



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Mims

Ministero delle infrastrutture
e della mobilità sostenibili



Comune di Trieste
Dipartimento Territorio, Ambiente,
Lavori Pubblici e Patrimonio

Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR)
M2C2 Investimento 4.2 - Sviluppo trasporto rapido di massa
Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile - DM n. 448 del 16/11/2021
CUP F91B21005050001

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica
CABINOVIA METROPOLITANA
TRIESTE - PORTO VECCHIO - CARSO
C. O. 22014

DIRETTORE DIPARTIMENTO E RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
Dipartimento Territorio, Ambiente, Lavori Pubblici e Patrimonio

ing. Giulio Bernetti

PROGETTISTA GENERALE OPERE INFRASTRUTTURALI:

ing. Andrea Gobber

DESIGN E ARCHITETTURA STAZIONI PORTO VECCHIO E TRIESTE:

Fuksas Architecture

DESIGN E ARCHITETTURA STAZIONI BOVEDO E OPICINA:

Mimeus Architettura

PROGETTISTI OPERE FUNIVIARIE:

Monplan Ingegneria

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE:

Pland

RELAZIONE GEOLOGICA:

Marsich

RELAZIONE ARCHEOLOGICA:

ArcheoTest

RILIEVI TOPOGRAFICI E CATASTALI:

SurveyStudio

VALUTAZIONE DEL RISCHIO BELLICO RESIDUO:

Consorzio S.T.E.R.N.

TIMBRI E FIRME

TITOLO ELABORATO

Capitolato informativo

DATA

dicembre 2022

CODICE

TS1.0800.05.R.0

REVISIONI

Trieste

CABINOVIA METROPOLITANA TRIESTE - PORTO VECCHIO - CARSO

CODICE OPERA 22014

CAPITOLATO INFORMATIVO SPECIFICHE TECNICHE DI GESTIONE INFORMATIVA

CUP: F91B21005050001

CIG: _____

dicembre 2022

INDICE

PREMESSA	4
1 SEZIONE GENERALE.....	4
1.1 Scopo del documento	4
1.2 Priorità strategiche generali ed obiettivi di progetto.....	4
1.3 Livello di prevalenza contrattuale	5
1.4 Proprietà dei modelli e dei contenuti informativi digitalizzati	5
1.5 Acronimi e glossario	5
2 Riferimenti normativi.....	10
3 SEZIONE TECNICA	11
3.1 Caratteristiche dell’infrastruttura hardware e software	11
3.1.1 Infrastruttura hardware.....	11
3.1.2 Infrastruttura software e relativi formati.....	11
3.2 Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento	12
3.2.1 Coordinate condivise.....	12
3.2.2 Template di modello	12
3.3 Livelli di modellazione e fasi di progetto	13
3.4 Denominazione degli spazi.....	13
3.5 Specifica per l’inserimento di oggetti	13
3.6 Sistemi di classificazione e denominazione degli oggetti;	13
3.7 Competenze del concorrente.....	14
3.8 Esperienze del concorrente.....	14
4 SEZIONE GESTIONALE	15
4.1 Obiettivi e Usi del Modello in Relazione alle Fasi del Processo	15
4.2 Definizione degli elaborati informativi richiesti.....	16
4.3 Livello di sviluppo degli oggetti e delle schede informative	17
4.4 Ruoli e responsabilità ai fini informativi.....	18
4.5 Strutturazione e organizzazione dei processi di modellazione digitale.....	19
4.5.1 Denominazione e codifica dei modelli	19
4.5.2 Dimensione massima dei file di modellazione.....	20
4.5.3 Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo.....	20
4.5.4 Coordinamento modelli.....	21
4.6 Politiche per la tutela e sicurezza del contenuto informativo	22
4.7 Modalità di condivisione dei dati, dei modelli, dei documenti e degli elaborati	22
4.7.1 Struttura delle cartelle di progetto	23
4.8 Modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-fornitori.....	23
4.9 Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati	24

4.9.1	Procedure di coordinamento e verifica dei modelli	24
4.9.2	Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative	24
4.10	Modalità di gestione della programmazione (4D).....	25
4.11	Modalità di gestione informativa economica (5D).....	25
4.12	Modalità di gestione informativa dell'opera – Modello 6D	25
4.13	Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli	26

PREMESSA

I contenuti del presente Capitolato Informativo (CI) si riferiscono all'appalto per la progettazione definitiva ed esecutiva, incluso il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione, e l'esecuzione dei lavori di realizzazione dell'intervento denominato "**Cabinovia Metropolitana Trieste –Porto Vecchio – Carso**" Codice Opera 22014.

Il presente documento contiene i requisiti minimi per la produzione, gestione e trasmissione di dati, informazioni e contenuti informativi per lo svolgimento delle opere attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali la modellazione per l'edilizia e le infrastrutture (art. 23, c.13, D.Lgs. 50/2016).

Il presente documento è da intendersi esteso all'intera catena di fornitura dell'appaltatore principale (subappaltatori, fornitori, ecc) nell'adempimento delle attività di produzione, gestione e trasmissione dei contenuti informativi.

1 SEZIONE GENERALE

1.1 Scopo del documento

Il CI costituisce l'atto propedeutico ed indispensabile alla redazione dell'offerta di Gestione Informativa (oGI - precontract BIM Execution Plan), che a sua volta illustra la metodologia che il concorrente intende utilizzare per soddisfare ogni specifica sezione del presente CI.

Lo scopo del presente documento è quello di fornire al BIM Manager offerente, un template di partenza che include i contenuti minimi per la redazione dell'Offerta di Gestione Informativa. Il concorrente, rispondendo ad ogni specifica sezione del CI, descrive come intende garantire la rispondenza a quanto richiesto dalla Stazione Appaltante. In tale offerta, il concorrente può ampliare e approfondire quanto proposto, fatto salvo il soddisfacimento dei requisiti minimi richiesti nel CI. In caso di aggiudicazione, l'Affidatario consoliderà e renderà esecutivo quanto offerto nel oGI in fase di gara nel Piano di Gestione Informativa (pGI - BIM Execution Plan) concordato con la Stazione Appaltante che diverrà parte integrante del contratto.

1.2 Priorità strategiche generali ed obiettivi di progetto

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 per il perseguimento dei seguenti obiettivi generali:

- elevata qualità complessiva delle opere progettate e realizzate;
- maggior efficienza dei processi decisionali supportati da informazioni strutturate, precise, tempestive, nonché aggiornate ed attendibili lungo tutto il ciclo di vita dell'opera;
- mitigazione del rischio di varianti in corso d'opera grazie ad un maggior coordinamento della progettazione multidisciplinare.
- favorire un ambiente di lavoro collaborativo che faciliti il coordinamento della progettazione multidisciplinare (infrastrutture, architettura, strutture, impianti);
- produzione degli elaborati di progettazione e di un unico Modello di Dati federato contenente tutte le informazioni inerenti alla progettazione Definitiva/Esecutiva che risulti essere attendibile e utile per le successive fasi di direzione e esecuzione lavori.
- maggior controllo sui costi di gestione e razionalizzazione degli stessi;
- reperibilità tempestiva e attendibilità delle informazioni utili per la gestione dell'opera nella successiva fase di esercizio.

- In relazione alle priorità strategiche sopra descritte, per questo specifico progetto, la Stazione Appaltante ha individuato i seguenti obiettivi:
- disporre sempre di informazioni precise, aggiornate e facilmente reperibili;
- garantire un controllo reale ed affidabile sui costi di progetto preventivati;
- determinare in ogni dettaglio le fasi di esecuzione del lavoro da realizzare, il relativo costo previsto, il cronoprogramma e l'impatto sulle attività;
- determinare il livello di definizione di ogni elemento del progetto tale che ogni oggetto risulti essere attendibile e utile per le fasi di direzione e esecuzione lavori, nonché per l'esercizio dell'opera;
- favorire un ambiente di lavoro collaborativo che faciliti il coordinamento della progettazione multidisciplinare (infrastrutture, architettura, strutture, impianti) ed esecuzione;
- generare un database informativo solido e robusto.

1.3 Livello di prevalenza contrattuale

Il D.M. 560 e s.m.i., impone che la prevalenza contrattuale “è definita dal modello informativo, nella misura in cui ciò sia praticabile”. Nel presente appalto, tenuto conto della complessità dell'appalto stesso ed al fine di cautelarsi da sviste imputabili alla non certa maturità digitale nell'ambito di infrastrutture di trasporto speciali, si ritiene che l'assegnazione della prevalenza contrattuale al modello sia praticabile per quanto concerne i soli contenuti del modello stesso.

La prevalenza contrattuale sarà quindi del modello informativo soltanto rispetto agli elaborati "cartacei" (PDF o PDF/A) derivati /estratti dal modello stesso.

La produzione, il trasferimento e la condivisione dei contenuti del progetto avverranno attraverso supporti informativi digitali in un ambiente di condivisione dei Dati – ACDat.

A tal proposito si precisa che tutti i contenuti informativi (nello specifico la parte documentale) dovranno comunque essere relazionati al modello elettronico all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati, fermo restando che in caso di mancata coerenza tra modello informativo e documentazione cartacea "relazionata" al modello e non "estratta" dal modello, è considerata valida quella cartacea (formattazione PDF oppure PDF/A corredata da “firma digitale”, come previsto dal disciplinare di gara).

1.4 Proprietà dei modelli e dei contenuti informativi digitalizzati

Alla consegna di tutti i Modelli e degli Elaborati, la proprietà degli stessi si intende trasferita in via esclusiva alla Stazione Appaltante, ivi compresi eventuali diritti. In particolare quanto prodotto dall'Affidatario resterà di piena ed assoluta proprietà della Stazione Appaltante la quale, potrà utilizzarlo come crede, come pure integrarlo nel modo e con i mezzi che riterrà opportuni con tutte quelle varianti ed aggiunte che, a suo insindacabile giudizio, saranno riconosciute necessarie, senza che l'affidatario possa sollevare eccezioni di sorta. Con la sottoscrizione del Piano di Gestione Informativa, l'Affidatario 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 dati sopra indicati da parte dell'Affidatario è consentito previa espressa autorizzazione da parte della Stazione Appaltante.

1.5 Acronimi e glossario

Di seguito si riportano i principali termini utilizzati nel prosieguo della trattazione ed in generale per ciò che concerne l'applicazione dei sistemi informativi alla realizzazione delle opere edilizie.

	TERMINI	DEFINIZIONI
4 D	Quarta dimensione	Simulazione dell'opera e dei suoi elementi in funzione del tempo
5 D	Quinta dimensione	Simulazione dell'opera e dei suoi elementi in funzione del costo
6 D	Sesta dimensione	Simulazione dell'opera e dei suoi elementi in funzione dell'uso, gestione, manutenzione e dismissione
7 D	Settima dimensione	Simulazione dell'opera e dei suoi elementi in funzione della sostenibilità (economica, ambientale, energetica)
AIM	Asset Information Model	Modello federato dell'opera costruita contenente tutti i dati necessari per gestire, mantenere e far funzionare il bene realizzato
AIR	Asset Information Requirements	Requisiti informativi in relazione all'utilizzo del cespite immobile (asset)
ACDat	Ambiente di condivisione dei dati (Piattaforma collaborativa digitale)	Ambiente di raccolta, conservazione e condivisione dei dati relativi ai modelli digitali di un'opera gestiti attraverso specifici flussi di lavoro
ACDoc	Archivio di condivisione dei documenti	Archivio di raccolta, conservazione e condivisione di copie di modelli ovvero di documenti non digitali
ACDat Manager	Coordinatore dei flussi informative - CDE Manager	Figura deputata alla gestione della piattaforma di condivisione ACdat (CDE)
BIM	Building Information Model	Rappresentazione digitale di caratteristiche fisiche e funzionali di un oggetto
DBC – BIM Coordinator Disciplinare	Coordinatore dei flussi informativi disciplinari di commessa	Figura deputata al coordinamento delle attività di sviluppo dei modelli digitali in interfaccia tra BIM Manager e BIM Specialist
PBC – BIM Coordinator di Progetto	Coordinatore dei flussi informativi di commessa	Figura deputata al coordinamento delle attività di sviluppo dei modelli digitali in interfaccia tra BIM Manager e i coordinatori disciplinari
BM – BIM Manager	Gestore dei processi digitali	Figura deputata alla pianificazione, gestione e verifica dei flussi di lavori interni al metodo BIM
BSD – BIM Specialist	Operatore avanzato della gestione e della modellazione informativa	Figura deputata alla corretta programmazione e creazione degli oggetti e dei modelli digitali disciplinari
CI (EIR)	Capitolato Informativo	Esplicitazione delle esigenze e dei requisiti informativi richiesti dal Committente agli Affidatari

	TERMINI	DEFINIZIONI
GIS	Geographic Information System	Sistemi informativi geografici
IFC	Industry Foundation Classes	Schema sviluppato e rilasciato dall'organizzazione no-profit Building SMART per la condivisione dati tra applicativi proprietari
LC1	Coordinamento di primo livello	Attività di analisi e controllo delle informazioni all'interno di un singolo modello disciplinare prima del rilascio all'esterno
LC2	Coordinamento di secondo livello	Attività riferita al coordinamento dei dati di modello tra due o più discipline (clash detection & code detection)
LC3	Coordinamento di terzo livello	Attività legate alla soluzione di interferenze ed incoerenze tra dati / informazioni / contenuti informativi non generati da modelli virtuali compiuti (BIM Authoring)
LOD	Livello di sviluppo oggetti digitali	Livello di approfondimento dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali contenuti nei modelli
LOG	Livello di sviluppo geometrico	Livello di sviluppo degli Oggetti - attributi Geometrici
LOI	Livello di sviluppo informativo	Livello di sviluppo degli Oggetti - attributi Informativi
LOIN	Livello di fabbisogno informativo	Struttura di riferimento che definisce l'estensione e la rilevanza dell'informazione
MVD	Model View Definition	Strumento attraverso cui definire quali caratteristiche del modello IFC devono essere condivise
oGI (BEP pre-contract)	offerta di Gestione Informativa	Esplicitazione e specifica della gestione informativa offerta dall'Affidatario in risposta al CI
OIR	Requisiti informativi dell'Organizzazione	Obiettivi dell'Organizzazione (azienda o ente pubblico)
pGI (BEP post-contract)	piano di Gestione Informativa	Pianificazione operativa della gestione informativa attuata dall'Affidatario dopo l'affidamento del contratto
LV1	Livello di verifica 1	Attività di verifica interna formale corretta modalità di produzione, consegna e gestione delle informazioni in relazione a quanto indicato nel Capitolato Informatico e nel pGI
LV2	Livello di verifica 2	Attività di verifica interna di tipo sostanziale, volta ad accertare la leggibilità, tracciabilità e coerenza delle informazioni contenute nei vari modelli (es.: report di clash detection, verifica dei LOD etc.)

	TERMINI	DEFINIZIONI
LV3	Livello di verifica 3	Attività di validazione di modelli ed elaborati da parte del Committente, eventualmente supportato da un soggetto terzo
WBS	Work Breakdown Structure	Scomposizione funzionale/spaziale dell'opera

GLOSSARIO	SIGNIFICATO DEI TERMINI	
Analisi incoerenze	Model e Code Checking. Analisi delle possibili incoerenze informative di elementi, modelli ed elaborati in rapporto a normative, regole e procedure	
Analisi interferenze geometriche	Clash Detection. Analisi delle possibili interferenze geometriche presenti tra elementi, modelli ed elaborati	
As Built	Elaborati che descrivono l'opera come è stata effettivamente costruita	
Clash Detection	Analisi delle possibili incoerenze geometriche tra oggetti e/o modelli digitali	
Contenuto informativo	Insieme di informazioni organizzate secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione sistematica di una pluralità di conoscenze all'interno di un processo	
Dato	Elemento conoscitivo tangibile, elementare, interpretabile all'interno di un processo di comunicazione attraverso regole e sintassi preventivamente condivise.	
Elaborato Informativo	(Elaborato) Veicolo informativo di rappresentazione di prodotti e processi del settore costruzioni.	
Elaborato tradizionale	Veicolo informativo in formato cartaceo o digitale, contenente rappresentazioni grafiche 2D.	
Formato aperto	Formato file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico il cui utilizzo è aperto e accessibile senza necessità di disporre di particolari applicazioni software tecnologiche specifiche.	
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	
Informazione	Insieme di dati organizzati secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione di una conoscenza all'interno di un processo.	
Interferenze	Collisione geometrica tra oggetti presenti nei modelli sia della stessa disciplina sia in modelli di discipline differenti.	
Libreria di oggetti	Ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione di oggetti per modelli grafici.	
Milestone	Principali tappe riferite alle Fasi del BIM	
Model Checking	Analisi delle possibili incoerenze tra modelli in relazione a regole e/o regolamenti e geometriche	

GLOSSARIO	SIGNIFICATO DEI TERMINI
Model User	Utilizzatore delle informazioni digitali. Figura autorizzata ad accedere alle informazioni digitali di progetto
Modello aggregato / federato	Virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una aggregazione (stabile o temporanea) di più modelli singoli
Modello di dati	Opera Digitale costituita da Dati Grafici e Dati non Grafici, quindi da Informazioni Grafiche e non Grafiche che descrivono in modo più o meno particolareggiato l'Opera Reale.
Modello di progetto	Virtualizzazione per oggetti di un'opera od un complesso di opere "in divenire" o di una modificazione di un'opera od un complesso di opere già "in essere"
Modello di rilievo	Virtualizzazione per oggetti, in un dato tempo, dello stato di fatto di un'opera od un complesso di opere "in essere" (rilievo, as-built, ecc.)
Modello informativo	Veicolo informativo di virtualizzazione di prodotti e processi del settore delle costruzioni
Modello singolo	Virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una disciplina o di uno specifico uso del modello
Parametrico	Organizzazione di un insieme di dati per relazioni logiche o concettuali in funzione di uno o più parametri
Piattaforma di Collaborazione	Piattaforma Software dotata di strumenti che agevolano il lavoro collaborativo tra utenti che concorrono alla progettazione/esecuzione/conduzione del medesimo Progetto. Costituisce l'ambiente protetto per l'archiviazione, gestione e distribuzione dell'intero Modello di Dati.
Repository	Insieme di directory necessarie ad accogliere la documentazione di Progetto e i Modello di Dati organizzate tenendo conto delle discipline e dei mandati.
Scheda informativa	Raccolta e archiviazione strutturata di informazioni sociali, ambientali, tecniche, economiche e giuridiche, redatte in un ordine prestabilito, secondo certe modalità e per determinati scopi. Raccolta per livelli di attributi informativi non geometrici
Struttura di progetto	Si definisce "Struttura di Progetto" la scomposizione del Modello di Dati in più parti, realizzata tenendo conto del tipo di Opera, dei limiti tecnologici e degli aspetti contrattuali.
Template	Modello predefinito che adeguatamente formattato consente di ottenere una Base Dati univoca al variare del Modello di Dati o dei Prodotti Digitali.
Uniclass	"Unified Classification for the Construction Industry", è un sistema di classificazione sviluppato dall'NBS (UK)
Unifomat	Sistema di classificazione degli oggetti alternativo all'UniClass di origine Statunitense
Veicolo informativo	Mezzo di trasmissione di contenuti informativi. Nel settore delle costruzioni si suddividono in veicoli di rappresentazione (elaborati informativi) e veicoli di virtualizzazione (modelli informativi)

2 Riferimenti normativi

In questa sezione si indicano come riferimento le sole norme in tema di digitalizzazione, gestione informativa, ecc., da intendersi come riferimenti minimi alla base del presente Capitolato Informativo, integrabili da parte dell'affidatario in sede di oGI con ulteriori riferimenti considerati utili (es. standard esteri quali BS e PAS), purché non in contrasto con quanto di seguito citato.

Si elencano di seguito tutti i richiami normativi specifici connessi presi come riferimento:

- D.Lgs. 18 aprile 2016, n. 50 - Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture e s.m.i.
- Decreto MIT n. 560 del 1.12.2017 Modalità e i tempi di progressiva introduzione, da parte delle stazioni appaltanti, delle amministrazioni concedenti e degli operatori economici, dell'obbligatorietà dei metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere e relative verifiche e s.m.i.
- 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;
- UNI EN ISO 16739:2016 Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries - ISO 16739:2005 (IFC2X3) - ISO 16739:2013 (IFC4)
- ISO 19650-1:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling – Part 1: Concepts and principles;
- ISO 19650-2:2018 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling – Part 2: Delivery phase of the assets.
- UNI EN 17412-1: Building Information Modelling - Livello di fabbisogno informativo - Parte 1: Concetti e principi
- Regolamento (UE) 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 aprile 2016 - Regolamento generale sulla protezione dei dati (e s.m.i.)

- EUBIM Taskgroup – “Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa. Un'azione strategica a sostegno della produttività del settore delle costruzioni: un fattore trainante per l'incremento del valore, l'innovazione e la crescita.”

3 SEZIONE TECNICA

Questa sezione stabilisce i requisiti tecnici delle informazioni in termini di hardware, software, infrastrutture tecnologiche, protocollo di scambio dei dati, sistemi di coordinate, specifiche per l'inserimento degli oggetti, sistemi di classificazione degli oggetti e competenze richieste per lo svolgimento delle prestazioni (servizi e lavori) di cui all'oggetto.

Il concorrente specificherà nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliori.

3.1 Caratteristiche dell'infrastruttura hardware e software

3.1.1 Infrastruttura hardware

Il concorrente dichiara che le unità tecniche della propria dotazione hardware risultano adeguate all'elaborazione di modelli e allo scambio di informazioni e che garantiscano un corretto livello di sicurezza.

Il concorrente dovrà render note propria oGI le caratteristiche tecniche dell'infrastruttura hardware attualmente in suo possesso o che intende acquisire e mettere a disposizione per lo svolgimento della prestazione richiesta, secondo lo schema tabulare di seguito riportato, integrabile con ulteriori specifiche qualora ritenute salienti dal concorrente.

N° UNITA`	TIPOLOGIA	CARATTERISTICA TECNICA	VALORE PRESTAZIONALE
	Workstation fissa, Workstation mobile (da cantiere), altro ...	Processore	
		RAM	
		Sistema Operativo	
		Monitor-Scheda grafica	
		Altro ...	

3.1.2 Infrastruttura software e relativi formati

Il concorrente dovrà dichiarare nella propria oGI e successivamente nel pGI che la tipologia software attualmente in suo possesso o che intende mettere a disposizione per lo svolgimento della prestazione. Questa dovrà essere basata su piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, in grado di leggere e gestire, oltre al formato proprietario, anche i formati aperti individuati dalle norme di settore precedentemente citate, con riferimento particolare al formato *.ifc.

Il concorrente dichiara di fornire un ambiente di condivisione dei dati (ACDat) con le caratteristiche riportate nel capitolo dedicato del presente Capitolato, garantendone la piena fruibilità del Committente (Read/Write/Download), con adeguato numero di accessi fino al termine dell'incarico (consegna e collaudo dell'opera).

Nella propria oGI il concorrente dovrà specificare (secondo il format della tabella di seguito riportata a scopo esemplificativo) quali saranno le caratteristiche tecniche dell'infrastruttura software messa a disposizione, completa di specificazione dell'ambito di specializzazione e l'estensione dei file in formato proprietario e aperto

VEICOLI INFORMATIVI / OBIETTIVI	DISCIPLINA/ATTIVITA`	SOFTWARE [VERSIONE]	FORMATO FILE PROPRIETARIO	FORMATO FILE APERTO
Modelli informativi	Modellazione (BIM Authoring)	Revit [2022]	.rvt	.ifc 2x3
Elaborati digitali grafici	Gestione documentazione (ACDat)			
Elaborati digitali documentali	Gestione documentazione (ACDat)			
Elaborati digitali multimediali				
Computo				
Contabilità dei lavori (per la parte di competenza dell'aggiudicatario)				
Sicurezza				
Cronoprogramma				
Verifica ed analisi interferenze geometriche	Clash Detection			
Schede Informative				
.....				

L'aggiudicatario è tenuto a usare software dotati di regolare contratti di licenza d'uso.

3.2 Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento

3.2.1 Coordinate condivise

Al fine di ottenere dei modelli con un sistema di coordinate coerente, gli stessi devono essere programmati con i medesimi settaggi e utilizzare un sistema "coordinate condivise".

Il sistema di coordinate assolute assunto a riferimento dalla stazione appaltante è l'UTM33 (RDN2008 / TM33, EPSG 6708). Il sistema di misura lineare dovrà essere quello metrico.

Il concorrente nell'oGI e successivamente nel pGI dovrà esplicitare come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione e dettagliare, secondo il modello della successiva tabella, l'assunzione di eventuali sistemi di riferimento locali e le specifiche con le quali questi vengono resi coerenti con il sistema assoluto. Tali sistemi di riferimento locali potranno essere aggiornati, modificati o aggiunti nel corso dello svolgimento del servizio, previa notifica alla Stazione Appaltante e fermo restante la coerenza di tali sistemi locali con il sistema assoluto.

SPECIFICA	DESCRIZIONE
Origine = Coincidente con Project Base Point	
Rotazione del Nord di Progetto	
Unità di Misura (Sistema metrico)	
Sistema di riferimento (datum)	

Si richiede di eseguire un rilievo topografico da fornire georeferenziato, coerentemente con i successivi modelli di progetto.

3.2.2 Template di modello

Per garantire la coerenza tra i vari modelli disciplinari, tutti i modelli dovranno essere sviluppati da un medesimo template di progetto, affinabile in sede di pGI, in cui saranno precaricati tutti i parametri comuni alle varie discipline.

Ogni nuovo modello disciplinare dovrà condividere il sistema di coordinate (internal origin, base point e survey point).

3.3 Livelli di modellazione e fasi di progetto

Viste le particolarità e l'estrema settorialità dell'opera in oggetto, è lasciata libertà all'offerente di suddividere i livelli di progetto come del modello come ritenuto funzionale agli utilizzi dello stesso, con particolare riguardo alla successiva fase di vita.

È previsto l' utilizzo delle due fasi di default Existing e New Construction. Tutti gli elementi dei modelli facenti parte lo stato di fatto preesistente sono attribuiti alla fase Existing mentre gli elementi relativi allo stato di progetto sono attribuiti alla fase New Construction. Tramite override grafici delle fasi deve essere possibile distinguere gli elementi esistenti e gli elementi di nuova costruzione.

Al di là di questo, al concorrente è richiesto di indicare in oGI di strutturare i modelli in livelli coerenti con i processi adottati in fase di progettazione ed esecuzione lavori. Per la fase di progetto sarà quindi necessaria una suddivisione in grado di agevolare la successiva fase costruttiva (WBS, fasi di cantiere, analisi interferenze), per la fase di esecuzione lavori si renderà necessaria una suddivisione (non necessariamente distinta dalla precedente) in grado di agevolare la successiva fase di esercizio e gestione dell'opera in chiave manutentiva.

3.4 Denominazione degli spazi

Il nome di ogni spazio dovrà essere univoco e andrà definito in sede di pGI.

3.5 Specifica per l'inserimento di oggetti

Il Concorrente dovrà rispettare per i principali elementi tecnici le seguenti modalità di inserimento e/o i vincoli rispetto ai principali sistemi di riferimento spaziali definiti nel modello stesso.

È richiesto al concorrente di specificare per i principali elementi tecnici le modalità di inserimento e/o i vincoli rispetto ai principali sistemi di riferimento spaziali definiti nel modello stesso. Il concorrente dettaglierà nell'oGI eventuali specifiche migliorie rispetto alla tabella di seguito riportata (a titolo esemplificativo e non esaustivo). In sede di pGI tali specifiche saranno riesaminate ed eventualmente riorganizzate in accordo con l'affidatario.

Oggetto	Specifica
Tutte le discipline	Tutti gli elementi saranno associati al livello di riferimento in cui giacciono al netto di eccezioni relative a necessità funzionali di modellazione.
Sito	La superficie del terreno dovrà essere modellata per intero a partire dagli oggetti del rilievo topografico e non dovrà subire rototraslazioni. Gli edifici esistenti che vogliono essere rappresentati nel profilo dovranno essere modellati come solidi (masse) a partire dalle polilinee di base rilevate.
Architettura	Tutti gli elementi architettonici devono essere associati al livello di riferimento su cui giacciono.
Impianti	Tutte le attrezzature e relative distribuzioni impiantistiche saranno modellate in relazione al piano di calpestio del piano di riferimento con offset relativo al netto di eccezioni relative a necessità funzionali di modellazione.
Locali/Vani (rooms/spaces)	Definire posizione e altezza in riferimento ai livelli. Accertarsi che gli elementi delimitino correttamente il locale, in modo da avere la corretta definizione dei volumi. I locali devono avere la corretta fase associata. Nei modelli impiantistici è suggerito creare i vani e recepire la codifica dei locali architettonici. Qualora suddivisi in sottodiscipline è sufficiente che solo un modello contenga i vani (es. Ventilazione e Illuminazione oppure il modello di coordinamento disciplinare).
Strutture	...
Modelli collegati	I modelli collegati dovranno avere sistemi di coordinate coerenti tra di loro, garantendo l' identificazione corretta della loro posizione relativa.
...	...

3.6 Sistemi di classificazione e denominazione degli oggetti;

Gli oggetti costituenti il/i modello/i informativi grafici, organizzati in singoli elementi e/o parti, gruppi, blocchi ed assieme dovranno riportare una univoca classificazione e codifica. Si richiede all'Operatore l'adozione di un sistema di classificazione degli elementi.

Nella propria oGI l'affidatario dovrà descrivere il sistema di classificazione degli elementi scelto, eventualmente affinabile in sede di pGI.

3.7 Competenze del concorrente

Il Concorrente è responsabile del soddisfacimento dei requisiti di formazione specifica in ambito di gestione digitale dei processi informativi all'interno della propria organizzazione, ed è tenuto a intraprendere una formazione sufficiente per soddisfare in modo efficace i requisiti del progetto.

Nella sezione gestionale del presente CI è richiesto di esplicitare in via tabulare la struttura interna alla propria organizzazione che metterà a disposizione, completa di nominativi e qualifiche ed eventuale percorso formativo.

In particolare il concorrente dovrà possedere una figura di "BIM manager del team di progettazione" che dovrà organizzare e dirigere tutti gli aspetti legati alla gestione informativa della progettazione, interfacciandosi con il BIM manager della stazione appaltante. Dovrà quindi possedere una figura di "BIM manager dell'esecutore" che dovrà organizzare e dirigere tutti gli aspetti legati alla gestione informativa della realizzazione dell'opera, interfacciandosi con il BIM manager del team di progettazione e con il BIM manager della stazione appaltante.

Tali ruoli potranno essere assegnati alla medesima persona fisica, ma in ogni caso per il /i BIM manager è richiesto il possesso di opportuna certificazione, da documentare o da conseguire in ogni caso prima dell'avviamento della prestazione.

3.8 Esperienze del concorrente

E' richiesto che il concorrente descriva in questa sezione dell' oGI di indicare alcuni progetti significativi, in ambito BIM, realizzati e seguiti dal BIM Manager del Team di Progettazione e dal BIM Manager dell'esecuzione, fornendo le seguenti informazioni minime secondo il format tabulare di seguito riportato, fino ad un massimo di 5 esperienze.

Progetto nr.	
Committente	
Denominazione progetto	
Periodo di svolgimento	
Attività svolta in ambiente BIM	
Descrizione sintetica del progetto	
Costo opera	
Percentuale incarico	
Livello di dettaglio	
Altro	...

In mancanza di esperienze pregresse, il fornitore dovrà comunque indicare come intende procedere con il percorso formativo del proprio personale in termini di gestione informativa.

4 SEZIONE GESTIONALE

Questa sezione stabilisce i requisiti gestionali minimi per le attività di modellazione e di gestione informativa.

4.1 Obiettivi e Usi del Modello in Relazione alle Fasi del Processo

Di seguito si descrivono gli obbiettivi del servizio relativamente agli usi del modello sopra identificati:

FASE	OBIETTIVI DI FASE	MODELLI	USI DEL MODELLO
CONOSCITIVA RESTITUZIONE RILIEVO	Per una corretta valutazione e storicizzazione degli interventi da realizzare si ritiene importante realizzare un modello dello stato di fatto ottenuto dal rilievo CAD.	<ul style="list-style-type: none"> • ARC/STR 	SITE MODELING (0)
AUTORIZZATIVA PROGETTAZIONE DEFINITIVA	Fornire modello coordinato multidisciplinare e aggiornabile, definendo ogni elemento del progetto definitivo tale che sia identificato in forma, tipologia, qualità e dimensione. Valutazione ed analisi delle soluzioni progettuali. Ottenimento di autorizzazioni e pareri di enti terzi. Programmazione dei lavori e controllo sui costi. Generazione di elaborati grafici, render e foto inserimenti.	<ul style="list-style-type: none"> • COO • ARC • STR • MEP 	DESIGN REVIEWS (1) COORDINAMENTO 3D (2)
TECNOLOGICA PROGETTAZIONE ESECUTIVA	Valutazione ed analisi delle soluzioni progettuali. Fornire modello coordinato multidisciplinare e aggiornabile, definendo ogni elemento del progetto esecutivo tale che sia identificato in forma, tipologia, qualità e dimensione. Definizione di dettaglio delle tecnologie, ingegnerizzazione degli elementi e delle attività necessari al successivo stadio di produzione, recepimento dei vincoli e delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi. Generazione di elaborati grafici, render e foto inserimenti. Generazione della documentazione di progetto. Interazione con elaborati di computo metrico (quantity take -off), cronoprogrammi ed elaborati inerenti la sicurezza (PSC) e la cantierizzazione.	<ul style="list-style-type: none"> • COO • ARC • STR • MEP 	DESIGN REVIEWS (1) COORDINAMENTO 3D (2)
REALIZZATIVA COSTRUTTIVA GESTIONE DEL CANTIERE	Supporto all'ingegnerizzazione di tutti gli interventi previsti nelle precedenti fasi di progettazione o di varianti dovute al manifestarsi di condizioni impreviste	<ul style="list-style-type: none"> • COO • ARC • STR • MEP 	DESIGN REVIEW (1) PROGETTAZIONE SISTEMI COSTRUTTIVI (3)
	Coordinamento interdisciplinare delle interferenze	<ul style="list-style-type: none"> • COO • ARC • STR • MEP 	COORDINAMENTO 3D (2)
	Monitoraggio delle fasi di lavoro e della relativa cantierizzazione con particolare riguardo per le attività di coordinamento della sicurezza in fase di esecuzione	<ul style="list-style-type: none"> • COO • ARC • STR • MEP 	COORDINAMENTO 4D (4)
	Monitoraggio e verifica materiali, quantità e costi	<ul style="list-style-type: none"> • COO • ARC • STR 	QUANTITY TAKE-OFF ANALYSIS (5D) (5)

		• MEP	
	Restituzione modello aggiornato degli interventi realizzati	• ARC • STR • MEP	RECORD MODELING (6)
	Redazione dei Piani di manutenzione dell'opera integrati con il modello	• MEP • FUR	PROGRAMMAZIONE DELLA GESTIONE E MANUTENZIONE (7)
GESTIONALE COLLAUDO E CONSEGNA	Fornirsi di modello coordinato multidisciplinare e aggiornabile in fase di gestione dell'opera.	• COO • ARC • STR • MEP	PROGRAMMAZIONE DELLA GESTIONE E MANUTENZIONE (8)

4.2 Definizione degli elaborati informativi richiesti

In relazione alla generazione degli elaborati informativi grafici progettuali, l'Affidatario dichiara che gli elaborati rispettino le origini e collegamenti come illustrato nella seguente tabella.

ELABORATI	DISCIPLINA	ORIGINE	NOTE
Inquadramento Territoriale, Struttura del Progetto, Planimetria Aree di Intervento	Generali	Da modello o integrate nel modello	
Piante, Sezioni, Prospetti rilievo geometrico	Rilievo	Da modello	
Planimetrie, Piante, Layout funzionali, Arredi	Progetto Architettonico	Da modello	
Sezioni e Prospetti	Progetto Architettonico	Da modello	
Planimetrie, Piante, Sezioni Prospetti	Tavole Comparative	Da modello o integrate nel modello	
Dettagli Costruttivi	Tutte le discipline	Da modello o integrate nel modello	
Piante e sezioni interventi strutturali nuova costruzione	Progetto Strutturale	Da modello	
Interventi strutturali sull'esistente (aperture e consolidamenti)	Progetto Strutturale	Da modello	
Documentazione Impianti: riscaldamento, condizionamento, idrico-sanitario, distribuzione generale, idrico sanitario	Impianti Meccanici	Da modello o integrate nel modello	
Documentazione Impianti: distribuzione e FM, impianti speciali, illuminazione	Impianti Elettrici	Da modello o integrate nel modello	
Piani della Sicurezza	Coordinamento Sicurezza	Da modello o integrate nel modello	
Piante, Sezioni Antincendio	Prevenzioni Incendi	Da modello o integrate nel modello	
Computi Metrici Estimativi	Generali Amministrativi	Tradizionale e integrate nel modello	Da collegare al modello
Specifiche Tecniche	Generali	Esterne	Da collegare al modello tramite codici o URL in fase di consegna dei lavori

In relazione alla generazione degli elaborati informativi inerenti la fase costruttiva, l'Affidatario dichiara che gli elaborati rispettino le origini e collegamenti come illustrato nella seguente tabella, indipendentemente dalla disciplina specifica.

ELABORATO	ORIGINE
Piante	Modello 3D
Prospetti	Modello 3D
Sezioni	Modello 3D
Rappresentazioni tridimensionali	Modello 3D
Abachi	Modello 3D
Dettagli costruttivi	Elaborato grafico
Giornale dei lavori	Scheda Informativa
Ordini di Servizio	Scheda Informativa
Relazioni	Scheda Informativa
Infortuni	Scheda Informativa
Processi Verbali di accertamento di fatti sperimenti e prove	Scheda Informativa
Contestazioni sospensioni e riprese dei lavori	Scheda Informativa
Varianti ritualmente disposte, modifiche o aggiunte prezzi	Scheda Informativa

ELABORATO	ORIGINE
Cronoprogramma	Modello 4D
Atti contabili	Modello 5D
Libretto delle misure delle lavorazioni e delle provviste	Modello 5D
Registro di contabilità e relativo sommario;	Modello 5D
Stato di avanzamento dei lavori (SAL)	Modello 5D
Conto finale dei lavori	Modello 5D
Carbon Footprint	Scheda Informativa
Fascicolo dell'Opera	Scheda Informativa
Piano di manutenzione	Scheda Informativa
Manuale di Manutenzione	Scheda Informativa
Manuale d'Uso	Scheda Informativa
...	
...	

Inoltre, diventerà allegato integrante del pGI, l'elenco di tutti gli elaborati da produrre (estratti da modello e non) rispettivamente codificati in accordo allo standard del Committente, che verrà fornito in fase di aggiudicazione gara con il contenuto minimo costituito da quelli previsti in contratto, nel Capitolato Speciale d'Appalto e dalla normativa vigente in materia.

In ogni caso l'Affidatario è tenuto a produrre elaborati tradizionali (cartaceo o digitale .pdf) inerenti tutta la documentazione completa del progetto e dell'as built (elaborati grafici e non) e secondo specifiche richieste del Committente.

4.3 Livello di sviluppo degli oggetti e delle schede informative

Il livello di sviluppo degli oggetti che compongono i modelli grafici (LOD) definisce quantità e qualità del loro contenuto informativo ed è funzionale al raggiungimento degli obiettivi delle fasi a cui il modello si riferisce. Il livello di sviluppo di un oggetto va considerato come risultante della sommatoria delle informazioni di tipo geometrico e non-geometrico, (normativo, economico ecc.) che possono essere rappresentate in forma grafica 2D e 3D ed in forma alfanumerica (4D tempo, 5D costi, ecc.).

La scala di riferimento dei livelli di sviluppo degli oggetti è contenuta nella uni 11337 - parte 4, alla quale si rimanda. Riferimento per i nuovi interventi e per gli interventi territoriali e le infrastrutture:

- per la fase Tecnologica: LOD D
- per la fase di Esecuzione: LOD D/E
- per la fase di Collaudo e Consegna: LOD F

Tale scala va considerata come riferimento, poiché il LOD è un concetto che si applica ad una singola istanza e nello stesso modello i vari elementi potrebbero avere dei gradi di dettaglio differenti.

Pertanto il Concorrente, nella consapevolezza della specificità dell'intervento, inteso nella sua globalità, potrà proporre contenuti informativi aggiuntivi e specifici del progetto /esecuzione sulla base dello schema matriciale che segue.

	FASE			
	PROGETTO ESECUTIVO	PROGETTO ESECUTIVO	ESECUZIONE	CONSEGNA (AS BUILT)
Modello	LOD			
Esistente				
Territorio				
Elementi Strutturali Esistenti				
Elementi Architettonici Esistenti				
Impianti Esistenti				
....				
....				
Nuova Costruzione				
Modello Strutturale				
Modello Architettonico				
Modello Aree Esterne				
Modello Meccanico Idr. Sani. Antincendio				
Modello Elettrici				
....				
....				

Gli elementi e/o le parti costituenti il modello dovranno contenere idonei parametri che permettano un utilizzo ai fini del coordinamento temporale del progetto secondo quanto definito nel, e quindi anche per l'identificazione dell'avanzamento dell'opera. Per ciascun oggetto e/o parti, gruppi, blocchi ed assieme è richiesto l'inserimento di parametri, che fanno riferimento all'Opera, alla Organizzazione, alla Fase, alla Disciplina, alla Zona, alla WBS, alla Programmazione (4D), alla Gestione informativa Economica (5D), alla Classificazione, all'Esecutore, al Sub-esecutore, alle Coordinate Geografiche, alle, Milestone di realizzazione, riferimenti utili al monitoraggio e alla tracciabilità delle forniture ecc. Gli oggetti costituenti il modello informativo grafico contengono inoltre idonei parametri che permettono l'inserimento di riferimenti esterni di tipo ipertestuale alla documentazione tecnica di dettaglio, (certificazioni, dettagli costruttivi, piani di manutenzione ecc.)

4.4 Ruoli e responsabilità ai fini informativi

Il concorrente deve identificare e specificare il soggetto che ricoprirà il ruolo di gestore delle informazioni (BIM Manager), il soggetto che ricoprirà il ruolo DI gestore dell'ambiente di condivisione dei dati (CDA Manager), il soggetto che ricoprirà il ruolo di coordinatore delle informazioni (BIM Coordinator) e le risorse dedicate alla modellazione/progettazione (BIM specialists).

Tali figure potranno essere distinte per la fase progettuale ed esecutiva.

Il BIM Specialist dovrà essere specificato per ciascuna disciplina specialistica.

Il ruolo di BIM Manager e BIM Coordinator potrà essere svolto dalla medesima persona, nel qual caso questi si farà carico di tutte le attività tipiche di entrambi i ruoli.

Viene di seguito presentata una tabella esemplificativa dei requisiti richiesti, che il concorrente deve riportare completata in sede di oGI:

FASE	Ruolo	Nome	Cognome	Società (sede)	e-mail
...
....	...				

L'affidatario dovrà quindi presentare nella oGI l'organigramma dei soggetti coinvolti nelle attività di modellazione e di gestione informativa e delle relazioni tra di essi. Questo dovrà quindi essere costantemente aggiornato in corso d'opera nel caso di variazioni.

Come già specificato in precedenza, per la figura di BIM Manager è richiesto il possesso di opportuna certificazione, da documentare o da conseguire in ogni caso prima dell'avviamento della prestazione.

4.5 Strutturazione e organizzazione dei processi di modellazione digitale

L'organizzazione dei modelli dovrà essere identificata in base alle discipline di progetto e rispetto alla fase di processo cui fanno riferimento.

L'organizzazione dei modelli dev'essere sviluppata in modo approfondito dall'affidatario in sede di stesura del oGI, ovvero del pGi.

Il progetto sarà scomposto nelle discipline specialistiche coinvolte. Come requisito minimo, è richiesto un modello per la disciplina architettonica, uno per la disciplina strutturale e uno per la disciplina impiantistica.

Eventualmente, anche in relazione al peso dei modelli, questi potranno essere scomposti in ulteriori parti (ad esempio l'architettonico può scomporsi in Interni / Finiture / Sistemazione esterne / Controsoffitti, pavimenti, rivestimenti ecc. /Facciate).

4.5.1 Denominazione e codifica dei modelli

Nell'Ambiente di Condivisione dei Dati ogni modello informativo deve avere una denominazione univoca secondo una codifica alfanumerica per campi da concordare nel Piano di Gestione Informativa.

Si riporta di seguito un esempio assumibile come base per la codifica dei file costituenti il modello BIM è così determinato, senza alcun vincolo nei confronti del concorrente, rimarcando che la codifica definitiva sarà comunque effettuata in sede di pGI anche a seguito di valutazioni riguardanti i contenuti progettuali e le modalità di svolgimento del servizio

n° Progetto		Fase progettuale		Disciplina		Parte d' opera		Tipo di file/elaborato	Progressivo
22037	—	3	—	ARC	—	A	—	M3	001

Dove:

- Codice Progetto è il codice di progetto definito dal Committente
- Fase è un codice di una cifra identificativo della fase progettuale
0 = stato di fatto (rilievo)
1 = studio di fattibilità tecnica ed economica

2 = progetto definitivo
 3 = progetto costruttivo / DL
 5 = as-built

- **Codice Disciplina** vale
 COO per il coordinamento
 ARC per la componente architettonica
 FUR per la componente arredi e attrezzature
 STR per la componente strutturale
 MEP per la componente impiantistica MEP congiunta
 ELE per la componente elettrica
 MEC per impianti meccanici (ventilazione, condizionamento..)
 EXW per le opere esterne
 EXS edifici del contesto esistente e paesaggio
 FPR per il progetto antincendio
 OHS per il progetto accantieramento e sicurezza
 SUR per i file di rilievo (CAD 3D)

- **Codice corpo d'opera** è il codice progressivo del corpo di fabbrica da definirsi progetto per progetto (1 carattere)
 0 identifica i file di coordinamento generale
 A, B, C, ...Z identifica il corpo A, B, C, ...Z, AA,...,ZZ

- **Tipo di file/elaborato** è un codice di due cifre identificativo del tipo di file, per i file BIM vale:
 M3 per i file di modellazione
 M2 per i modelli di contenuti bidimensionali (impaginazione)
 MC per i file di coordinamento (contenitori)

- **Progressivo** è un codice di tre cifre progressivo, da utilizzare nel caso ci sia la necessità di ulteriore scomposizione del modello (esempio interrato e fuori terra, facciate o per sub-discipline condizionamento, idrico-sanitario, etc). In caso contrario varrà sempre 001.

4.5.2 Dimensione massima dei file di modellazione

Non sono posti a priori vincoli sulla dimensione dei file messi in condivisione (modelli). Sarà tuttavia facoltà della Stazione Appaltante richiedere in corso d'opera una limitazione di dimensione (orientativamente a 150/200 MB) ai fini di supportare l'accesso e l'uso agevole dell'informazione.

4.5.3 Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo

L'Offerente, all'interno del oGI, ovvero il pGI, dovrà programmare e realizzare le attività di modellazione in una tempistica coerente con quella legata alla contrattualizzazione. In nessun caso le tempistiche legate alla realizzazione dei modelli ed all'estrazione dagli stessi delle informazioni e degli elementi dovranno modificare o rallentare le procedure di realizzazione dell'opera ed adempimento connessi).

Il mancato rispetto delle tempistiche dell'attività informativa che dovesse riflettersi sull'andamento dell'appalto e generare ritardi verrà considerato un ritardo nella progettazione delle opere per esclusiva causa dell'Affidatario e troverà applicazione secondo quanto previsto in Contratto ed in Capitolato Speciale d'Appalto in materia.

L'aggiudicatario effettua periodicamente l'attività di coordinamento del contenuto informativo dei

diversi oggetti presenti all'interno dei modelli e ne fornisce evidenza, anche documentale, al Committente. In particolare, all'interno della relazione di avanzamento della progettazione, individuata all'interno delle Specifiche del Piano di Gestione della Progettazione, da presentare almeno ad intervalli di 15 giorni, il Prestatore di Servizi fornisce un riassunto sintetico dello stato di avanzamento e degli eventuali problemi, risolti o da risolvere, riguardo ai modelli.

Per quanto concerne in particolare la fase di esecuzione dell'opera, tale pianificazione dovrà essere coerente con la consegna, gli Stati di Avanzamento Lavori, e il collaudo finale dell'opera, prevedendo anche step intermedi per la verifica e confronto con il Committente e altri soggetti che la Committenza riterrà opportuno coinvolgere per la verifica e validazione della documentazione finale (Direttore Lavori, Collaudatori ecc.).

Nella oGI e successivamente nel pGI si richiede all'affidatario di esplicitare un programma dove si possano evincere le frequenze di:

- Condivisione dei modelli verso la Committenza (consegne intermedie)
- Riunioni di coordinamento
- Periodi di verifica e validazione dei modelli
- Relazione tra SAL e Modellazione As-built

Il Concorrente specifica nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

4.5.4 Coordinamento modelli

Al fine delle verifiche intermedie verranno programmate delle riunioni di coordinamento in cui si verificheranno le implementazioni e gli aggiornamenti fatti sui modelli. Indicativamente, si richiede una programmazione periodica, con cadenza non oltre una volta ogni 15 giorni, delle milestone di coordinamento interdisciplinare.

Lo scopo di ciò è di condividere internamente al gruppo di lavoro una relazione che illustri tutte le interferenze emerse attraverso le attività di model checking e clash detection rispetto al precedente periodo di reporting.

Ai modelli dovrà essere allegata una scheda descrittiva delle principali attività svolte e delle principali problematiche eventualmente riscontrate. L'Affidatario dovrà eseguire il controllo delle interferenze e delle incoerenze sia intra che interdisciplinari e provvedere alla pubblicazione dei report nell'ACDat. Potranno essere utilizzati strumenti differenti per il monitoraggio delle stesse a seconda dell'ambito di analisi.

Le suddette interferenze saranno poi discusse e risolte nelle riunioni di coordinamento progettuale.

In particolare, l'Affidatario dovrà provvedere alla risoluzione delle interferenze e delle incoerenze dei singoli modelli disciplinari prima della pubblicazione degli stessi lavorando direttamente nell'ambiente di model authoring o alternativamente appoggiandosi a procedure interne di controllo mediante terze parti. Attraverso l'ACDat si provvederà quindi al monitoraggio del processo di risoluzione delle stesse.

Nei prossimi paragrafi si riportano le modalità con le quali si richiede venga organizzata l'attività di coordinamento.

4.6 Politiche per la 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 Committenza. Tutta la catena di fornitura deve adottare tali politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo.

Il Concorrente dovrà tenere in considerazione le norme tecniche in materia di sicurezza dei dati, oltre alla legislazione vigente, al fine di garantire l'integrità e la riservatezza del contenuto informativo digitale all'interno del processo.

Tutte le informazioni riguardanti la modellazione informativa saranno conservate e scambiate in un ambiente di condivisione dei dati (Acdat) messo a disposizione dal Concorrente.

La tutela e la sicurezza del contenuto informativo digitale dovrà essere conforme al quadro normativo come definito dalla norma UNI 11337-6:2017 al punto 5.4.6.1.

Richieste aggiuntive in materia di sicurezza

In aggiunta ai criteri generali identificati tramite gli strumenti normativi, dovranno essere adottate le specifiche necessarie al fine di garantire il rispetto dei principi espressi dalle suddette norme, che dovranno essere indicate nella oGI e successivamente nel pGI:

- salvataggio con backup dei dati per l'archiviazione su supporto fisso esterno con cadenza prefissata;
- garanzia di salvataggio di numero di copie sufficienti, da archiviarsi secondo precise indicazioni del committente;
- definizione dei processi di salvataggio dei modelli grafici informativi in relazione al loro riutilizzo, modifica, visualizzazione da parte della Committenza
- redazione di una scheda informativa digitale identificativa da allegare al modello grafico informativo al momento del caricamento nell'archivio di condivisione dei dati (ACDat), da parte dell'affidatario, all'interno della quale dovrebbero essere riportati gli scopi, l'identità del modellatore delle informazioni e una breve descrizione del modello stesso. Tale scheda è redatta al fine di poter sempre stabilire, sia da committente sia dall'affidatario, le responsabilità delle figure professionali associate ai modelli pubblicati.

4.7 Modalità di condivisione dei dati, dei modelli, dei documenti e degli elaborati

Sarà onere dell'Aggiudicatario predisporre un ambiente di condivisione dei dati con le caratteristiche individuate dalle norme UNI e di seguito richiamate, garantendone la piena fruibilità del Committente con adeguato numero di accessi che tengano in considerazione anche della Direzione Lavori, sino alla consegna e collaudo dell'opera.

L'ACDat, così come previsto dalla UNI 11337:2017 – parti 1 e 5, sarà la piattaforma informatica a supporto del corretto flusso di informazioni tra i diversi soggetti partecipanti alla realizzazione dell'opera di cui all'oggetto. In particolare, in aderenza a tale Norma, dovranno essere garantiti gli obiettivi minimi da essa richiamati (accessibilità, sicurezza, tracciabilità,

L'Aggiudicatario sarà anche responsabile della conservazione e mantenimento della copia di tutte le informazioni di progetto in una risorsa sicura e stabile all'interno della propria organizzazione.

Si richiede ancora all'Affidatario:

- aggiornamento dell'archivio di condivisione dati (ACDat) durante gli stadi e le fasi del processo, in relazione al continuo sviluppo degli elaborati/modelli/documenti digitali contenuti;

la frequenza di tale aggiornamento (indicativamente quindicinale) dovrà essere dichiarata nella OGI e nel successivo PGI;

- implementazione, nella piattaforma utilizzata quale ACDat, di una interfaccia per la visualizzazione e l'eventuale commento (markups e issues) dei modelli federati;
- condivisione dei contenuti dell'ACDat con eventuali soggetti esterni coinvolti nelle fasi di progetto e realizzazione lavori, indicati dalla Stazione Appaltante;

In ogni caso, l'ACDat fornisce solo un supporto alla comunicazione tra le parti, ma NON sostituisce in nessun modo le tradizionali comunicazioni previste dalla norma in vigore.

4.7.1 Struttura delle cartelle di progetto

L'affidatario dovrà utilizzare una struttura dell'ACDat rispetto alle 4 aree canoniche ISO19650 (Lavorazione – Condivisione – Pubblicazione – Archiviazione).

Riguardo l'organizzazione dell'ACDat l'affidatario dettaglierà nella propria oGI elementi quali:

- la struttura gerarchica e i nomi delle cartelle condivise con gli altri attori;
- le politiche di accesso;
- le responsabilità della struttura e degli accessi.

Tali elementi dovranno comunque essere rivalutati / riorganizzati / integrati in sede di pGI, in accordo con la Stazione Appaltante.

4.8 Modalità di programmazione e gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-fornitori

Quanto descritto nel presente Capitolato e come consolidato nel pGI, dovrà essere rispettato anche da eventuali sub-fornitori e sub-esecutori.

Viene richiesto che l'affidatario informi i propri sub-fornitori e sub-esecutori dell'esistenza e della validità del presente CI quale documento contrattuale, facendo adempiere tali sub-fornitori agli oneri cui egli stesso fa fede, verificando dati, informazioni e contenuti informativi prodotti.

La Stazione Appaltante si riserva comunque la facoltà di verificare il rispetto delle richieste previste nel CI anche da parte dei sub-fornitori identificati dal fornitore.

Il concorrente dovrà specificare nell'oGI il flusso e la procedura di validazione per i vari livelli di verifica, 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, non inferiore alle scadenze definite da progetto per quanto concerne la fase progettuale, non inferiore agli Stati di Avanzamento Lavori per quanto concerne la fase esecutiva.

4.9 Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati

4.9.1 Procedure di coordinamento e verifica dei modelli

L'Affidatario dovrà svolgere le procedure di validazione per i modelli, gli oggetti e gli elaborati, con riferimento alla norma UNI 11337:5.

Ai modelli dovrà essere allegata una scheda descrittiva delle principali attività svolte e delle principali problematiche eventualmente riscontrate. L'Affidatario dovrà eseguire il controllo delle interferenze e delle incoerenze sia intra che interdisciplinari e provvedere alla pubblicazione dei report con il risultato delle analisi (i report e i modelli correlati dovranno essere consegnati alla Stazione Appaltante) nell'ACDat. La verifica di coordinamento dei modelli grafici dovrà essere eseguita in via automatizzata attraverso specifici software.

L'Aggiudicatario dovrà aggiornare il modello in accordo con il progredire del servizio e consegnare alla stazione appaltante il modello in accordo con il Capitolato Speciale d'Appalto o comunque secondo le richieste della Stazione Appaltante. Tali aggiornamenti dovranno essere eseguiti quanto meno ad ogni step intermedio programmato per quanto concerne la fase progettuale, e ad ogni SAL programmato per quanto concerne la fase esecutiva.

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

Qualora l'analisi dei risultati in seguito ad un controllo *All vs All* (analisi contemporanea di tutti i modelli) risultasse di difficile gestione, il BIM Coordinator può suddividere i test di interferenza (*one vs one*) al fine di:

- rendere più agevole l'identificazione di tutti i clash rilevati;
- assegnare tolleranze più o meno restrittive a seconda delle tipologie di elementi;
- evitare i falsi positivi tramite esclusioni di elementi dai set di selezione;
- stabilire le strategie di azione più idonee alla risoluzione delle criticità.

La priorità deve essere gestita all'interno dei software di controllo tramite commenti, tag, priorità ed eventualmente esportate e condivise verso gli altri software di BIM Authoring o piattaforma di collaborazione tramite il formato BCF (BIM Collaboration Format).

Il committente richiede la redazione di un documento riassuntivo per l'attività di risoluzione delle incoerenze e interferenze.

Le comunicazioni relative alle modalità in oggetto possono essere gestite attraverso le funzionalità degli ACDat.

Si riportano di seguito esempi di informazioni richieste:

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

4.10 Modalità di gestione della programmazione (4D)

Nella presente sezione il Committente richiede all'affidatario di gestire i dati di programmazione, la schedulazione delle risorse e altro dell'intervento tramite l'utilizzo di strumenti che possano essere collegati ai modelli grafici.

Al fine di pianificare e controllare le attività per la realizzazione del servizio, l'aggiudicatario dovrà predisporre un sistema di riferimento basato su WBS (Work Breakdown Structure) create dalle milestone relative allo specifico intervento, in funzione delle fasi in cui esso si articola, in accordo col committente, che permetterà di analizzare i dati quantitativi relativi alla pianificazione e all'effettivo avanzamento della progettazione, dei lavori e delle attività propedeutiche all'esecuzione delle lavorazioni.

Il modello informativo dovrà essere quindi sviluppato prevedendo la suddivisione delle opere in tratti elementari omogenei per tipologia, in maniera da consentire aggregazioni e/o disaggregazioni secondo la suddivisione per WBS (Work Breakdown Structure). Ad ogni oggetto del modello informativo grafico sono associati parametri di tipo testo coerenti con la WBS completa di schedulazione in modo da garantirne una univoca correlazione temporale.

Il Concorrente specifica nella OdGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

4.11 Modalità di gestione informativa economica (5D)

Nella presente sezione il committente richiede all'affidatario di gestire i dati di costo dell'intervento tramite l'utilizzo di strumenti che possano essere collegati ai modelli grafici.

Il modello informativo dovrà essere sviluppato prevedendo la suddivisione delle opere, in maniera da consentire aggregazioni e/o disaggregazioni secondo la suddivisione per WBS, e dovrà essere sviluppato ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo.

Ad ogni oggetto del modello informativo dovranno essere associati parametri coerenti con la WBS completa delle voci di computo in modo da garantirne una sicura correlazione.

Il Concorrente specifica nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

4.12 Modalità di gestione informativa dell'opera – Modello 6D

Il Fornitore deve dichiarare, nella oGI e successivamente nel pGI, la metodologia che intende utilizzare per la redazione e gestione dei dati di uso,

La gestione e manutenzione dell'opera finita è parte integrante della metodologia BIM. I modelli grafici dovranno quindi contenere /integrare /collegare gli elementi costitutivi di tali processi, includendo quale lista non esaustiva degli aspetti da considerare: risultato finale dell'intervento ed il loro collegamento ai:

- Le milestone, partendo dalla fine del ciclo di esecuzione (inizio fase di esercizio) fino alla dismissione del singolo intervento;
- Il sistema di codifica degli aggiornamenti del modello;
- Il livello di sviluppo degli oggetti specifici per tipologie di intervento manutentivo;
- Definizione delle figure responsabili di tale aspetto, e loro relativa interconnessione con tutte le altre figure coinvolte;

- Definizione dei software candidati ai processi di estrazione ed elaborazione delle informazioni.

Il Concorrente specifica nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

4.13 Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli

Una volta superata la verifica di congruenza (del progetto per la fase progettuale, dell'as built con lo stato finale effettivamente eseguito), tutti i dati, le informazioni e i contenuti informativi verranno archiviati nella directory Archiviazione garantendone l'accessibilità alla Stazione Appaltante, almeno sino alla fine dell'incarico.

Si richiedono inoltre delle consegne ufficiali di tutta la documentazione di Progetto ad ogni chiusura del livello progettuale/step approvativo. Il concorrente dovrà dettagliare nell'oGI le tempistiche e le modalità tecniche con le quali intende eseguire tali "delivery", che dovranno in ogni caso contenere una copia completa di tutti i contenuti informativi, compresi i modelli in formato proprietario e in formato aperto.

Alla consegna di tutti i Modelli e degli Elaborati, la proprietà degli stessi si intende trasferita in via esclusiva alla Stazione Appaltante (fermo restando la permanenza in capo all'affidatario della proprietà intellettuale) secondo le modalità già specificate nella Sezione Generale del presente CI.

Il Concorrente specifica nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.