

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)
MISSIONE5 COMPONENTE 2 INVESTIMENTO 2.3
“PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ
DELL'ABITARE (PINQUA)”

Procedura negoziata senza bando, previa consultazione di
almeno dieci operatori economici per
AFFIDAMENTO DI SERVIZI DI ARCHITETTURA E INGEGNERIA

ai sensi dell'art 48 del Decreto-Legge n. 77 del 2021, convertito, con modificazioni, dalla Legge n. 108 del 2021, con aggiudicazione ai sensi dell'art. 76 comma 2 lettera c) del D.Lgs. 36/2023 secondo il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa da determinarsi sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo

PNRR – M5C2 - INVESTIMENTO 2.3 “PROGRAMMA INNOVATIVO NAZIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ABITARE (PINQUA)- PROPOSTA ORDINARIA ID 153 - INTERVENTO ID 2037 “ISOLA VERDE LE CASE DI VIA CENA, VIA EGITTO E PIAZZA IRIGOYEN” - VERCELLI

All. H
CAPITOLATO INFORMATIVO
SPECIFICHE TECNICHE DI GESTIONE
INFORMATIVA
(CUP I61B21000290002 – CIG B5291B982F)

Indice

1 PREMESSA

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

1.2 ACRONIMI E GLOSSARIO

1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI

2 OFFERTA DI GESTIONE INFORMATIVA

3 PIANO DI GESTIONE INFORMATIVA

4 PREVALENZA CONTRATTUALE

5 SEZIONE TECNICA

5.1 CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DELL'INFRASTRUTTURA HARDWARE E SOFTWARE

5.1.1 Infrastruttura hardware e di rete dell'Operatore economico

5.1.2 Infrastruttura software dell'Operatore economico

5.2 AMBIENTE DI CONDIVISIONE DATI (ACDat)

5.2.1 Infrastruttura richiesta all'Operatore economico per l'intervento specifico

5.3 FORNITURA E SCAMBIO DEI DATI

5.3.1 Formati da utilizzare 12

5.3.2 Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità 13

5.4 SISTEMA DI COORDINATE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

5.4.1 Coordinate di riferimento

5.4.2 Unità di misura

5.5 SPECIFICA PER L'INSERIMENTO DI OGGETTI

5.5.1 Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

5.7 COMPETENZE DI GESTIONE INFORMATIVA DELL'OPERATORE ECONOMICO

5.8 SPECIFICA DI RIFERIMENTO DELL'EVOLUZIONE INFORMATIVA DEL PROCESSO DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI

6 SEZIONE GESTIONALE 20

6.1 OBIETTIVI INFORMATIVI STRATEGICI, E USI DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI

6.1.1 Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo

6.1.2. Usi del modello in relazione agli obiettivi definiti

6.1.3 Elaborati informativi digitali

6.1.4 Definizione degli elaborati informativi

6.2 LIVELLI DI SVILUPPO DEGLI OGGETTI E DELLE SCHEDE INFORMATIVE

6.3 RUOLI, RESPONSABILITÀ E AUTORITÀ AI FINI INFORMATIVI

6.3.1 Definizione della struttura informativa interna del committente

6.4 STRUTTURAZIONE E ORGANIZZAZIONE DELLA MODELLAZIONE DIGITALE

6.4.1 Caratteristiche informative di modelli, oggetti e/o elaborati messi a disposizione dalla committenza

6.4.2 Linee guida per la codifica dei documenti

6.4.3 Strutturazione dei modelli disciplinari

6.4.4 Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo

6.4.5 Coordinamento modelli

6.4.6 Dimensione massima dei file di modellazione.

6.5 POLITICHE PER LA TUTELA E LA SICUREZZA DEL CONTENUTO INFORMATIVO

6.6 PROPRIETÀ DEL MODELLO

6.7 MODALITÀ DI CONDIVISIONE DI DATI, INFORMAZIONI E CONTENUTI

INFORMATIVI

6.7.1 Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione (ACDat)

6.8 MODALITÀ DI PROGRAMMAZIONE E GESTIONE DEI CONTENUTI
INFORMATIVI DEI SUBAFFIDATARI

6.9 PROCEDURE DI VERIFICA, VALIDAZIONE DI MODELLI, OGGETTI E/O
ELABORATI

6.9.1 Definizione delle procedure di validazione

6.9.2 Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica

6.10 PROCESSO DI ANALISI E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE E DELLE
INCOERENZE INFORMATIVE

6.10.1 Interferenze di progetto

6.10.2 Incoerenze di progetto

6.10.3 Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze

6.12 MODALITÀ DI GESTIONE DELLA PROGRAMMAZIONE (4D –
PROGRAMMAZIONE)

4.13 MODALITÀ DI GESTIONE INFORMATIVA ECONOMICA (5D – COMPUTI,
ESTIMI E VALUTAZIONI)

6.14 MODALITÀ DI ARCHIVIAZIONE E CONSEGNA FINALE DI MODELLI,
OGGETTI E/O ELABORATI INFORMATIVI

1 PREMESSA

1.1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento denominato C.I. (Capitolato Informativo) fornisce una descrizione dei requisiti e delle aspettative espresse dal Comune di Vercelli in relazione ai **Servizi di architettura ed ingegneria, inerenti il Progetto di Fattibilità Tecnica e Economica, nell'ambito dell'intervento di: PNRR – M5C2 - INVESTIMENTO 2.3 “Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare (PINQuA) Comune di Vercelli - proposta ordinaria ID 153 - Intervento ID 2037 “Isola verde le case di Via Cena, Via Egitto e Piazza Irigoyen” VERCELLI** e contiene la definizione delle specifiche informative inerenti alla modellazione BIM dell'oggetto del servizio.

L'attività progettuale dovrà svolgersi in coerenza con la proposta di rimodulazione del PFTE semplificato approvato con D.G.C. 55/2021, riapprovata con Delibera di Giunta del 12 dicembre 2024 n. 537 ai fini dell'accesso ai contributi PNRR.

Il documento è finalizzato alla razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture ed è da considerarsi parte integrante del contratto.

L'obiettivo del presente Capitolato Informativo è quello di fornire tutte le indicazioni utili alla realizzazione di modelli informativi strutturati ed informatizzati in maniera tale da consentire la progettazione, la realizzazione e la gestione e l'utilizzo dell'opera.

L'operatore economico dovrà dare dimostrazione, nella propria Offerta per la Gestione Informativa (oGI), che il modello informativo proposto sia idoneo anche per la gestione delle fasi successive (FASE 2 – tecnologica, di redazione del progetto esecutivo; FASE 3 - fase esecutiva, di realizzazione dell'opera e redazione del progetto costruttivo; FASE 4 - di collaudo e consegna, dell'opera e redazione del progetto as-built; FASE 5 - di gestione e manutenzione, dell'opera) sebbene la presente procedura riguardi unicamente la FASE 1 – di progettazione funzionale/spaziale e autorizzativa, che si concluderà con l'approvazione da parte della Stazione Appaltante del Progetto di Fattibilità Tecnica Economica (PFTE) una volta che l'aggiudicatario avrà recepito le osservazioni espresse della Società di Validazione e della Conferenza di Servizi.

L'aggiudicatario del servizio dovrà redigere, entro 10 giorni dall'avvio del servizio, il Piano di Gestione Informativa (pGI) in conformità al presente Capitolato Informativo e alla propria Offerta per la Gestione Informativa (oGI) per l'intero iter procedurale ovvero per tutte e 5 le fasi.

Il Capitolato Informativo pubblicato al momento della gara potrà essere revisionato ed implementato nel corso dell'iter procedurale e in corrispondenza dell'inizio di una nuova fase di processo.

Varianti, implementazioni ed aggiunte potranno riguardare aggiornamenti in ambito normativo, aggiornamenti rispetto agli obiettivi dei modelli informativi, aspetti tecnici legati al Building Information Modeling o adeguamenti conseguenti a modifiche del Capitolato Speciale d'Appalto.

A seguito di ogni nuova emissione del Capitolato Informativo l'aggiudicatario sarà chiamato a rispondere aggiornando il Piano di Gestione Informativa.

Nell'ambito dell'Offerta di Gestione Informativa e del Piano di Gestione Informativa il proponente potrà ampliare e approfondire le richieste, fatto salvo il soddisfacimento dei requisiti minimi espressi nel presente documento.

Il formato delle Offerte di Gestione Informativa e del conseguente Piano di Gestione Informativa dovranno rispettare la struttura del presente documento in conformità a quanto definito nella UNI 11337-6 Linee guida per la redazione del Capitolato Informativo.

1.2 ACRONIMI E GLOSSARIO

Di seguito sono descritte le abbreviazioni utilizzate nel presente documento:

STAZIONE APPALTANTE (SA) Pubblica Amministrazione che affida Appalti Pubblici di lavori, servizi o forniture.

BIM: building information modeling. Attraverso processi BIM, uno o più modelli virtuali di un edificio o di una infrastruttura possono essere progettati digitalmente, contenente informazioni riguardanti l'opera o le sue parti (localizzazione geografica, geometria, proprietà dei materiali e degli elementi tecnici). Il BIM permette di costruire virtualmente l'opera in un unico modello tridimensionale (3d) dal quale è possibile derivare tutta la documentazione di progetto, gestire fasi temporali di costruzione (4d), verificare in tempo reale i costi di costruzione (5d), pianificare una gestione oculata (6d) e verificarne la sostenibilità (7d).

ACDat: ambiente di condivisione dati: ambiente di raccolta organizzata e condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati digitali, riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere.

BIM Manager: figura professionale per la gestione e l'aggiornamento dei modelli BIM inerenti a tutte le discipline (librerie e standard) e di sviluppo dei contenuti e delle fasi di progetto BIM; ha funzioni di collaborazione e coordinamento durante lo sviluppo iniziale della commessa, in particolare nella fase di pianificazione dei processi BIM e di individuazione delle risorse. Nella uni 11337, corrisponde al gestore dei processi digitalizzati. Si interfaccia con il capo commessa e/o BIM coordinator.

BIM Coordinator: figura professionale di gestione e aggiornamento dei contenuti BIM (librerie e standard) e di rispetto delle linee guida BIM/cad e controllo dei processi. Nella uni 11337, corrisponde al coordinatore dei flussi informativi di commessa. Si interfaccia con il BIM manager e con i BIM specialist.

BIM Specialist: esperto per le specifiche discipline si occupa della creazione dei modelli 3d e dell'estrazione della documentazione 2d. nella uni 11337, corrisponde all'operatore avanzato della gestione e della modellazione informativa.

Gestore dell'ACDat: figura professionale che si occupa della gestione dell'ambiente di condivisione dei dati e le dinamiche informative basate sull'introduzione, sullo scambio, sulla gestione e sull'archiviazione dei dati.

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.

Nota: Alcuni esempi di formati aperti di particolare interesse per il campo di applicazione del presente CI sono: .IFC, .pdf, .xml, .csv, .txt, .LandXML, .shp, .GML etc.

C.I.: capitolato informativo: esplicitazione delle esigenze e dei requisiti informativi richiesti dal committente agli affidatari.

oGI: offerta per la gestione informativa: esplicitazione e specificazione della gestione informativa offerta dall'operatore interessato, in risposta alle esigenze ed i requisiti richiesti dal committente. il documento redatto dal candidato al momento dell'offerta che, in risposta ai requisiti informativi del capitolato, struttura temporalmente e sistemicamente i flussi informativi nella catena di fornitura dell'aggiudicatario ne illustra le interazioni con i processi informativi e decisionali di quest'ultimo all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati, descrive la configurazione organizzativa e strumentale degli operatori, precisa le responsabilità degli attori coinvolti.

pGI: piano per la gestione informativa: pianificazione operativa della gestione informativa attuata dall'affidatario in risposta ai requisiti espressi dalla committenza da sottoporre alla stazione

appaltante dopo la sottoscrizione del contratto e prima dell'esecuzione dello stesso che può essere aggiornato nel corso dell'esecuzione del contratto.

Modello BIM: Insieme di contenitori di informazione strutturata, semi strutturata e non strutturata.

Processo BIM: processo di sviluppo, crescita e analisi di modelli multi-dimensionali e multi-disciplinari virtuali generati in digitale per mezzo di programmi informatici.

UNIFIED REFERENCE SYSTEM (URS) Sistema di coordinate condiviso che comprende anche i livelli e le griglie dell'edificio e che viene utilizzato per coordinare e sviluppare i singoli modelli.

LOD: level of development: Livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli.

2D: seconda dimensione: rappresentazione grafica dell'opera o dei suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).

3D: terza dimensione: simulazione grafica dell'opera o dei suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).

4D: quarta dimensione: simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione del tempo, oltre che dello spazio.

5D: quinta dimensione: simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione della moneta, oltre che dello spazio e del tempo.

6D: sesta dimensione: simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione dell'uso, gestione, manutenzione ed eventuale dismissione, oltre che dello spazio.

7D: settima dimensione: simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione della sostenibilità (economica, ambientale, energetica, etc.) dell'intervento, oltre che dello spazio, del tempo e dei costi di produzione.

1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito sono elencate le norme di riferimento:

Leggi e regolamenti giuridici nazionali

- Decreto Legislativo 31 marzo 2023, n. 36 – art. 43 – Allegato I.9
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 560 del 1° dicembre 2017, per le parti applicabili.

Standards e Guide di riferimento Nazionali

- 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 11337-4:2017 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.

Standards e Guide di riferimento Internazionali

- 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 ;
- ISO 16739 ISO 16739:2005 (IFC2X3) ISO 16739:2013 (IFC4) Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries

2 OFFERTA DI GESTIONE INFORMATIVA

Gli Offerenti, nell'ambito dell'Offerta Tecnica formulata secondo quanto stabilito dal disciplinare di gara dovranno presentare una Offerta di Gestione Informativa (oGI) esplicitando come intenderanno gestire la modellazione ed il flusso informativo in caso di aggiudicazione e in risposta alle richieste ed ai requisiti esplicitati nel presente Capitolato Informativo.

3 PIANO DI GESTIONE INFORMATIVA

L'Affidatario, dopo la stipula del contratto e prima dell'avvio della esecuzione dello stesso redigerà in ottica operativa, anche sulla base di eventuali osservazioni e richieste di modifica o integrazione ricevute, il Piano di Gestione Informativa (pGI) entro 10 giorni dall'avvio del Servizio.

La Stazione Appaltante approverà il pGI entro i successivi 10 giorni.

Il pGI – una volta approvato - costituirà il documento contrattuale rispetto al quale verrà condotto il processo BIM (con specifico riferimento a tempistiche, obiettivi, formati, ruoli, responsabilità e modalità di modellazione, condivisione e verifica).

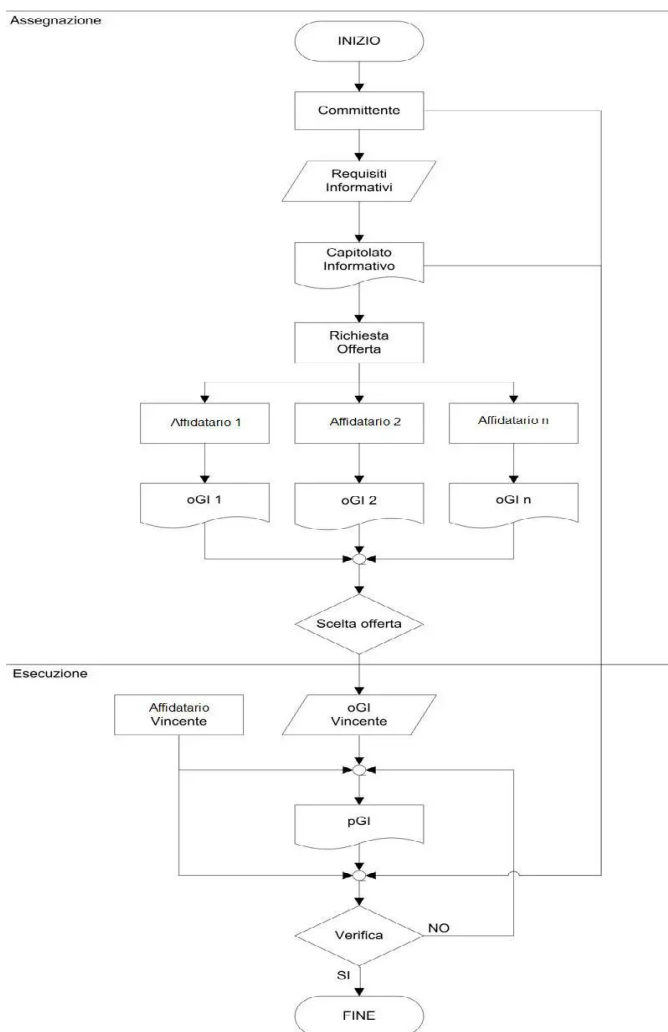


Figura 1 – Flusso informativo – norma UNI 11337-5

4 PREVALENZA CONTRATTUALE

In coerenza con quanto previsto dal D.Lgs. 36/2023 la produzione, il trasferimento e la condivisione dei contenuti informativi del Progetto avverrà attraverso supporti informativi digitali in un Ambiente di Condivisione dei Dati.

Ai sensi dell'art. 1, comma 10 lettera g) dell'allegato I.9 D.Lgs. 36/2023, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dalla loro esplicitazione tramite elaborati grafici e documentali con formattazione PDF tradizionale firmata digitalmente.

Si raccomanda che gli elaborati informativi (sia grafici che alfanumerici) necessari al completamento del Progetto siano la diretta estrazione del modello federato (e dei modelli che lo compongono).

Qualora questo non sia possibile o praticabile o laddove gli elaborati informativi si riferiscano ad una fase progettuale di maggior dettaglio rispetto al modello, l'Operatore economico dovrà descrivere nella propria oGI, e in caso di affidamento, nel proprio pGI le modalità con cui garantirà la coerenza tra il modello e l'elaborato informativo non estratto direttamente dallo stesso.

La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di verificare la rispondenza degli elaborati consegnati con il modello BIM; qualora vengano rilevate difformità, l'Affidatario è obbligato ad aggiornare il modello entro 10 giorni dalla segnalazione.

5 SEZIONE TECNICA

La sezione tecnica stabilisce le caratteristiche tecniche delle informazioni in termini di hardware, software, infrastrutture tecnologiche, protocollo di scambio dei dati, sistemi di coordinate, livelli di sviluppo e competenze.

5.1 CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DELL'INFRASTRUTTURA HARDWARE E SOFTWARE

5.1.1 Infrastruttura hardware e di rete dell'Operatore economico

È richiesto all'Operatore economico di descrivere nella propria oGI, e in caso di affidamento, nel proprio pGI l'infrastruttura hardware in proprio possesso che intende mettere a disposizione per l'esecuzione della prestazione inserendo nella propria oGI la Tabella 1 compilata nel rispetto dei requisiti minimi riportati in Tabella 2.

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

Tabella 1 – Caratteristiche tecniche infrastruttura hardware RT

--	--	--

L'operatore economico dovrà garantire che l'infrastruttura hardware messa a disposizione sia compatibile alle attività di scambio informativo, produzione ed elaborazione dei modelli, nonché essa fornisca un adeguato livello di sicurezza delle informazioni gestite.

I requisiti MINIMI richiesti ai fini del soddisfacimento dell'esigenza sono:

Hardware		
Obiettivo	Componente	Tipo
Design Authoring: Model Checking: ACDat:	Sistema Operativo	Microsoft Windows 10 64bit
	Processore	Intel, Xeon o i-Series a uno o più core o processore equivalente con tecnologia SSE2
	Memoria RAM	8 GB
	Memoria di archiviazione	Almeno 30 GB di spazio libero
	Rete	
	Scheda Video	Scheda video compatibile

Tabella 1 – Caratteristiche tecniche minime infrastruttura hardware

5.1.2 Infrastruttura software dell'Operatore economico

È richiesto all'Operatore economico di descrivere nella propria oGI, e in caso di affidamento, nel proprio pGI l'infrastruttura software in proprio possesso che intende mettere a disposizione per l'esecuzione della prestazione inserendo la Tabella 3 compilata e implementata con i dati ritenuti di interesse cercando di privilegiare una strutturazione definita per obiettivi informativi in funzione di ciascuna disciplina interessata.

L'infrastruttura deve essere funzionale ai requisiti tecnici e gestionali, per garantire la generazione di documenti digitali nei formati aperti e proprietari interoperabili.

I software utilizzati devono essere dotati di regolare contratto di licenza d'uso e compatibili con formati aperti non proprietari specificati nel presente documento.

Qualsiasi aggiornamento o cambiamento di versioni del software da parte dell'Affidatario dovrà essere concordato ed autorizzato preventivamente con la SA e recepito all'interno del Piano di Gestione Informativa (pGI).

Software RT				
Disciplina / Ambito	Software	Versione	Formati proprietari	Formati aperti e interoperabilità
Tutte le discipline Modellazione BIM			ammessi	.IFC - .pdf
Tutte le discipline Altri elaborati grafici			ammessi	.IFC - .pdf
Progettazione Architettonica Rendering - Modellazione			ammessi	.IFC - .pdf

opere architettoniche e civili				
Progettazione Strutturale Analisi e calcolo strutturale			ammessi	.IFC - .pdf
Progettazione impiantistica Modellazione opere MEP			ammessi	.IFC - .pdf
Progettazione impiantistica Analisi energetica e progettazione illuminotecnica			ammessi	.pdf
Gestione dell'informazione e relazioni specialistiche Relazioni specialistiche, Piano di sicurezza e coordinamento, fascicolo dell'opera			ammessi	.pdf
Model, code checking e Validation			ammessi	IFC
			ammessi	.xml, .txt, .csv, .html, .bcf
Rappresentazione pianificazione costi 5D			ammessi	.IFC, .xml, .txt, .csv, .pdf
Rappresentazione pianificazione tempi 4D			ammessi	.IFC - .pdf
Project Management (Cronoprogramma)			ammessi	.xml, .txt, .csv, .html, .pdf
Gestione Nuvola di Punti				-
Collaboration - ACDat (CDE)				.IFC, .xml, .txt, .csv

Tabella 3 – Caratteristiche infrastruttura software RT

5.2 AMBIENTE DI CONDIVISIONE DATI (ACDat)

Per l'esecuzione del servizio non è prevista la fornitura di un ACDat da parte della SA, per cui nel oGI dovranno essere specificate le modalità di consegna ufficiale del materiale iniziale, dei modelli e dei documenti.

5.2.1 Infrastruttura richiesta all'Operatore economico per l'intervento specifico

Si richiede all'Operatore economico di descrivere nella propria oGI, e in caso di affidamento, nel proprio pGI le caratteristiche della piattaforma Cloud che verrà messa a disposizione in ottemperanza alle richieste minime di un Ambiente di Condivisione Documentale (ACDoc).

5.3 FORNITURA E SCAMBIO DEI DATI

5.3.1 Formati da utilizzare

Il modello informativo dovrà essere realizzato dall'affidatario con piattaforme software BIM compatibili con formati aperti di interscambio (Open BIM), quali Industry Foundation Classes (*.IFC), formato di interscambio open come previsto dalla UNI EN ISO 16739. Oltre al modello OpenBIM (*.ifc) anche tutti gli altri elaborati dovranno essere consegnati in formati di interscambio open.

È richiesto all'Operatore economico di descrivere nella propria oGI, e in caso di affidamento, nel proprio pGI, i formati file che verranno trasmessi alla SA relativamente ai requisiti specifici del progetto utilizzando, quale modello, la tabella 4 che è possibile integrare e/o implementare.

Si precisa che dovranno essere consegnati gli elaborati grafici e i documenti in formato .pdf firmato digitalmente che costituisce la prevalenza contrattuale.

Sarà responsabilità dell'Affidatario assicurare la completezza dei dati e delle informazioni contenute nei file esportati secondo i formati di scambio indicati.

Formati da Utilizzare			
Obiettivo	Formato		Nota
	Aperto	Proprietario	
Modellazione BIM Architettonica	.IFC (ifc2x3 o ifc4) .dwf (Design Web Format) .xml (LandXML)		
Modellazione BIM Strutturale	.IFC (ifc2x3 o ifc4) .dwf (Design Web Format) .xml (LandXML)		
Modellazione BIM Architettonica	.IFC (ifc2x3 o ifc4) .dwf (Design Web Format) .xml (LandXML)		
Code checking e Validation	UNI EN ISO 16739		
Attività di computazione	.csv (Comma separated Values) .pdf (Adobe)		
Rappresentazione pianificazione tempi 4D	UNI EN ISO 16739		
Documenti di testo	.rtf (Rich Text Format) .txt .pdf (Adobe)		
Project Management	.xml,.csv (Project Libre)		
Gestione Nuvola di Punti			
Atri documenti digitali	.xls, .txt, .pdf (Adobe)		

e Fogli di calcolo			
--------------------	--	--	--

Tabella 4 – Formati di interscambio ammessi

5.3.2 Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

La Stazione Appaltante, affinché venga garantita l'interoperabilità dei modelli con gli strumenti hardware e software ad essa in dotazione, e a prevenzione della perdita di dati cruciali nella trasmissione, dispone l'utilizzo di Data Set predefiniti per l'esportazione in formato aperto (IFC) dei modelli BIM sviluppati in formato nativo.

Il formato IFC 2X3 sarà lo standard di interscambio di default relativo ai modelli BIM4. L'utilizzo di standard più aggiornati dovrà essere concordato con la SA.

I file IFC dovranno essere strutturati secondo le specifiche come da normativa ISO 16739 e dovranno essere informatizzati secondo adeguati parametri e p-set contenenti le informazioni sufficienti allo stato corrispondente di avanzamento1.

Viene richiesto **all'Operatore economico di descrivere all'interno del proprio oGI e, all'affidatario nel pGI**, lo schema che illustri la mappatura corrispondente alle categorie proprie del Software di Authoring utilizzato e le corrispondenti classi IFC.

Tale mappatura, e qualsiasi suo aggiornamento, saranno verificati e validati dalla SA.

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

Proprietà dati IFC, secondo UNI EN ISO 16739		
Tipologia elemento formato proprietario	Classe IFC	Set di proprietà richieste

Tabella 5 – Mappatura IFC (Rif. Prospetto n.5 UNI 11337-6)

Ogni istanza contenuta all'interno del modello dovrà contenere un proprio identificativo globale GUID "Globally Unique Identifiers" che dovrà essere mantenuto nelle diverse fasi del processo. Non saranno accettati identificatori diversi dal GUID.

I file IFC dovranno essere validati tramite procedure di controllo2.

L'Operatore economico dovrà dichiarare all'interno del proprio oGI e, l'affidatario nel pGI, l'iter procedurale finalizzato all'espletamento di tali verifiche.

La SA provvederà ad effettuare test a campione e procedure di verifica e validazione dei modelli IFC anche attraverso l'eventuale coinvolgimento di soggetti verificatori esterni.

5.4 SISTEMA DI COORDINATE E SPECIFICHE DI RIFERIMENTO

5.4.1 Coordinate di riferimento

Si richiede la creazione di un modello URS “Unified Reference System” come coordinamento tra i vari modelli disciplinari contenente:

- Coordinate;
- Livelli;
- Griglie di riferimento.

L'Operatore economico dovrà descrivere all'interno del proprio oGI e, l'affidatario nel pGI, la metodologia che intenderà adottare per la gestione dei sistemi di coordinate condivisi identificando:

- Posizione Geografica e coordinate del Punto Rilevamento;
- Coordinate del Punto Base di Progetto - per ciascun fabbricato;
- Angolo di rotazione rispetto al Nord Reale - per ciascun fabbricato.

Ulteriori informazioni potranno essere raccolte e trasmesse secondo il prospetto di Tabella 6.

Il sistema di misura lineare dovrà essere quello metrico. **In sede di pGI**, l'Affidatario dovrà specificare dettagliatamente il sistema di riferimento di cui intende avvalersi e su cui sarà basato l'intero progetto nelle differenti fasi.

Sistema di riferimento assoluti	
Oggetto	Specifica
Intersezione griglie XX e YY	
Altimetria	
Rotazione secondo il nord reale	
Piano terra PPF	
Altri riferimenti	
Oggetto	Specifica
Origine del sistema degli assi	
Offset e distanze tra gli assi	
Altre unità di misura	
Codifica degli assi o delle griglie	

Tabella 6 – Sistema di riferimento

La georeferenziazione dell'intero progetto BIM sarà da valutarsi in relazione alla specifica FASE³.

La georeferenziazione dell'intero progetto sarà dettata dal rilievo topografico e agli eventuali rilievi fotogrammetrici. Le coordinate reali così acquisite saranno utilizzate per la georeferenziazione della nuvola di punti e dei modelli BIM.

5.4.2 Unità di misura

Vengono di seguito specificate le unità di misura che dovranno essere utilizzate in relazione ad ogni grandezza.

GRANDEZZA	UNITA' DI MISURA
Lunghezza	Metri/Millimetri
Area	Metri quadri
Volume	Metri cubi
Angolo	Gradi
Pendenza	Gradi

5.5 SPECIFICA PER L'INSERIMENTO DI OGGETTI

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

3. Cfr. Paragrafo 1.1 – SCOPO DEL DOCUMENTO

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

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

Nella tabella 7 vengono riportati a fini esemplificativi i principali oggetti che dovranno essere creati durante lo sviluppo del progetto, in relazione alle specifiche sintetiche per la loro creazione.

L'Offerente provvederà a definire nell'oGI eventuali ulteriori specifiche di dettaglio per l'inserimento di ogni oggetto che comporrà il progetto a partire da quanto contenuto nella tabella 7 in cui si utilizza il termine di livello a identificare una precisa quota verticale di riferimento dell'edificio (finito o rustico).

Oggetto	Specifiche
Tutte le discipline	Utilizzare i livelli solo per identificare i livelli fisici degli edifici o quote di riferimento (ad es. piano strada), utilizzare i piani di riferimento per tutti gli altri scopi. Tutti gli elementi saranno associati al livello di riferimento in cui giacciono, al netto di eccezioni relative a necessità legate alla modellazione.
Muri	Le altezze devono essere definite mediante livelli, tranne nel caso di muri ad altezza non collegata, ad esempio parapetti. I muri devono essere suddivisi per piano, salvo il caso in cui l'estensione multipiano costituisca reale intento progettuale.
Pilastrì	Le altezze devono essere definite mediante livelli. I Pilastrì devono essere suddivisi per piano, salvo il caso in cui l'estensione multipiano costituisca reale intento progettuale.
Pavimenti	Il livello dovrà corrispondere a quello del piano di competenza.
Locali/Vani	Definire l'altezza del limite superiore utilizzando il livello superiore e non l'altezza non collegata, eventualmente ricorrere agli offset se necessario. Accertarsi che gli elementi di delimitazione orizzontale siano inclusi nei limiti superiore e inferiore del locale, in modo da avere la corretta definizione dei volumi.
Elementi impiantistici a controsoffitto	Gli elementi impiantistici inseriti nel controsoffitto dovranno essere associati allo stesso livello del pavimento sottostante il controsoffitto in oggetto. Esso dovranno essere posti su un piano di riferimento posto alla quota di intradosso del controsoffitto più un eventuale offset dovuto al posizionamento specifico.
Elementi impiantistici a parete	Gli elementi impiantistici a parete dovranno essere modellati come oggetti basati su muro. Il livello associato dovrà essere quello del pavimento sottostante.
Modelli collegati	I modelli collegati con funzione di riferimento per la modellazione in corso dovranno essere correttamente georeferenziati e la loro possibilità di selezione bloccata per impedire lo spostamento casuale del riferimento.
Sito	La superficie del terreno dovrà essere modellata

	<p>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.</p>
--	---

Tabella 7 – Specifiche generali inserimento oggetti

L’Affidatario inserirà all’interno del pGI le specifiche generali e di dettaglio di inserimento oggetti una volta che queste siano state condivise dalla SA.

5.5.1 Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

Nella presente sezione vengono specificati i sistemi di classificazione e di denominazione di ciascun oggetto costituente i modelli.

Il sistema di classificazione parlante principale da adottare sarà definito dal Concorrente all’interno del proprio oGI e pGI e dovrà essere verificato e validato dalla Committenza.

Il Concorrente specificherà ogni elemento utile a identificare la metodologia che intenderà adottare per definire e rendere operativo l’utilizzo di un sistema di classificazione e denominazione di tutti gli oggetti che andranno a comporre i modelli informativi. Si richiede una definizione esaustiva delle scelte inerenti questo punto.

Per la denominazione di oggetti si dovranno seguire le seguenti linee guida:

- Ogni oggetto di componente dovrà avere un nome univoco;
- Si utilizzerà un linguaggio naturale per nominare gli oggetti – classificazione parlante;
- La lunghezza dei nomi degli oggetti dovrà essere quanto più possibile rispettare un adeguato numero di caratteri predefinito;
- I nomi degli oggetti non dovranno contenere spazi, bensì simboli come il trattino basso (_) o alto (-).

Nel caso di uso di acronimi dovrà essere fornito un apposito glossario degli stessi.

Anche i nomi dei parametri relativi agli oggetti dovranno avere una nomenclatura specifica e allineata tra differenti modelli, discipline e categorie.

Ciascun oggetto sarà classificato anche mediante uno specifico parametro facendo riferimento al sistema Uniclass.

L’aggiudicatario dovrà verificare che ogni elemento della modellazione riporti la corretta nomenclatura ed il relativo codice di classificazione Uniclass.

5.7 COMPETENZE DI GESTIONE INFORMATIVA DELL’OPERATORE ECONOMICO

Nella presente sezione viene richiesto all’Operatore economico di dichiarare, all’interno della propria oGI un estratto significativo di esperienze pregresse in merito ai metodi di gestione informativa.

I livelli di esperienza, conoscenza e competenza dell’Operatore economico dovranno essere idonei a soddisfare i minimi requisiti necessari al fine di attuare una gestione digitale dei processi informativi del progetto. L’offerente dovrà brevemente descrivere le esperienze maturate in merito

alla progettazione secondo metodi e strumenti BIM, all'acquisizione e gestione di nuvole di punti ed alla partecipazione a progetti di elevata complessità strutturale ed impiantistica in ambito ospedaliero.

5.8 SPECIFICA DI RIFERIMENTO DELL'EVOLUZIONE INFORMATIVA DEL PROCESSO DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI

Nella presente sezione viene definita l'evoluzione informativa del processo e di conseguenza l'evoluzione informativa di modelli ed elaborati.

Gli stadi e le fasi del processo informativo delle costruzioni si articolano secondo una successione logica e temporale, tale per cui i contenuti informativi elaborati in ognuno di essi risultino collegati a quelli elaborati negli stadi e nelle fasi precedenti e costituiscono lo sviluppo logico propedeutico di quello successivo.

In particolare, gli stadi seguono una logica con legami del tipo fine-inizio tale per cui ogni stadio può iniziare solo dopo che il precedente risulta concluso. Al contrario le fasi, all'interno di uno stadio, possono anche seguire una logica con legami del tipo inizio-inizio, tale per cui una fase successiva, per alcuni suoi aspetti, può iniziare anche quando la precedente non è ancora ultimata.

Modelli ed elaborati dovranno rispondere compiutamente agli obiettivi della fase a cui si riferiscono.

Di seguito viene definita l'evoluzione informativa del processo come da UNI 11337-1.

STADIO DI PROGETTAZIONE

Lo stadio di progettazione è l'insieme strutturato dei contenuti informativi relativi alla definizione della natura e qualità dell'intervento individuato nello stadio di programmazione, nel rispetto di vincoli ed obiettivi stabiliti.

Lo stadio di progettazione ha lo scopo di definire compiutamente gli input necessari alla successiva realizzazione dell'intervento.

Lo stadio di progettazione è costituito da tre differenti fasi: funzionale/spaziale, autorizzativa e tecnologica.

1.A) FASE FUNZIONALE-SPAZIALE

Fase che si conclude con la redazione del progetto di fattibilità tecnico economica.

La fase di progettazione funzionale spaziale è l'insieme strutturato dei contenuti informativi relativi alla definizione della forma, dell'impiego degli spazi dell'intervento individuato e la loro interazione e distribuzione.

La fase di progettazione funzionale/spaziale sviluppa le alternative tipologiche coerenti con i vincoli e gli obiettivi stabiliti in ragione, anche, del contesto territoriale al contorno. La fase termina con la definizione funzionale/spaziale dell'intervento.

La fase funzionale/spaziale comprende i contenuti informativi del progetto di fattibilità tecnico-economica.

1.B) FASE AUTORIZZATIVA

La fase di progettazione autorizzativa è l'insieme strutturato dei contenuti informativi necessari al fine dell'ottenimento dei pareri di enti terzi, dei titoli abilitativi, degli accertamenti di conformità e di ogni altro atto equivalente richiesto dalle normative vigenti.

La fase di progettazione autorizzativa recepisce la scelta tipologica della fase di progettazione funzionale/spaziale e ne definisce gli elementi necessari ai fini amministrativi ad un livello tale che nella successiva fase tecnologica non si abbiano significative differenze tecnico-prestazionali e di costo.

La fase autorizzativa comprende i contenuti informativi del progetto di fattibilità tecnico economica.

2) FASE TECNOLOGICA

Redazione del progetto esecutivo.

La fase di progettazione tecnologica è l'insieme dei contenuti informativi relativi alla definizione di dettaglio e dell'ingegnerizzazione degli elementi e attività necessarie al successivo stadio di produzione.

La fase di progettazione tecnologica recepisce e sviluppa i contenuti informativi elaborati nella precedente fase autorizzativa e le prescrizioni dettate nei titoli abilitativi.

La fase tecnologica costituisce la fase propedeutica allo stadio di produzione e comprende i contenuti informativi del progetto esecutivo.

STADIO DI PRODUZIONE

Lo stadio di produzione è l'insieme strutturato dei contenuti informativi relativi alla realizzazione dell'intervento, sulla base di quanto definito negli stadi di programmazione strategica e progettazione.

Lo stadio di produzione ha lo scopo di definire i contenuti informativi necessari per la costruzione, il controllo di quanto eseguito e la consegna dell'intervento.

Lo stadio di produzione è costituito da due differenti fasi: di esecuzione e di collaudo e consegna.

3) FASE ESECUTIVA

Realizzazione dell'opera e redazione del progetto costruttivo.

La fase di esecuzione è l'insieme dei contenuti informativi relativi all'operatività della sede produttiva (cantiere), la scelta e l'organizzazione delle risorse per la realizzazione dell'intervento sulla base di quanto definito nel precedente stadio di progettazione.

Essa può riguardare sia interventi di nuova costruzione che interventi sul costruito.

La fase di esecuzione comprende anche la redazione dei contenuti informativi relativi all'eseguibilità delle scelte progettuali, alla definizione dei prodotti e la tenuta contabile.

4) FASE DI COLLAUDO E CONSEGNA

Collaudo e consegna dell'opera e redazione del progetto As Built.

La fase collaudo e consegna è l'insieme dei contenuti informativi relativi alla verifica del risultato della fase di esecuzione e al rilascio dell'intervento realizzato assieme alle relative informazioni aggiornate sull'eseguito (As Built).

La consegna dell'intervento (per lo stadio di esercizio) è l'atto formale attraverso il quale viene chiuso lo stadio di produzione, con il trasferimento del bene e le relative informazioni, al Committente e/o per questi, all'utilizzatore o al gestore/manutentore.

Costituisce la fase propedeutica allo stadio di esercizio.

La fase di collaudo e consegna comprende i contenuti informativi del progetto As Built.

STADIO DI ESERCIZIO

Lo stadio di esercizio è l'insieme strutturato dei contenuti informativi relativi all'impiego e conservazione dell'intervento.

Lo stadio di esercizio comprende la gestione corrente, l'esercizio degli impianti e la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'intervento costruito o delle sue parti.

Lo stadio di esercizio è costituito da una fase di gestione, manutenzione e riparazione.

5) FASE DI GESTIONE E MANUTENZIONE

Gestione e utilizzo dell'opera.

La fase di gestione e manutenzione (e riparazione) è l'insieme strutturato dei contenuti informativi relativi alle attività di esercizio che, a partire dall'entrata in servizio dell'opera, si susseguono, allo scopo di assicurarne il corretto funzionamento e mantenimento/miglioramento delle prestazioni dell'intervento, fino all'esaurimento del suo ciclo di vita tecnico, funzionale ed economico.

Costituisce la fase terminale del ciclo di vita dell'intervento secondo le originarie esigenze, eventualmente propedeutica ad un nuovo stadio di programmazione strategica.

6 SEZIONE GESTIONALE

6.1 OBIETTIVI INFORMATIVI STRATEGICI, E USI DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI

Nella presente sezione vengono definiti gli obiettivi e gli usi dei modelli in funzione delle fasi del processo.

6.1.1 Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo

Nella presente sezione vengono definiti gli obiettivi dei modelli richiesti all'Affidatario in relazione a ciascuna fase del processo.

In riferimento alla presente gara vengono individuate 2 differenti attività progettuali in riferimento a 4 ambiti funzionali-spaziali.

Attività progettuali:

- Progettazione ex novo;
- Demolizioni.

Ambiti funzionali/spaziali:

- Fabbricati;
- Viabilità;

- Parcheggi;
- Aree verdi.

Attività e ambiti vengono di seguito definiti e identificati in relazione ai modelli BIM da sviluppare in funzioni alle FASI del processo.

1.A) FASE FUNZIONALE-SPAZIALE

OBIETTIVI DELLA FASE:

Redazione del progetto di fattibilità tecnica economica ed individuazione delle migliori ipotesi progettuali in termini di rapporto costi benefici, costo dell'opera e programmazione delle attività.

MODELLI BIM PREVISTI:

In relazione agli ambiti sopra individuati ed alle corrispondenti attività progettuali sarà richiesta la realizzazione dei seguenti modelli BIM:

- **Modello URS**, Modello con funzione di coordinamento contenente coordinate, griglie, livelli e standards.
- **Modelli disciplinari dei singoli fabbricati**, Sarà richiesta la realizzazione di modelli disciplinari architettonici, strutturali ed impiantistici per ogni fabbricato oggetto di intervento.

Il dettaglio geometrico ed informativo dei modelli sarà definito in funzione della specifica fase del processo.

Il Concorrente specificherà nella oGI ogni elemento utile a identificare ed esplicitare la metodologia che intenderà adottare per garantire il coordinamento dei modelli BIM.

Non è altresì richiesta la modellazione BIM degli edifici che saranno oggetto di demolizione.

Le progettazioni inerenti l'ambito sopra citato potrà essere sviluppato secondo le modalità tradizionali, salvo garantire coerenza e relazione tra elaborati grafici, progetti CAD vettoriali e modelli BIM.

Il Concorrente dovrà specificare nella oGI e, in caso di aggiudicazione, nel proprio pGI, ogni elemento utile a identificare ed esplicitare la metodologia che intenderà adottare per garantire il coordinamento tra le progettazioni BIM e la progettazione tradizionale.

OBIETTIVI MINIMI DEI MODELLI INFORMATIVI:

Gli obiettivi minimi dei modelli BIM per la fase funzionale-spaziale saranno:

1. Generare elaborati grafici di progetto;
2. Ridurre al minimo gli errori progettuali;
3. Verificare interferenze e incoerenze di progetto intra e interdisciplinari;
4. Monitorare fin dalle fasi iniziali i costi associati al progetto ed estrapolare le quantità per il calcolo sommario della spesa;
5. Definire uno o più modelli informativi che potranno essere trasmessi ed utilizzati per i successivi step del processo;
6. Migliorare la qualità e lo scambio delle informazioni tra tutti i soggetti coinvolti anche migliorando la comunicazione tra le parti per ottimizzare la gestione del Common Data Environment (CDE) durante l'intero ciclo di vita dell'oggetto dell'appalto.

Il Concorrente dovrà specificare nella oGI e, in caso di aggiudicazione, nel proprio pGI dettagliando se e quali analisi progettuali (verifiche strutturali, calcolo impiantistici ecc.) saranno effettuate a partire dai modelli informativi e/o le metodologie che saranno adottate per coordinare modelli ed analisi non direttamente integrate all'interno di ambienti BIM.

Il Concorrente potrà indicare ulteriori obiettivi ed usi dei modelli previsti per la fase funzionale spaziale.

1.B) FASE AUTORIZZATIVA

MODELLI BIM PREVISTI:

In relazione agli ambiti sopra individuati ed alle corrispondenti attività progettuali sarà richiesta la realizzazione/implementazione dei seguenti modelli BIM:

- *Modello URS, Modello con funzione di coordinamento contenente coordinate, griglie, livelli e standards.*
- *Modelli disciplinari dei singoli fabbricati, Sarà richiesta l'implementazione dei modelli disciplinari architettonici, strutturali ed impiantistici per ogni fabbricato oggetto di intervento.*

Il Concorrente sarà chiamato a proporre alla SA ulteriori suddivisioni dei modelli in funzione di ambiti o sotto discipline specifiche, considerando in particolar modo la complessità impiantistica legata allo specifico intervento.

Il dettaglio geometrico ed informativo dei modelli sarà definito in funzione della specifica fase del processo.

- Modelli del sito ed opere esterne e complementari

In relazione alla fase sarà richiesta la realizzazione di modelli disciplinari BIM di progetto per le opere esterne (viabilità, parcheggio, aree verdi) e per ogni opera complementare.

Il Concorrente potrà proporre alla Committenza ulteriori suddivisioni dei modelli sulla base di criteri spaziali e/o funzionali.

Il dettaglio geometrico ed informativo dei modelli sarà definito in funzione della specifica fase del processo.

Il Concorrente specificherà nella oGI, e successivamente nel proprio pGI, ogni elemento utile a identificare ed esplicitare la metodologia che intenderà adottare per garantire il coordinamento dei modelli BIM, anche in relazione alle nuvole di punti.

Non sarà richiesta la modellazione BIM degli edifici che saranno oggetto di demolizione.

OBIETTIVI MINIMI DEI MODELLI INFORMATIVI:

Gli obiettivi minimi dei modelli BIM per la fase autorizzativa saranno:

1. Generare elaborati grafici di progetto;
2. Ridurre al minimo gli errori progettuali;
3. Verificare interferenze e incoerenze di progetto intra e interdisciplinari;
4. Monitorare i costi associati al progetto ed estrapolare le quantità per il calcolo della spesa;
5. Definizione dei tempi, con analisi sistematica dei tempi di esecuzione dell'opera
6. Integrazione e coordinamento 3D delle prestazioni specialistiche; Effettuare controlli di rispondenza a codici e normative;

7. Definire uno o più modelli informativi che potranno essere trasmessi ed utilizzati per i successivi step del processo;
8. Migliorare la qualità e lo scambio delle informazioni tra tutti i soggetti coinvolti anche migliorando la comunicazione tra le parti per ottimizzare la gestione del Common Data Environment (CDE) durante l'intero ciclo di vita dell'oggetto dell'appalto;
9. Valutare le soluzioni e le performance impiantistiche;
10. Migliorare l'efficienza energetica;
11. Ottimizzare nel tempo i costi di manutenzione dell'ospedale.

Il Concorrente dovrà specificare nella oGI e, in caso di aggiudicazione, nel proprio pGI dettagliando se e quali analisi progettuali (verifiche strutturali, calcolo impiantistici ecc.) saranno effettuate a partire dai modelli informativi e/o le metodologie che saranno adottate per coordinare modelli ed analisi non direttamente integrate all'interno di ambienti BIM.

Il Concorrente potrà specificare ulteriori obiettivi ed usi dei modelli previsti per la fase autorizzativa.

6.1.2. Usi del modello in relazione agli obiettivi definiti

Nella presente sezione vengono definiti gli usi che i modelli prodotti dall'Affidatario dovranno consentire.

Sulla base di quanto definito al precedente paragrafo principali usi dei modelli, per le varie fasi del processo saranno:

1. Design Authoring;
2. 3D Coordination;
3. Design Review;
4. Clash Detection;
5. Cost estimation/Quantity Take off;
6. Code Validation;
7. Time Simulations.

Il Concorrente dovrà specificare nella oGI lo schema dei BIM Uses, indicando le metodologie con cui intenderà implementare gli stessi all'interno della modellazione informativa. Si richiede una esaustiva e approfondita descrizione dei processi di implementazione oltre alla proposta di ulteriori usi del modello.

6.1.3 Elaborati informativi digitali

Nella presente sezione vengono definiti gli elaborati grafici generati a partire da modelli BIM.

Gli elaborati dovranno essere estratti, ove possibile, dai modelli digitali BIM che compongono l'intero progetto.

Il Concorrente dovrà specificare nella propria oGI, e, in caso di aggiudicazione, nel proprio pGI, le viste offerte finalizzate all'emissione degli elaborati derivanti da modelli BIM previsti per la specifica fase del processo.

Elaborati richiesti		
Elaborato	Nota	Elaborato
Piante	- Per ogni piano fuori terra - Per ogni piano interrato - Per il piano copertura	<i>Da modello</i>
Sezioni	Significative	<i>Da modello</i>
Prospetti	Tutti	<i>Da modello</i>
Abachi	Porte e finestre (serramenti e chiusure verticali come portoni etc.)	<i>Da modello</i>
Nodi	Significativi per tecnologia	<i>Da modello</i>
Elaborati documentali	Tutti	<i>Da modello</i>
Permesso a costruire	/	/
Altro	Specificare	/

Tabella 8 – Elaborati informativi digitali – origine - contenuti minimi

Gli elaborati non direttamente collegati al modello tridimensionale potranno essere estratti dai programmi di riferimento, come ad esempio i computi estimativi e il cronoprogramma.

6.1.4 Definizione degli elaborati informativi

Nella presente sezione vengono definiti gli elaborati informativi minimi richiesti per la prestazione, differenziati in termini di approfondimento informativo per ciascuna fase di progetto che l’Affidatario è tenuto a fornire. Sono fatti salvi quelli vincolanti e/o necessari all’ottenimento dei permessi, autorizzazioni o altro, che possono non essere riportati in modo esplicito.

L’Aggiudicatario sarà chiamato a valutare ed integrare tale elenco di consegne sulla base di quanto condiviso da parte della Stazione Appaltante ed in funzione del raggiungimento degli obiettivi di progetto.

L’Aggiudicatario sarà comunque tenuto a consegnare tutta la documentazione richiesta, a seconda della fase progettuale, dalla normativa in vigore, dai locali regolamenti edilizi ed altri atti di regolamentazione vigenti, compresi quelli eventualmente sopravvenienti dalla presentazione dell’offerta ma vincolanti nel momento dell’esecuzione o comunque per la buona riuscita del processo.

Ulteriori indicazioni inerenti agli elaborati informativi relativi ai set di consegne potranno essere specificate dalla SA in corso di esecuzione del contratto.

Nel pGI, l’affidatario riporterà l’elenco degli elaborati informativi tenendo in considerazione la Matrice degli Elaborati, della quale si riporta l’estratto relativo alla fase progettuale secondo quanto contenuto nella tabella al par. 5.4.2 della norma UNI TR 11337-6.

ELABORATO	Fase funzionale- spaziale	Fase autorizzativa	Fase tecnologica
Rilievo archeologico		X	
Rilievo acustico	X		
Rilievo energetico	X		
Rappresentazione grafica	X	X	X
Relazione illustrativa	X	X	X
Relazione geologica	X	X	
Relazione idrogeologica	X	X	
Relazione idraulica	X	X	
Relazione sismica	X	X	
Relazione geotecnica	X	X	
Relazione paesaggio	X	X	
Relazione archeologica	X	X	
Relazione urbanistica	X	X	
Relazione antincendio	X	X	
Relazione sulla sicurezza	X	X	X
Relazione energetica		X	X
Capitolato d'appalto	X	X	X
Capitolato descrittivo	X	X	X
Capitolato prestazionale	X		
Capitolato informativo	X	X	X
oGI	X	X	X
oGI	X	X	X
Programmazione	X	X	X
altri			

6.2 LIVELLI DI SVILUPPO DEGLI OGGETTI E DELLE SCHEDE INFORMATIVE

Nella presente sezione viene specificato il sistema di riferimento prescelto per la definizione del livello di sviluppo grafico e informativo degli oggetti relativi ai differenti modelli disciplinari in relazione alle differenti fasi del processo.

Il Concorrente dovrà specificare nella propria oGI, e, in caso di aggiudicazione, nel proprio pGI:

- 1. Approfondimenti in relazione ai LOD geometrici richiesti, in funzione degli Usi del Modello previsti;**
- 2. Matrice contenente i parametri informativi che saranno associati ai modelli BIM, organizzata per categorie del software di Authoring e classi IFC e per fasi;**
- 3. Metodologia e flusso di lavoro per validare i livelli di definizione e sviluppo dei modelli⁴.**

Note sulle librerie di oggetti:

- Tutte le librerie dei componenti che andranno a comporre i modelli informativi dovranno essere create a partire dalla piattaforma di Authoring scelta (Revit, Archicad, Allplan...);
- Non saranno ammesse geometrie importate non native (mesh, cad 3D...);
- Sarà ammesso l'utilizzo di librerie scaricate da produttori purché queste siano coerenti con il LOD richiesto e siano aggiornate secondo gli standard di progetto definiti all'interno del presente capitolato, nell'oGI e nel pGI;
- Le librerie di oggetti dovranno essere correttamente rinominate⁵ e categorizzate e dovranno contenere i set di parametri richiesti;
- I parametri informativi riferiti ad ogni oggetto dovranno essere identificabili univocamente e dovranno essere armonizzati tra vari modelli, discipline, e categorie;
- Tutti gli oggetti contenuti all'interno dei modelli informativi dovranno essere depurati da tutte le informazioni non verificate.

La scala di riferimento dei livelli di sviluppo degli oggetti è la norma UNI 11337-4, ed eventuali successivi aggiornamenti. Tale scala va considerata come riferimento e pertanto il Concorrente, nella consapevolezza della specificità dell'intervento, potrà proporre contenuti informativi aggiuntivi. Per la gestione e il controllo delle informazioni presenti all'interno del modello BIM, si farà riferimento al concetto di Livello di sviluppo informativo degli oggetti (LOD, Level of Definition), che definisce natura, qualità e stabilità dei dati costituenti ciascun oggetto del modello tridimensionale BIM. Tali dati ed informazioni, attributi geometrici e non, sono espressi:

- In forma grafica come virtualizzazione tridimensionale (oggetto 3D), eventualmente accompagnata da specifiche rappresentazioni bidimensionali (disegno 2D);
- In forma scritta e multimediale attraverso la definizione di attributi per la gestione di informazioni di prodotto e di processo.

4. Cfr. Paragrafo: 6.1.1 Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo

5. Cfr. Paragrafo: 5.5.1 Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

A titolo di esempio, non esaustivo, ciascun elemento può essere descritto attraverso i seguenti gruppi di parametri:

- Descrizione sulla rappresentazione e il dettaglio geometrico;
- Informazioni di identità;
- Informazioni sulla costruzione;
- Documentazione digitale allegata;
- Informazioni sulle dimensioni e forma;
- Dati tecnici.

1a) FASE FUNZIONALE-SPAZIALE

Tutti gli oggetti contenuti all'interno dei modelli informativi⁶ dello stato di fatto e dello stato di progetto dovranno corrispondere ad una rappresentazione verificata in termini di dimensioni, forma, posizione, qualità ed orientamento della reale installazione e collocazione nel progetto.

In particolare, in riferimento alla norma UNI 11337-4, il livello di dettaglio geometrico richiesto corrisponderà, in funzione dei modelli e delle discipline, ad un LOD B o ad un LOD C.

Dal punto di vista informativo tutti gli oggetti dovranno includere le informazioni utili a caratterizzarli coerentemente agli obiettivi della specifica fase.

In particolare, i parametri informativi minimi richiesti per ogni oggetto saranno:

1. Nome⁷;
2. Descrizione generica;
3. Fase (SDF o SDP);
4. Categoria;
5. Classe IFC⁸;
6. Codice Uniclass⁹;

L'offerente sarà chiamato a valutare ed integrare i parametri informativi minimi sopra elencati al fine di completare il modello informativo con tutte le informazioni utili ad ottemperare alle richieste della fase di progetto specificata per il presente servizio.

Il modello BIM potrà inoltre essere integrato con schede tecniche e schede informative. Le schede informative potranno, a titolo di esempio, riguardare tutte le indagini eventualmente condotte ai fini del raggiungimento degli obiettivi progettuali. Schede tecniche ed informative dovranno essere relazionate al modello in formato nativo ed in formato IFC secondo quanto specificato all'interno dell'oGI e del pGI.

6. Cfr. Paragrafo: 6.1.1 Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo

7. Cfr. Paragrafo: 5.5.1 Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

8. Cfr. Paragrafo: 5.3.1 Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

9. Cfr. Paragrafo: 5.5.1 Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

1b) FASE AUTORIZZATIVA

Tutti gli oggetti contenuti all'interno dei modelli informativi¹⁰ dello stato di fatto e dello stato di progetto dovranno corrispondere ad una rappresentazione verificata in termini di dimensioni, forma, posizione, qualità ed orientamento della reale installazione e collocazione nel progetto

In particolare, in riferimento alla norma UNI 11337-4, il livello di dettaglio geometrico richiesto corrisponde, per tutti i modelli e per tutte le discipline, ad un LOD C.

Dal punto di vista informativo tutti gli oggetti dovranno includere le informazioni utili a caratterizzarli coerentemente agli obiettivi della specifica fase.

In particolare, i parametri informativi minimi richiesti per ogni oggetto corrisponderanno a quelli della precedente fase che dovranno essere integrati con tutte le informazioni utili ad ottemperare alle richieste della fase di progetto specificata per il presente servizio.

Il modello BIM potrà inoltre essere integrato con schede tecniche e schede informative. Le schede informative potranno, a titolo di esempio, riguardare tutte le indagini eventualmente condotte ai fini del raggiungimento degli obiettivi progettuali. Schede tecniche ed informative dovranno essere relazionate al modello in formato nativo ed in formato IFC secondo quanto specificato all'interno dell'oGI e del pGI.

L'Offerente dovrà esplicitare all'interno della propria oGI, e, in caso di aggiudicazione, nel pGI, i LOD di riferimento per ciascun oggetto che sarà presente nei modelli. L'indicazione dei LOD può essere effettuata compilando lo schema minimo della tabella 9 implementandolo per quanto ritenuto opportuno dall'offerente, in riferimento alla norma UNI 11337-4.

LOD		
Disciplina	Oggetti nel modello	PFTE
Architettonico	Murature Facciate Finiture Serramenti	
Strutturale	Fondazioni Pilastr Travi Solai	
Impiantistico	Impianto elettrico Impianto HVAC Impianto Idrico Sanitario Impianto Fotovoltaico Impianti speciali Ascensori	

Tabella 9 – LOD - contenuti minimi

10. Cfr. Paragrafo: 6.1.1 Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo

6.3 RUOLI, RESPONSABILITÀ E AUTORITÀ AI FINI INFORMATIVI

6.3.1 Definizione della struttura informativa interna del committente

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

L'Offerente dovrà, in sede di oGI, elencare la struttura organizzativa gerarchica di cui intende avvalersi in questo specifico intervento (anche a mezzo diagrammi/schemi ruoli-relazioni).

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

Durante la gara per l'aggiudicazione dell'appalto del servizio di progettazione, la presenza di figure professionali BIM secondo lo schema UNI 11337-7 dotate di certificazione secondo i contenuti della PdR 78:2020 determinerà una premialità nella valutazione dell'oGI presentata.

L'Affidatario sarà tenuto ad impiegare tali figure durante tutte le fasi dell'appalto; qualora ciò non fosse possibile, il sostituto dovrà possedere la certificazione che è stata dichiarata dall'operatore economico in sede di gara, e sarà inserito nell'organico di progetto solo previa approvazione da parte della Stazione Appaltante.

L'Affidatario dovrà garantire una struttura a supporto del processo informativo che preveda come minimo:

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

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

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

6.4 STRUTTURAZIONE E ORGANIZZAZIONE DELLA MODELLAZIONE DIGITALE

6.4.1 Caratteristiche informative di modelli, oggetti e/o elaborati messi a disposizione dalla committenza

La natura del progetto non presuppone la messa a disposizione di contenuti informativi di partenza da parte della Stazione Appaltante.

6.4.2 Linee guida per la codifica dei documenti.

L’Affidatario dovrà predisporre nel pGI una strutturazione dei modelli evidenziando i criteri di discretizzazione, differenziando la disciplina e/o le parti d’opera del progetto e specificando ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

La SA fornirà le linee guida per la codifica dei documenti.

Si riporta a titolo esemplificativo lo schema della codifica applicato ai modelli del PFTE.

CODICE OPERA	LOTTO	SETTORE	LIVELLO PROGETT.	AREA PROGETT.	OPERE STRUTT.	TIPO DOC.	NUM.	REV.	FORMATO
-	-	0	P	XX	00	BM	000	0	.ifc
LE CASE DI VIA CENA, VIA EGITTO E PIAZZA IRIGOYEN – VERCELLI			PFTE	Variabile		Modello Bim	Num Progr.	Num Progr.	Formato Aperto non Proprietario

Schema 1 – Codifica dei modelli disciplinari

6.4.3 Strutturazione dei modelli disciplinari

Nella presente sezione viene definita l’organizzazione dei modelli e degli elaborati che l’Affidatario sarà tenuto a rispettare.

I modelli dovranno essere identificati in base alle indicazioni preliminari contenute all’interno del presente capitolo¹¹.

L’offerente avrà la facoltà di proporre alla Committenza ulteriori ipotesi migliorative relative alle suddivisioni del modello sulla base di criteri spaziali e/o funzionali, nel rispetto delle massime dimensioni dei modelli indicate¹².

Ciascun modello informativo, in formato nativo o in formato IFC, dovrà rispondere ad una codifica atta a identificare in modo univoco le seguenti informazioni:

- Codice Commessa;
- Disciplina;
- Fase del progetto;
- Edificio/ambito di riferimento.

Al fine di una più efficiente ed efficace lettura e comparazione delle informazioni viene fornito un modello di report da compilare ed implementare, in funzione della fase di progetto, con i dati di interesse specificando la strutturazione dei modelli, la relativa codifica ed una dettagliata descrizione dei contenuti informativi.

11. Cfr. Paragrafo: 4.1 OBIETTIVI INFORMATIVI, USI DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI

12. Cfr. Paragrafo: 4.2 LIVELLI DI SVILUPPO DEGLI OGGETTI E DELLE SCHEDE INFORMATIVE

L'Offerente dovrà proporre all'interno della propria oGI, e, in caso di aggiudicazione, nel pGI, la strutturazione dei modelli a partire dalla tabella 10 che riporta i contenuti minimi.

Tenuto conto dell'entità del progetto oggetto di gara, l'Offerente ha facoltà di suddividere ulteriormente i modelli disciplinari in ulteriori modelli parziali secondo un criterio univoco ed omogeneo che deve essere esplicitato nella propria oGI, nel rispetto delle massime dimensioni dei modelli.

MODELLO	CODICE	CONTENUTI

Tabella 10 – Strutturazione modelli disciplinari

6.4.4 Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo

Nella presente sezione viene richiesto all'Affidatario di esplicitare all'interno del proprio pGI la programmazione delle sue attività in funzione di quanto stabilito nel presente capitolato ed in coordinamento agli altri documenti contrattuali in merito alla gestione informativa ed alla modellazione.

Si richiede all'Affidatario di definire una mappa procedurale strutturata mediante un diagramma di flusso che sia esplicativo dell'intero processo BIM schematizzando, per ogni fase del processo, gli scambi di informazioni tra le parti coinvolte e gli Usi del Modello BIM richiesti.

L'Affidatario dovrà descrivere i tempi della modellazione di ogni determinato ambito e disciplina, come anche i tempi di predisposizione delle infrastrutture informative richieste nel presente capitolato.

Il flusso informativo generato dalla condivisione di dati ed informazioni avrà luogo nell'ACDat.

La consegna alla SA dei modelli IFC e formati nativi dovrà avvenire contestualmente alla consegna del PFTE.

6.4.5 Coordinamento modelli

Nella presente sezione vengono definite le regole di coordinamento tra i modelli e tra questi e gli elaborati.

L'Affidatario dovrà descrivere modalità e tempi relativi al coordinamento dei modelli disciplinari dichiarando nel proprio pGi, come intenderà garantire univocità e congruenza delle informazioni al fine della relazionalità dei dati tra i diversi modelli ed elaborati disciplinari.

Sarà responsabilità del BIM Coordinator esplicitare procedure e metodi per il coordinamento dei vari modelli e per la verifica della qualità degli stessi.

Il coordinamento, interdisciplinare e tra discipline differenti, dovrà avvenire attraverso procedure definite all'interno del pGI e dovranno essere recepite da tutti i membri della squadra che saranno chiamati a gestire tale flusso all'interno dell'ACDat.

In funzione degli obiettivi specifici di ogni fase si chiede di definire un calendario di verifiche rispetto al contenuto informativo dei diversi oggetti contenuti nel modello.

Contestualmente ad ogni consegna sarà richiesto all'Affidatario di affiancare ai modelli un report riassuntivo, anch'esso con scadenza prefissata, in cui descrivano le principali problematiche, risolte o da risolvere, relative al modello ed in particolare:

- Stato avanzamento lavori;
- Eventuali incoerenze rispetto alle richieste definite nel presente capitolato;
- Le operazioni previste per allineare il modello alle richieste del Committente.

6.4.6 Dimensione massima dei file di modellazione.

La dimensione massima di ciascun file di modellazione consegnato dall'Affidatario dovrà essere di 500 MB.

In caso di superamento di tale limite dovranno essere intraprese opportune misure come downgrade geometrico degli oggetti e/o l'ulteriore suddivisione del modello in più parti.

6.5 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 SA.

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 dati (ACDat).

Le eventuali modifiche alla denominazione o la struttura dell'area di lavoro dell'ambiente condiviso di dati devono essere esplicitamente concordate con la Stazione Appaltante.

Per quanto non espressamente descritto, la tutela e la sicurezza del contenuto informativo digitale generato durante l'esecuzione del servizio, dovrà essere conforme al quadro normativo come definito dalla norma UNI 11337-6:2017 al punto §5.4.6.1

6.6 PROPRIETÀ DEL MODELLO

Alla consegna di tutti i Modelli e degli Elaborati, che avverrà in maniera contestuale, 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, pur nel rispetto del diritto di autore, 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 il Soggetto Incaricato 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.

6.7 MODALITÀ DI CONDIVISIONE DI DATI, INFORMAZIONI E CONTENUTI INFORMATIVI

La condivisione ufficiale di dati, informazioni e contenuti informativi dovrà avvenire tramite comunicazione ufficiale via PEC dell'avvenuta consegna al committente e agli enti o soggetti coinvolti, tramite la pubblicazione del link diretto della cartella di caricamento del materiale sulla piattaforma ACDat, all'interno di un'apposita cartella dedicata alla consegna ufficiale.

La Stazione Appaltante e il RUP potranno comunque richiedere al gruppo di lavoro la messa in condivisione di dati, modelli, elaborati, documenti e informazioni, anche in fasi intermedie, al fine di poter compiere le proprie attività di competenza.

6.7.1 Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione (ACDat)

L'ambiente di condivisione dati è inteso come l'insieme delle piattaforme di condivisione documentale e visualizzazione delle informazioni di progetto.

Si richiede all'Affidatario del servizio di progettazione l'organizzazione di uno spazio cloud per la condivisione dei documenti e dei modelli, secondo lo schema definito dalla ISO 19650 e dalla UNI 11337, riportato in Figura 1 – Schema ACDat.

6.8 MODALITÀ DI PROGRAMMAZIONE E GESTIONE DEI CONTENUTI INFORMATIVI DEI SUBAFFIDATARI

Le specifiche contenute nel piano di gestione sono comunicate anche all'intera catena di fornitura, cui è fatto obbligo di rispettarne le prescrizioni, essendo esso un documento contrattuale, con riferimento alle diverse fasi del processo di realizzazione o gestione dell'opera, nella proposizione delle modalità operative di produzione, di gestione e di trasmissione dei contenuti informativi.

La responsabilità dei modelli e delle informazioni rimane a carico del gruppo di lavoro (affidatari), è inoltre responsabile della congruità dei dati e di quelli dei sub-affidatari e della verifica del rispetto delle richieste contenute nel CI da parte di essi all'interno dell'ACDat, per tutta la durata del contratto.

6.9 PROCEDURE DI VERIFICA, VALIDAZIONE DI MODELLI, OGGETTI E/O ELABORATI

6.9.1 Definizione delle procedure di validazione

Nella presente sezione viene richiesto all'Affidatario di specificare nella propria oGI e successivamente nel proprio pGI, la procedura di validazione per i modelli, gli oggetti e/o gli elaborati che intende utilizzare.

L'offerente deve esplicitare all'interno della propria oGI e successivamente nel proprio pGI, quale sarà la procedura di validazione utilizzata in merito a modelli, oggetti ed elaborati e più nello specifico:

1. Modalità con cui i modelli, gli oggetti e gli elaborati saranno sottoposti a processo di validazione, in merito alla loro emissione, controllo degli errori, nuove necessità di coordinamento;
2. Definizione dei contenuti informativi oggetto di una periodica revisione e validazione durante il processo progettuale;
3. Definizione della frequenza con cui i contenuti informativi saranno soggetti a validazione.

Tali momenti di controllo certificheranno l'adeguatezza informativa dei modelli in un dato momento del processo.

6.9.2 Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica

La verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi dovrà essere condotta sul modello informativo dell'opera, nel suo insieme e sui singoli modelli, elaborati o oggetti disciplinari per ciascuna fase.

La normativa UNI11337-5 definisce tre livelli di verifica di natura informativa (LV):

1. LV1 – Verifica interna, formale: Verifica dei dati, delle informazioni e del contenuto informativo, intesa come la verifica della correttezza delle modalità di loro produzione, consegna e gestione così come richiesto dal CI e dal pGI. Tale livello di verifica dell'informazione è garantito dal gestore delle informazioni in collaborazione con il coordinatore.

Tali verifiche possono includere:

- a) Verifica delle coordinate e del file URS;
- b) Verifica dei protocolli definiti nell'ambito del pGI;
- c) Verifica dello stato dei modelli;
- d) Verifica degli oggetti contenuti all'interno dei modelli;
- e) Verifica dei codici e della nomenclatura.

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

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

Tale livello di verifica dell'informatizzazione è sviluppato all'interno dei soggetti del processo ed è garantito dal gestore delle informazioni, in collaborazione con il coordinatore.

3. LV3 - Verifica indipendente, formale e sostanziale: Verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza di dati e informazioni contenute nei modelli, negli elaborati, nelle schede e negli oggetti presenti nell'ACDat e nell'ACDoc effettuando:

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

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

L'Offerente dovrà specificare all'interno dell'oGI e successivamente all'interno del pGI quali saranno le metodologie che intenderà utilizzare per la definizione delle modalità con cui modelli, oggetti ed elaborati saranno sottoposti a verifica secondo i livelli LV sopra definiti.

A seguito di ogni verifica dovranno essere redatti report contenenti il risultato delle analisi.

6.10 PROCESSO DI ANALISI E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE E DELLE INCOERENZE INFORMATIVE

Nella presente sezione vengono indicati, relativamente al processo di determinazione e risoluzione delle interferenze informative, le modalità con cui l'Affidatario procederà alla verifica dei modelli informativi.

I dati e le informazioni contenuti in differenti modelli grafici appartenenti ad un processo digitale devono essere coordinati tra loro e verso regole di riferimento. Il coordinamento all'interno dei modelli grafici e tra i modelli grafici e altri modelli e tra i modelli grafici e gli elaborati avviene attraverso:

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

La verifica di coordinamento dei modelli grafici dovrà essere eseguita in via automatizzata attraverso specifico software. A seguito della verifica dovranno essere redatti opportuni report con il risultato delle analisi (i report e i modelli correlati dovranno essere consegnati alla Stazione Appaltante).

L'Offerente dovrà descrivere nell'oGI e, successivamente dettagliare nel pGI, la modalità di svolgimento dell'analisi, il software utilizzato e le relative modalità di risoluzione delle interferenze in relazione ai 3 livelli di coordinamento previsti dalla normativa.

6.10.1 Interferenze di progetto

Le interferenze possono essere distinte in:

- o Hard clash o interferenza di tipo fisico, risolvibile mediante spostamento degli elementi in fase di progettazione o sostituzione degli stessi;
- o Soft/clearance clash o interferenza di tolleranze, legata agli spazi di manovra e di rispetto degli elementi (in questo caso la criticità dell'interferenza dovrà essere valutata dall'Affidatario di concerto con il RUP);
- o Workflow clash o interferenza tra fasi temporali di realizzazione, dovuta quindi all'impossibilità di realizzare l'elemento per una definizione non corretta del processo di successione attività all'interno della WBS.

In merito all'analisi delle interferenze fisiche e geometriche (clash detection), l'Affidatario sarà chiamato a descrivere all'interno della propria oGI e successivamente all'interno del pGI :

1. Definizione delle matrici di clash detection;
2. Piattaforma software utilizzata;
3. Modalità di svolgimento delle analisi;

4. Modalità di gestione delle interferenze relative al controllo degli spazi di rispetto per particolari oggetti che potrebbero generare interferenze spaziali non fisiche ma figlie di volumi di manovra per l'installazione e/o la manutenzione.

L'Affidatario specificherà quali saranno i set di regole verificabili tramite supporto elettronico in riferimento ai livelli di coordinamento definiti nella UNI11337-5:

- **LC1 – Coordinamento di primo livello:** coordinamento di dati ed informazioni all'interno di un singolo modello grafico;
- **LC2 – Coordinamento di secondo livello:** coordinamento di dati ed informazioni tra più modelli singoli che può avvenire attraverso la loro aggregazione simultanea o mediante successive verifiche di congruenza dei rispettivi contenuti informativi;
- **LC3 – Coordinamento di terzo livello:** controllo e soluzione di interferenze e incoerenze tra dati/informazioni/contenuti informativi generati da modelli grafici e dati/informazioni/contenuti informativi (digitali e non digitali) non generati da modelli grafici.

È richiesto all'Offerente di fornire, all'interno dell'oGI e, successivamente, nel pGI la matrice di corrispondenza in cui sono specificati i modelli che saranno messi in relazione e le eventuali tolleranze, facendo uso della tabella 11 che riporta i contenuti minimi.

MODELLO		Liv. di Coordinamento	Architettonico	Strutturale	Impiantistico
ARCHITETTONICO	OGGETTO	LC1			
	MODELLO/I	LC2			
	MODELLI/ELABORATI	LC3			
STRUTTURALE	OGGETTO	LC1			
	MODELLO/I	LC2			
	MODELLI/ELABORATI	LC3			
IMPIANTISTICO	OGGETTO	LC1			
	MODELLO/I	LC2			
	MODELLI/ELABORATI	LC3			

Tabella 11 – Tabella delle interferenze - contenuti minimi

6.10.2 Incoerenze di progetto

L'analisi delle incoerenze di progetto coincide con le attività del:

o Progettista disciplinare, incaricato di rispettare le direttive normative e tecniche;

o Integratore delle prestazioni specialistiche, incaricato di coordinare le diverse discipline per evidenziare eventuali criticità trasversali o necessità nate dalle richieste delle altre discipline di progetto;

I risultati di queste analisi e le soluzioni adottate saranno raccolti all'interno di report interni al gruppo di lavoro per il coordinamento progettuale.

È richiesto all’Offerente di specificare all’interno dell’oGI e, successivamente, nel pGI la matrice delle incoerenze in cui sono definite le verifiche da eseguire relativamente alle normative di riferimento.

A titolo esemplificativo, si allega tabella 12 per la compilazione della matrice delle incoerenze, l’offerente potrà adattarla secondo i propri contenuti da includere nella Ogi.

MODELLO		Liv. Di Coordinamento	L. Nazionale	L. Regionale	Altre leggi	Risparmio Energetico	Vincoli contrattuali	Vincoli Progettuali	Vincoli costruttivi	Vincoli Manutentivi
ARCHITETTONICO	OGGETTO	LC1								
	MODELLO/I	LC2								
	MODELLI/ELABORATI	LC3								
STRUTTURALE	OGGETTO	LC1								
	MODELLO/I	LC2								
	MODELLI/ELABORATI	LC3								
IMPIANTISTICO	OGGETTO	LC1								
	MODELLO/I	LC2								
	MODELLI/ELABORATI	LC3								

Tabella 12 – Tabella delle incoerenze – contenuti minimi

6.10.3 Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze

Al termine di ogni analisi di coordinamento dovrà essere redatto dall’affidatario un rapporto delle interferenze e delle incoerenze rilevate e dei soggetti, modelli, oggetti o elaborati coinvolti. Se l’interferenza e/o l’incoerenza è univocamente attribuibile ad un soggetto responsabile, si dovrà procedere con l’assegnazione della risoluzione al soggetto stesso. In caso di coinvolgimento di più soggetti o di possibili interferenze o incoerenze con altre discipline (e relativi modelli, elaborati od oggetti) si dovrà procedere con l’indizione di una riunione di coordinamento per un confronto tra i soggetti coinvolti e la definizione del processo di risoluzione. Le attività di coordinamento delle interferenze e delle incoerenze dovranno procedere iterativamente fino alla eliminazione di tutte le incoerenze rilevate.

Le comunicazioni relative alle modalità in oggetto dovranno essere gestite attraverso le funzionalità dell’ACDat (gestione automatica e comprovabile delle procedure di comunicazione tra gli iscritti e tra le funzioni autorizzate, monitoraggio del ciclo approvativo).

L’Affidatario dovrà specificare all’interno della propria oGI e pGI:

- Tipologie di report emessi a seguito delle analisi di clash e code detection;

- Assegnazione della risoluzione di ogni singola interferenza degli oggetti o dei modelli ai modellatori responsabili delle informazioni;
- Modalità di risoluzione delle principali issues nel momento in cui le interferenze/incoerenze siano relative a più discipline e quindi coinvolgano più modellatori delle informazioni all'interno della stessa fase processuale;
- Modalità di risoluzione delle principali issues per le quali sarà necessario coinvolgere la SA.

All'atto della chiusura dell'intervento l'Affidatario dovrà garantire, nell'Area di Pubblicazione all'interno dell'ACDat messo a disposizione dalla Stazione Appaltante, la presenza dei modelli, dei report e delle azioni correttive gestite.

6.12 MODALITÀ DI GESTIONE DELLA PROGRAMMAZIONE (4D – PROGRAMMAZIONE)

La Stazione Appaltante richiede che vi sia un collegamento diretto tra gli oggetti e/o elementi del modello alle relative attività del CME (computo metrico estimativo) ottenute tramite l'inserimento di appositi parametri nel data set degli oggetti.

Viene richiesto all'Offerente di esplicitare nella propria oGI la metodologia che intende adottare per la gestione dei dati di programmazione, schedulazione delle risorse e altre attività in collegamento ai modelli grafici.

6.13 MODALITÀ DI GESTIONE INFORMATIVA ECONOMICA (5D – COMPUTI, ESTIMI E VALUTAZIONI)

Nella presente sezione la SA richiede all'operatore economico di dichiarare, nella propria oGi e successivamente nel proprio pGI, la metodologia che intenderà utilizzare per la redazione e gestione dei dati di costo dell'intervento ed il loro collegamento ai modelli grafici.

L'Affidatario sarà chiamato a specificare all'interno della propria oGI e successivamente nel pGI:

- Sistemi di collegamento tra codifica, costi e WBS;
- Natura e tipologia dei prezzati di riferimento;
- Modalità di estrazione e collegamento dei dati tra modelli e prezzari;
- Definizione della metodologia di scambio e coordinamento delle informazioni e gestione dei dati all'interno dell'ACDat;
- Definizione dei software utilizzati per l'elaborazione 5D.

6.14 MODALITÀ DI ARCHIVIAZIONE E CONSEGNA FINALE DI MODELLI, OGGETTI E/O ELABORATI INFORMATIVI.

All'interno dell'Ambiente di Condivisione dei Dati, tutti i modelli e gli elaborati informativi consegnati dall'Affidatario, contenuti nella directory "Pubblicazione" e sottoposti a verifica di secondo livello da parte della SA con esito positivo, saranno archiviati e diverranno di proprietà della SA, fatti salvi i diritti d'autore.

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

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

- A0 – da approvare: il contenuto informativo non è ancora stato sottoposto alla procedura di approvazione;
- A1 – approvato: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione ed ha ottenuto esito positivo;
- A2 – approvato con commento: il contenuto è stato sottoposto alla procedura di approvazione e ha ottenuto un esito parzialmente positivo, con indicazioni relative a modifiche vincolanti da apportare al contenuto stesso per il successivo sviluppo progettuale e/o agli specifici usi per cui è considerato approvato;
- A3 – non approvato: il contenuto informativo è stato sottoposto alla procedura di approvazione ed ha ottenuto un esito negativo, ed è pertanto rigettato.

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

