	---

Si chiede all'appaltatore di dichiarare, nella propria oGI e successivamente nel proprio pGI, il flusso di ruoli e relazioni dei soggetti interessati.

In funzione della complessità della struttura organizzativa dell'appaltatore i ruoli di cui sopra possono essere ricoperti da un singolo soggetto o da più soggetti.

3.3.2. Identificazione dei soggetti professionali

Si richiede all'appaltatore di specificare nella propria oGI, ogni elemento utile a identificare i riferimenti delle figure interessate al processo di gestione digitale dei processi informativi, dettagliandone ruolo, nome e cognome, titolo, esperienza maturata in ambito BIM.

Per ogni modello informativo e/o per ciascuno degli usi dei modelli deve essere identificato un responsabile.

Viene di seguito presentata una tabella esemplificativa dei requisiti richiesti, che l'appaltatore deve completare.

RUOLO	NOME E COGNOME	TITOLO	ESPERIENZA MATURATA IN AMBITO BIM	AZIENDA
BIM Manager				
BIM Coordinator				
BIM Specialist				
CDE Manager				

Ad esclusione del BIM Manager per il quale la sostituzione dovrà essere autorizzata dalla SA, qualsiasi variazione dei soggetti ricoprenti i ruoli sopra indicati durante il corso della progettazione dovrà essere tempestivamente comunicato alla stazione appaltante.

L'appaltatore dovrà indicare nel pGI i contatti (telefono e email) delle figure riportate in tabella.

3.4. Prescrizioni aggiuntive

A seguire vengono elencate per esteso i ruoli e le responsabilità dei singoli professionisti o delle specifiche organizzazioni nei processi BIM.

- L'appaltatore provvederà a supportare il processo BIM secondo i requisiti previsti dalla stazione appaltante;
- Ogni professionista si impegna a leggere e rispettare le procedure operative della stazione appaltante;
- Ogni professionista si impegna a rispettare quanto descritto nel seguente documento;
- Ogni professionista è responsabile, in qualsiasi caso, del proprio modello BIM e dovrà garantire la qualità e l'accuratezza del dettaglio sulla base di quanto stabilito da questo documento;
- L'appaltatore si impegna a partecipare attivamente agli incontri stabiliti, nonché a collaborare in maniera reciproca attraverso email, telefono o di persona in modo da far fronte a quelle problematiche che possono essere risolte al di fuori dei meeting previsti;
- Ogni responsabile del modello BIM della propria disciplina si impegna a garantire la qualità di ogni elemento modellato, nonché a rispettarne il livello di dettaglio/sviluppo (LOD).

3.5. Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale

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.

3.6. Programmazione temporale della modellazione

L'appaltatore 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 documento. Per trasmettere con maggior dettaglio le milestones previste, si richiede di compilare una tabella nel pGI dove andranno riportate le date di consegna dei singoli modelli specialistici, nel rispetto dei vincoli contrattuali.

3.7. Coordinamento dei modelli

L'appaltatore è tenuto ad effettuare una periodica attività di coordinamento tra i diversi modelli e tra questi e gli elaborati, e a darne evidenza anche documentale alla stazione appaltante.

In particolare, con scadenza regolare, da esplicitare nell'oGI, l'appaltatore dovrà fornire alla stazione appaltante un report riassuntivo che descriva sinteticamente lo stato di avanzamento dei modelli e le principali problematiche riscontrate, risolte o da risolvere, relative ai modelli.

L'appaltatore deve dare inoltre dimostrazione nell'oGI di come intende garantire l'univocità e la congruenza delle informazioni.

3.8. Procedura di verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi

La verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi è condotta sui documenti contenuti nell'ACDat per ciascuna directory, in relazione allo specifico livello di progettazione.

Le operazioni di verifica devono essere effettuate in accordo con quanto indicato nella norma UNI 11337:2017-5, limitatamente ai seguenti due livelli di approfondimento:

- LV1: verifica interna, formale, sulle modalità di produzione dei dati;
- LV2: verifica interna, sostanziale, su leggibilità, tracciabilità e coerenza dei dati all'interno dei modelli disciplinari specialistici;

Si chiede all'appaltatore di specificare nell'oGI, e successivamente nel proprio pGI, il flusso e la procedura di validazione per il livello di verifica LV1 e LV2 definendo:

- Le modalità con cui i modelli, gli oggetti e/o gli elaborati vengono sottoposti a validazione in merito alla loro emissione, controllo degli errori e nuove necessità di coordinamento.
- I contenuti informativi oggetto di una periodica revisione.
- La frequenza con cui i contenuti informativi sono soggetti a revisione.

Per ciascun livello di verifica, deve essere redatto un documento conclusivo che riassume le verifiche effettuate e le eventuali misure di risoluzione delle criticità.

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

Servizio opzionale

Nel caso di eventuale affidamento del servizio opzionale, l'appaltatore dovrà effettuare le operazioni di verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi, in accordo con quanto indicato nella norma UNI 11337:2017-5, per ciascuna directory, in relazione allo specifico livello di progettazione.

Lo stesso dovrà specificare nell'oGI, e successivamente nel proprio pGI, il flusso e la procedura di validazione per il livello di verifica LV1 e LV2 definendo:

- Le modalità con cui i modelli, gli oggetti e/o gli elaborati vengono sottoposti a validazione in merito alla loro emissione, controllo degli errori e nuove necessità di coordinamento.
- I contenuti informativi oggetto di una periodica revisione.
- La frequenza con cui i contenuti informativi sono soggetti a revisione.

Per ciascun livello di verifica, deve essere redatto un documento conclusivo che riassume le verifiche effettuate e le eventuali misure di risoluzione delle criticità.

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

Superati i livelli di verifica di tipo LV1 e LV2, si richiede all'appaltatore di produrre un report finale, utile per la verifica di tipo LV3 - indipendente, formale e sostanziale -, in cui venga descritto il modello digitale prodotto ed evidenziata la rispondenza del modello a quanto dichiarato nel piano di gestione informativa.

3.9. Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incongruenze informative

L'appaltatore è tenuto ad effettuare e a dare evidenza, in fase di progettazione, delle attività di verifica, controllo e risoluzione delle eventuali interferenze fisiche tra oggetti, modelli ed elaborati rispetto ad altri (clash detection), e delle incoerenze di oggetti, modelli ed elaborati rispetto a regole e regolamenti (model e code Checking).

E' richiesto all'appaltatore di descrivere nell'oGI le modalità e la frequenza temporale minima delle verifiche di interferenze e incongruenze informative del modello. La stazione appaltante avrà facoltà di modificare tale frequenza minima che l'appaltatore può intensificare e non ridurre.

3.9.1. Interferenze di progetto

La stazione appaltante richiede che l'appaltatore fornisca, nella propria oGI e successivamente nel proprio pGI, le matrici di corrispondenza redatte come fornite nel prospetto 15, utilizzando i livelli secondo UNI 11337 parte 6 per specificare la tipologia di coordinamento applicata.

3.9.2. Incoerenze di progetto

La stazione appaltante richiede che l'appaltatore fornisca, nella propria oGI e successivamente nel proprio pGI, le matrici di corrispondenza redatte come da prospetto 16, utilizzando i livelli secondo UNI 11337 parte 6 per specificare la tipologia di coordinamento tra i diversi modelli.

3.9.3. Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze e di incoerenze

L'appaltatore dovrà specificare nell'oGI le modalità con le quali, durante tutto il periodo di esecuzione della prestazione, intenda affrontare la risoluzione delle eventuali interferenze e incoerenze riscontrate all'interno dei modelli.

Nel pGI dovrà dettagliare:

- software utilizzati;
- processi adottati;
- responsabilità attribuite;
- output previsti;
- tolleranze adottate (per le interferenze);
- processi di risoluzione.

Nel corso della prestazione, con scadenza regolare, da esplicitare nell'oGI, l'appaltatore dovrà fornire alla stazione appaltante un documento riassuntivo per l'attività di risoluzione delle interferenze e delle incoerenze. Tale documento sarà formato in itinere dalla reportistica relativa ad ogni azione di ricerca delle interferenze e incoerenze e ne seguirà la scansione temporale. Il contenuto minimo dei report del documento è il seguente:

- verifiche effettuate;
- risoluzione avvenuta delle incoerenze e/o interferenze rilevate all'interno dei modelli o degli oggetti, o degli elaborati informativi;
- assegnazione della risoluzione di ogni singola interferenza degli oggetti o dei modelli ai modellatori responsabili delle informazioni;

- determinazione di eventuali riunioni di coordinamento nel momento in cui le interferenze/incoerenze siano relative a più discipline, quindi coinvolgano più modellatori delle informazioni all'interno della stessa fase processuale.

3.10. Proprietà del modello

Al termine della prestazione i modelli diventeranno proprietà piena ed esclusiva della stazione appaltante e dovranno essere consegnati in formato aperto (IFC 2x3 o IFC 4).

Con la sottoscrizione del Piano di Gestione Informativa, l'appaltatore autorizza la stazione appaltante all'utilizzo e alla pubblicazione dei dati e delle informazioni presenti nei modelli prodotti per finalità anche diverse da quelle previste dal presente incarico. L'utilizzo dei modelli da parte dell'Affidatario è consentito previa espressa autorizzazione da parte del Committente.

3.11. Modalità di condivisione dei dati, informazioni e contenuti informativi

Ai fini della gestione digitalizzata delle informazioni dovrà essere definito un ambiente di condivisione dati ACDat.

L'ACDat permette a dati, informazioni e contenuti informativi di essere condivisi tra tutti i membri del team di progetto. I dati, le informazioni e i contenuti informativi passano attraverso quattro fasi dell'ACDat corrispondenti alle seguenti directory: Elaborazione, Coordinamento, Pubblicazione e Archiviazione.

- Directory Elaborazione: i membri del team di progetto lavorano utilizzando i sistemi di condivisione propri dell'azienda in cui operano (su server e/o in cloud). L'appaltatore è responsabile per la qualità dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi contenuti in questa directory. Quando un dato, un'informazione, un contenuto informativo è pronto per essere integrato con le altre discipline, deve essere spostato nella directory Coordinamento.
- Directory Coordinamento: in questa sezione dell'ACDat, i dati, le informazioni e i contenuti informativi sono condivisi tra i membri del team di progetto. Qui avviene l'integrazione tra le prestazioni specialistiche. I dati, le informazioni e i contenuti informativi vengono verificati in modo coordinato e integrato.
- Directory Pubblicazione: In questa directory si trovano i dati, le informazioni e i contenuti informativi che devono essere consegnati alla stazione appaltante. Questa è una directory condivisa tra i membri del progetto e la stazione appaltante. Qui vengono caricati i risultati delle prestazioni, compresi i modelli informativi, come definito nel presente CI.
- Directory Archiviazione: Quando i dati, le informazioni e i contenuti informativi sono stati revisionati, approvati e protocollati dalla stazione appaltante, la documentazione di progetto viene archiviata. Lo spazio Archiviazione è condiviso tra i membri del team di progetto e la stazione appaltante. In questa directory i dati, le informazioni e i contenuti informativi rimangono inattivi e definiscono la fine di un livello di progettazione e l'inizio del livello successivo.

La stazione appaltante deve avere accesso alle directory Pubblicazione e Archiviazione, fino alla fine della prestazione, deve poter visualizzare i dati, le informazioni e i contenuti caricati in queste directory e deve poterli scaricare sui propri server.

L'ACDat, così come definito nella norma UNI 11337-5, deve avere le seguenti caratteristiche:

- Essere accessibile. L'appaltatore deve dare specificazione delle regole per l'accessibilità alle diverse directory all'ACDat da parte di tutti gli attori coinvolti, compresa la stazione appaltante. L'accesso deve avvenire tramite credenziali di rete

e deve essere definito il livello di accesso di ciascun soggetto (sola lettura, modifica, controllo completo, download);

- Essere tracciabile e garantire evidenza della successione storica delle revisioni apportate ai dati contenuti. È preferibile utilizzare un'infrastruttura tecnologica dotata di versioning. Se ciò non è garantito dall'infrastruttura tecnologica, l'appaltatore deve dare specificazione della metodologia di codificazione utilizzata a garanzia che ciò avvenga;
- Supportare le tipologie e i formati di dati/file utilizzati durante il progetto e specificati al punto 2.4 del presente documento;
- Garantire la conservazione, fino al termine della prestazione, dei dati e dei file in esso contenuti;
- Garantire la sicurezza e la riservatezza dei dati in esso contenuti;
- Permettere un backup settimanale sul server dell'appaltatore.

Sarà onere dell'appaltatore predisporre un ACDat con le caratteristiche sopra riportate.

Lo stesso sarà anche responsabile della conservazione e del mantenimento della copia di tutte le informazioni di progetto in una risorsa sicura e stabile all'interno della propria organizzazione. La stazione appaltante avrà accesso ai file nei formati specificati nel punto 2.4.

L'appaltatore deve esplicitare, nell'oGI, il flusso di gestione delle informazioni da e verso l'ACDat, nonché le regole di organizzazione e gestione dell'ACDat. L'appaltatore deve proporre anche il sistema di codifica per la gestione dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi che intenderà utilizzare nel corso del progetto, fermo restando che esso potrà essere modificato in accordo con le esigenze della stazione appaltante.

Sarà cura e responsabilità dell'appaltatore garantire un coerente iter informativo durante gli stadi e le fasi del processo, curandone l'integrità dei dati. Le eventuali modifiche alla denominazione o alla struttura dell'area di lavoro dell'ACDat devono essere esplicitamente concordate con la stazione appaltante.

L'appaltatore, nella persona del CDE Manager, è a capo della gestione dell'ACDat fino al termine del contratto. Non sono previsti oneri aggiuntivi per l'acquisto e la gestione dell'ACDat da parte dell'appaltatore.

La stazione appaltante potrà predisporre, in qualsiasi momento nel corso del progetto, l'utilizzo di un'infrastruttura tecnologica per la gestione dell'ACDat differente da quella proposta dall'appaltatore, senza modificare le regole di organizzazione e gestione dell'ACDat già concordate con l'appaltatore. Gli oneri per l'introduzione di una differente infrastruttura tecnologica per la gestione dell'ACDat sono a carico della stazione appaltante. L'appaltatore specificherà nell'oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

3.12. Modalità di archiviazione e consegna finale dei modelli, oggetti e degli elaborati informativi

È richiesto all'appaltatore di mantenere attivo l'ACDat fino ad avvenuta approvazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica.

Tutti i dati, le informazioni e i contenuti informativi dovranno essere archiviati nella directory "Archiviazione" garantendone l'accessibilità alla stazione appaltante, almeno sino alla fine dell'incarico, momento in cui l'appaltatore è tenuto a consegnare alla stazione appaltante una copia dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi ivi contenuti, compresi i modelli informativi in formato aperto.

Solo dopo autorizzazione formale della stazione appaltante da effettuarsi a cura del RUP mediante PEC l'ACDat potrà essere dismesso.

Al termine della prestazione, i dati, le informazioni e i contenuti informativi diventano proprietà della stazione appaltante e potranno essere utilizzati per le successive fasi di progettazione dell'opera.

Servizio opzionale

È richiesto all'appaltatore di mantenere attivo l'ACDat fino ad avvenuta approvazione del Progetto Definitivo e quindi durante tutta la procedura di verifica ai sensi dell'art. 26 del D.Lgs. 50/2016 ss.mm.ii..

Una volta superata la verifica LV3, tutti i dati, le informazioni e i contenuti informativi dovranno essere archiviati nella directory "Archiviazione" garantendone l'accessibilità alla stazione appaltante, almeno sino alla fine dell'incarico, momento in cui l'appaltatore è tenuto a consegnare alla stazione appaltante una copia dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi ivi contenuti, compresi i modelli informativi in formato aperto.

Solo dopo autorizzazione formale della stazione appaltante da effettuarsi a cura del RUP mediante PEC l'ACDat potrà essere dismesso.

Al termine della prestazione, i dati, le informazioni e i contenuti informativi diventano proprietà della stazione appaltante e potranno essere utilizzati per le successive fasi di progettazione dell'opera.

3.13. Tutela e sicurezza del contenuto informativo

Tutte le informazioni di progetto dovranno essere trattate con riserbo e sicurezza e non possono essere rese pubbliche senza uno specifico consenso della stazione appaltante.

Tutta la catena di fornitura deve adottare tali politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo. Tutte le informazioni saranno conservate e scambiate nell'ACDat.

L'appaltatore deve tenere in considerazione le norme tecniche in materia di sicurezza, oltre alla legislazione vigente, al fine di garantire la disponibilità, l'integrità e la riservatezza del contenuto informativo digitale all'interno del processo.