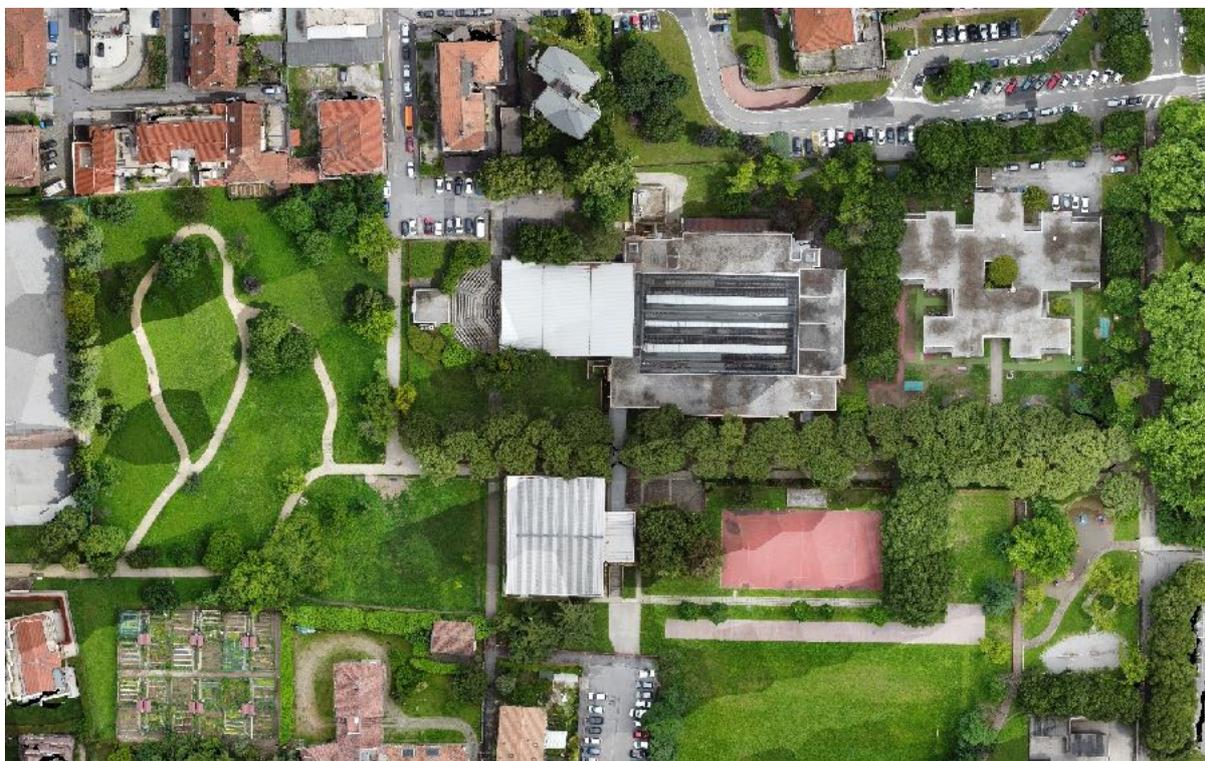




Strategia di Sviluppo Urbano Sostenibile “La Scuola al Centro del Futuro”

Concorso di progettazione in due gradi per
la realizzazione di un nuovo Polo Scolastico|Community
Hub nel quartiere Don Bosco



A06 - Capitolato Informativo

CUP - C85E22000660002

CIG - 9882766C7D

Indice

1. Premesse	4
1.1 Identificazione del progetto	4
1.2 Introduzione	5
1.3 Acronimi e glossario	5
2 Riferimenti normativi	7
3 Sezione tecnica	9
3.1 Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software	9
3.1.1 Infrastruttura hardware	9
3.1.2 Infrastruttura software	10
3.2 Infrastruttura software messa a disposizione dalla Stazione Appaltante	11
3.3 Caratteristiche delle dotazioni richieste all'Affidatario per l'intervento specifico	11
3.4 Formati e specifiche messi a disposizione dalla Stazione Appaltante	12
3.5 Fornitura e scambio dati	12
3.5.1 Formati da utilizzare	12
3.5.2 Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità	13
3.5.3 Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento	14
3.5.4 Sistema comune di coordinate	14
3.5.5 Modello URS (Unique Reference System)	15
3.5.6 Strategia di aggiornamento delle coordinate condivise e relativo controllo	15
3.5.8 Specifica per l'inserimento di oggetti	16
3.5.9 Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti	16
3.6 Specifica di riferimento dell'evoluzione informativa dei processi dei modelli e degli elaborati	17
3.6.1 Livello di maturità digitale	17
3.6.2 Livello di evoluzione informativa del processo e dei modelli	17
3.7 Restituzione elaborati	17
3.8 Definizione degli elaborati informativi	18
4 Sezione gestionale	19
4.1 Obiettivi informativi strategici, usi dei modelli e degli elaborati	19
4.1.1 Obiettivi e usi del modello in relazione alle fasi del processo	19
4.1.2 Usi del modello in relazione agli obiettivi definiti	20
4.2 Gestione contenuti informativi	22
4.2.1 Livelli di sviluppo degli oggetti	23
4.3 Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi	24
4.3.1 Definizione della struttura informativa interna della Stazione Appaltante	24
4.3.2 Definizione della struttura informativa dell'Affidatario e della sua filiera	25
4.3.3 Identificazione dei soggetti professionali	26
4.4 Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale	26
4.4.1 Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo	27

4.4.2 Piano operativo	28
4.5 Politiche per la comunicazione ed il coordinamento del team	28
4.5.1 Dimensione massima dei file di modellazione	28
4.5.2 Indicazioni per l'esportazione file IFC	29
4.6 Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo	30
4.6.1 Riferimenti normativi	30
4.6.2 Richieste aggiuntive in materia di sicurezza	30
4.7 Modalità di condivisione di dati, informazioni e standard informativi	31
4.7.1 Protocolli/standard di modellazione aggiuntivi	32
4.7.2 Denominazione dei file	33
4.8 Gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-affidatari	33
4.9 Procedure di coordinamento della modellazione informativa	33
4.9.1 Coordinamento 1° livello (LC1) – Interno al singolo modello – OGGETTI/MODELLO	34
4.9.2 Coordinamento 2° liv. (LC2) – Tra contenuti di modelli diversi – MODELLO/MODELLI	34
4.9.3 Coordinamento 3° liv. (LC3) – Tra modelli e i contenuti non derivati da modelli – MODELLO/RIFERIMENTI ESTERNI	35
4.10 Analisi/risoluzione di interferenze (clash) e incoerenze (code check)	36
4.10.1 Interferenze di Progetto	36
4.10.2 Verifica dell'assenza di Interferenze	36
4.10.3 Incoerenze informative	37
4.10.4 Definizione delle modalità di risoluzione delle incoerenze	38
4.11 Procedure di verifica della modellazione informativa	39
4.11.1 Verifica interna formale (LV1)	39
4.11.2 Verifica interna sostanziale (LV2)	39
4.12 Definizione delle procedure di validazione	40
4.12.1 Verifica indipendente, formale e sostanziale (LV3)	40
4.13 Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi	41
4.14 Proprietà del modello	41
5 Indicazioni per redazione oGI e pGI	42
5.1 Tabella specifiche redazione oGI/pGI	42

1. Premesse

1.1 Identificazione del progetto

Stazione Appaltante	Comune di Brescia P.zza Loggia, 1 Brescia (BS), Italia
Gestore dell'opera	Comune di Brescia P.zza Loggia, 1 Brescia (BS), Italia
Denominazione del progetto	STRATEGIA DI SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE "LA SCUOLA AL CENTRO DEL FUTURO". CONCORSO DI PROGETTAZIONE IN DUE GRADI PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO POLO SCOLASTICO/COMMUNITY HUB NEL QUARTIERE DON BOSCO (BRESCIA)
Tipo di intervento	NUOVA COSTRUZIONE CON DEMOLIZIONE DELLA SCUOLA SECONDARIA "BETTINZOLI" E RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA ED AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA "DON BOSCO" (BRESCIA)
Localizzazione geografica dell'intervento	Brescia (BS), Italia
Identificazione della fase dell'incarico	Progetto di fattibilità tecnica ed economica

Il presente Capitolato Informativo contiene le indicazioni e le richieste del Stazione Appaltante per quanto concerne la realizzazione di un nuovo polo scolastico/Community Hub "Bettinzoli-Don Bosco", localizzato nel quartiere Don Bosco (Brescia) e la relativa restituzione di modelli informativi redatti con metodologia BIM, al fine di ricevere un prodotto rispondente agli standard, con lo scopo di digitalizzare il progetto delle opere da realizzare con un approfondimento pari a quello di un progetto di fattibilità tecnico-economica tramite piattaforme di gestione dedicate.

Data la natura del servizio richiesto è di fondamentale importanza definire, tramite la stesura di una **Offerta di Gestione Informativa** prima e di un **Piano di Gestione Informativa** poi, una strategia comune di standardizzazione per la modellazione del progetto. A tal fine il Comune di Brescia definisce, tramite questo documento, e successive specifiche che saranno condivise con l'Aggiudicatario, i requisiti informativi e le indicazioni da seguire durante lo sviluppo del servizio richiesto.



Figura 1 – Localizzazione dell'area di intervento

1.2 Introduzione

Il presente documento costituisce il Capitolato Informativo (di seguito CI) con il quale il Comune di Brescia definisce i requisiti minimi e le esigenze per lo sviluppo del progetto con un livello di approfondimento pari a quello di un progetto di fattibilità tecnico-economica, finalizzato alle successive fasi di progettazione ed esecuzione dell'opera, nonché alla restituzione del modello "as built" per la futura gestione dell'opera.

Tutti i modelli che verranno prodotti dovranno risultare interoperabili, coordinati e pienamente funzionali per l'espletamento degli Usi del Modello minimi definiti nel capitolo "4.1 Obiettivi informativi strategici, usi dei modelli e degli elaborati".

I contenuti del presente documento – in particolare relativi a metodologie, documentazione, modalità e requisiti prestazionali – devono, pertanto, essere recepiti, confermati ed ampliati dal soggetto incaricato all'interno dell'offerta per la gestione informativa (oGI) e, successivamente ad un confronto basato su quanto prodotto con la Stazione Appaltante, nel Piano per la Gestione Informativa (pGI).

La struttura del presente documento dovrà essere rispettata ed utilizzata per la stesura dell'offerta di gestione informativa che seguirà inoltre le indicazioni contenute nelle Norme UNI serie 11337.

Il documento è impostato e formulato secondo una logica collaborativa che consenta di favorire, nei limiti del possibile, la valorizzazione dell'operatività dell'Affidatario. Pertanto, all'interno dei vari paragrafi si susseguiranno le richieste e gli obiettivi della Stazione Appaltante per cui verrà chiesto di affrontarne puntualmente gli aspetti minimi individuati, andando poi ad integrarli ed ampliarli secondo la propria esperienza e specializzazione, garantendo sempre la massimizzazione del livello di armonizzazione ed interoperabilità delle soluzioni adottate; in particolare, nel caso di raggruppamenti multidisciplinari.

Tra gli obiettivi principali che si pone il seguente documento va evidenziata la precisa intenzione di costituire, preliminarmente all'inizio dello sviluppo dei modelli informativi, un piano in grado di documentare le strategie operative necessarie ad assolvere i numerosi aspetti tecnici e gestionali che saranno coinvolti nella metodologia BIM proposta. Al fine di garantire una configurazione delle modalità di lavoro efficaci e condivise per tutti i soggetti coinvolti, oltrepassando la mera assoluzione di aspetti formali e dando adeguato rilievo agli aspetti operativi da cui dipenderà lo sviluppo informativo e la qualità degli output richiesti.

1.3 Acronimi e glossario

Al fine di chiarire, per tutte le parti coinvolte, il significato dei termini ritenuti rilevanti ed utilizzati nel presente CI e definire univocamente un dizionario condiviso tra tutti i soggetti sono riportati nella tabella di seguito alcuni acronimi ritenuti fondamentali:

ACRONIMO	DESCRIZIONE
<i>Capitolato Informativo (CI)</i>	Definisce le esigenze informative ed i conseguenti requisiti informativi della Stazione Appaltante.
<i>Offerta per la Gestione Informativa (oGI)</i>	Esplicitazione e specificazione della gestione informativa offerta dal soggetto incaricato in risposta alle esigenze ed ai requisiti richiesti dalla Stazione Appaltante nel Capitolato Informativo.
<i>Piano per la Gestione Informativa (pGI)</i>	Pianificazione operativa della gestione informativa attuata dall'Affidatario in risposta alle esigenze ed al rispetto dei requisiti della Stazione Appaltante.
<i>Ambiente di Condivisione Dati (ACDat)</i>	Ambiente di raccolta organizzata e condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati digitali.
<i>Archivio di Condivisione Documenti (ACDoc)</i>	Archivio di raccolta organizzata e condivisione di copie di modelli e copie od originali di elaborati su supporto non digitale.

<i>Information Delivery Plan (IDP)</i>	Porzione del documento fornito dal BIM management della Stazione Appaltante a seguito dell'aggiudicazione della gara con indicate le consegne minime da effettuare durante la modellazione informativa. I progettisti sono tenuti a consegnare tutta la documentazione richiesta, a seconda della fase progettuale a norma di legge compresa quella eventualmente sopravveniente dopo l'affidamento dell'incarico ma vincolante nel momento dell'esecuzione o comunque per la buona riuscita dell'operazione - anche in caso di eventuali mancanze di definizione di requisiti all'interno dell'IDP. Per approfondimenti consultare UNI EN ISO 19650-1, 2: 2019.
<i>Master Information Delivery Plan (MIDP)</i>	Documento programmatico che include tutte le consegne del progetto comprendendo, ma non limitatamente, modelli, elaborati, specifiche, computi, estrazioni di dati, informazioni sui locali etc. Ogni Team Manager dovrà avere il proprio Task Information Delivery Plan (TIDP) con elencate le consegne del team di appartenenza. Per approfondimenti consultare UNI EN ISO 19650-1, 2: 2019.
<i>Usi del Modello (BIM Uses)</i>	Tipologia e consistenza dei dati associati ad un modello che portano la modellazione informativa a sopperire a determinati usi e a soddisfare determinati obiettivi.
<i>Industry Foundation Classes (IFC)</i>	Formato BIM aperto basato su specifiche sintassi di dominio pubblico. La norma di riferimento è la UNI EN ISO 16739.
<i>Level of Development (LOD)</i>	Livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli. La scala di riferimento per la modellazione informativa è quella contenuta all'interno della norma UNI 11337-4:2017.
<i>Global Unique Identifier (GUID)</i>	Codice di riferimento univoco usato come identificatore composto da 32 cifre esadecimali.
<i>Unified Reference System (URS)</i>	Sistema di coordinate condiviso che comprende anche i livelli e le griglie dell'edificio. Viene utilizzato per coordinare e sviluppare i modelli singoli.
<i>Unified Classification for the Construction Industry (Uniclass)</i>	Sistema di classificazione gratuito allineato alla norma ISO 12006-2 e sviluppato da NBS.
<i>BIM Process Execution Plan Map</i>	Panoramica del processo BIM, delle consegne e dell'implementazioni dei vari BIM uses nei corrispettivi design stages.
<i>Modello singolo</i>	Modello informativo con riferimento ad una disciplina specifica di una specifica zona o ad uno specifico uso del modello.
<i>Modello aggregato - federato</i>	Modello informativo risultante dalla aggregazione di più modelli singoli per scopi di coordinamento.

Questa tabella fa riferimento al BIM Dictionary, di cui è presente anche la traduzione in italiano, reperibile al link <https://bimdictionary.com/>. **Si chiede pertanto all'Affidatario di riferirsi alla stessa documentazione qualora ci fosse la necessità di ampliare la presente selezione.**

2 Riferimenti normativi

Di seguito sono elencate le norme a cui fa riferimento il presente documento in termini di modellazione e gestione informativa:

- Decreto Ministeriale n. 560 del 01.12.2017 Modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture e ss.mm.ii.;
- Decreto Legislativo n. 50 del 18.04.2016 Codice dei contratti pubblici e ss.mm.ii.;
- 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;
- UNI EN ISO 19650-1:2018 Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) – Gestione informativa mediante il Building Information Modelling – Parte 1: Concetti e principi
- UNI EN ISO 19650-2:2018 Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) – Gestione informativa mediante il Building Information Modelling – Parte 2: Fase di consegna dei cespiti immobili
- UNI EN ISO 16739-1:2020 Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management - Parte 1: Schema di dati

In merito alla pratica progettuale si faccia riferimento alle normative disciplinari vigenti ed alle linee guida di settore (edilizia, urbanistica, ambiente, sicurezza, ecc.). In particolare, si riportano anche i riferimenti agli standard e guide di riferimento nazionali (elenco non esaustivo):

- UNI 11337 - EDILIZIA E OPERE DI INGEGNERIA CIVILE GESTIONALE E DIGITALE DEI PROCESSI INFORMATIVI DELLE COSTRUZIONI composta da:
 - parte-1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi;
 - parte-3: Modelli di raccolta, organizzazione e archiviazione dell'informazione tecnica per i prodotti da
 - costruzione (schede informative digitali per prodotti e processi);
 - parte-4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati ed oggetti;
 - parte-5: Flussi informativi nei processi digitalizzati;
 - parte-6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo;
 - parte-7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza per le figure coinvolte nella gestione digitale dei processi informativi.

- UNI EN ISO 16739:2016 - INDUSTRY FOUNDATION CLASSES (IFC) FOR DATA SHARING IN THE CONSTRUCTION AND FACILITY MANAGEMENT INDUSTRIES (per la condivisione dei dati, nell'industria delle costruzioni e del facility management);
- BS 1192-4:2014: Collaborative production of information. Fulfilling employer's information exchange requirements using COBie. Code of practice.

Qualora l'Affidatario utilizzi riferimenti normativi o linee guida differenti si richiede che le espliciti all'interno del pGI, esplicitandone il campo di applicazione e definendone l'indicazione di obbligatorietà o raccomandazione.

3 Sezione tecnica

La presente sezione stabilisce i requisiti tecnici del sistema di informatizzazione che sarà utilizzato in termini di hardware, tipologia di software, dati, sistemi di coordinate e livelli di sviluppo, competenze richieste, ecc. dalla Stazione Appaltante ed Affidatario.

3.1 Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software

L'Affidatario dovrà dotare il proprio staff di una infrastruttura hardware idonea alla gestione digitale dei processi informativi della progettazione, nelle fasi oggetto di questo Capitolato Informativo.

Si richiede quindi all'Affidatario di specificare nella oGI (quando richiesta) e nel pGI, in base allo specifico obiettivo informativo ed alla connessa disciplina, l'hardware e la tipologia di software di cui egli dispone e che intende mettere a disposizione per l'esecuzione delle prestazioni richieste.

Si richiede a tal fine la compilazione delle tabelle riportate di seguito (che è da considerarsi una traccia non sufficiente e rielaborabile per descrivere compiutamente la proposta dall'Affidatario), andando ad integrarne i contenuti in accordo con gli obiettivi e gli usi richiesti.

3.1.1 Infrastruttura hardware

Per quel che riguarda l'infrastruttura hardware, l'Affidatario dovrà dimostrare di possedere un sistema hardware idoneo alla gestione digitale dei processi informativi, in grado di rispondere agli obiettivi e alle specifiche di seguito riportate.

INFRASTRUTTURA	OBIETTIVO	SPECIFICHE
<i>Elaborazione dati</i>	Garantire adeguate prestazioni per lo sviluppo del servizio dal punto di vista della gestione ed elaborazione dei files	Almeno una workstation per ogni disciplina del progetto. Le workstation destinate alla produzione e/o aggiornamento del modello dovranno essere dotate di processori idonei a supportare la visualizzazione e la compilazione di modelli BIM aventi dimensioni che potranno raggiungere (ma non superare) il limite di 200 Mb per i modelli disciplinari in formato proprietario.
<i>Archiviazione dati</i>	Garantire la archiviazione della documentazione e dei modelli in progress da parte del team dedicato allo sviluppo dei modelli/documenti	L'Affidatario dovrà disporre di un sistema di server aventi memoria di archiviazione sufficiente a gestire tutti i documenti e i modelli e le relative copie archiviate lungo tutto lo sviluppo del servizio. I server devono offrire altissima continuità di servizio ($\geq 99,95\%$) e devono essere protetti da gruppi di continuità per garantire una costante alimentazione dell'energia elettrica. Deve essere garantito un sistema di backup su più livelli.
<i>Visualizzazione dati e risoluzione grafica</i>	Garantire una agevole visione delle informazioni e dei dati con adeguata risoluzione grafica	L'Affidatario dovrà indicare le specifiche delle stazioni grafiche (potenza schede grafiche, caratteristiche monitor ecc.) che intende utilizzare.

<i>Consultazione dati</i>	Garantire la consultazione della documentazione e dei modelli condivisi dall'affidatario con la Stazione Appaltante	Le connessioni ad Internet dovranno avvenire attraverso un servizio di provider di importanza nazionale con garanzia di banda minima. In caso di guasto alla linea principale deve essere prevista una giunzione di backup su circuito dedicato. Gli utenti mobili o comunque esterni dovranno poter lavorare sulla rete locale per mezzo di VPN (rete virtuale con traffico criptato) in modalità sicura.
<i>Trasmissione dati</i>	Garantire la sicurezza dei dati e dei documenti in fase di caricamento	La rete dovrà essere protetta in duplice modo, da un lato mediante un server con software di firewalling ed accelerazione Web, dall'altro tramite una soluzione enterprise antivirus, che copra ogni server ed ogni workstation.

L'Affidatario potrà indicare obiettivi più performanti del proprio hardware rispetto a quelli sopra elencati, che saranno oggetto di valutazione da parte della Stazione Appaltante.

È richiesto all'Affidatario di compilare la seguente tabella, i cui contenuti sono traccia non sufficiente e rielaborabile per descrivere compiutamente la propria proposta, nella propria oGI e, successivamente di dettagliarla nel proprio pGI, circa le caratteristiche dell'infrastruttura hardware che intende mettere a disposizione per l'esecuzione della prestazione richiesta:

ATTIVITÀ	TIPOLOGIA	CARATTERISTICA TECNICA	VALORE PRESTAZIONALE
Processamento dati	Postazione professionale "tipo A", n° X	Processore	...
		RAM	...
		Scheda video	...
		Archiviazione temporanea	...
	
	Postazione professionale "tipo B", n° X	Processore	...
		RAM	...
		Scheda video	...
		Archiviazione temporanea	...
	
....	
Archiviazione dati	Server	Dimensione	....
		Velocità	....
Backup dati	Server	Dimensione	....
		Velocità	....

3.1.2 Infrastruttura software

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

Qualsiasi aggiornamento o cambiamento di versioni del software da parte dell’Affidatario dovrà essere concordato ed autorizzato preventivamente dal BIM management della Stazione Appaltante.

L’Affidatario specificherà nella oGI (quando richiesta) e nel pGI le risorse software che possiede e intende adottare per attuare i processi prospettati dal presente documento, anche in relazione alle specifiche discipline ed ai singoli usi, provvedendo alla compilazione ed integrazione della tabella riportata di seguito, che è da considerarsi una traccia non sufficiente e rielaborabile per l’indicazione dei software proposti dall’Affidatario, ed in relazione ai software proposti e minime specifiche richieste.

La lingua richiesta per il progetto è la lingua italiana, di conseguenza in caso di software che prevedano una differenziazione della lingua si opererà per versione in lingua italiana.

RUOLO CONTRATTUALE	USO DEL MODELLO	SOFTWARE	ESPORTAZIONE FORMATI APERTI (VERSIONE E MVD)
Progettista architettonico	Progettazione disciplinare dell’intervento	Software A, anno X	IFC4
	Produzione elaborati grafici 2D	Software B, anno X	....
	Individuazione interferenze	Software C	....
	Coordinamento dei modelli	....	....
Progettista strutturale	....	....	....
Progettista impianti	....	....	....
Servizi di topografia	....	....	....
Sub-appaltatore	....	....	....
....

3.2 Infrastruttura software messa a disposizione dalla Stazione Appaltante

La Stazione Appaltante non metterà a disposizione dell’Affidatario alcuna infrastruttura software.

3.3 Caratteristiche delle dotazioni richieste all’Affidatario per l’intervento specifico

L’Affidatario dovrà mettere a disposizione del Committente/RUP (o suo incaricato/delegato) le seguenti infrastrutture hardware/software, che saranno specificate nella sua oGI e successivamente nel pGI:

- **predisposizione e utilizzo di un ambiente di condivisione dati (ACDat)**, totalmente accessibile al Committente da internet, tramite sistemi di accesso gestiti da password, ad esempio con la configurazione di un server web accessibile anche da più utenti, e anche da remoto. L’ambiente ACDat dovrà garantire l’operatività richiesta al successivo *4.7 Modalità di condivisione di dati, informazioni e standard informativi*.
- **creazione di un archivio di condivisione documenti non digitali (ACDoc)**, presso cui verranno conservate le copie cartacee di tutto il materiale informativo acquisito/prodotto dall’Affidatario dell’intervento, ivi compresa la documentazione di gara e d’appalto, che sia accessibile al Committente in qualsiasi momento a semplice richiesta. Sarà altresì fornita dall’Affidatario la suddetta documentazione anche su supporto digitale mediante scansioni in formato pdf da lui effettuate a suo carico.

L’accesso ai citati archivi sarà consentito, mediante rilascio di apposite credenziali (login e password) alle seguenti figure (elenco minimo):

- Stazione Appaltante;
- RUP;
- componenti dell'ufficio RUP;
- Project Manager della Stazione Appaltante, laddove nominato.
- BIM Manager della Stazione appaltante, laddove nominato.

Gli accessi agli archivi di cui all'elenco sopra riportato potranno essere totali, cioè a tutte le informazioni ivi presenti, o parziali, ossia solo su parte dei medesimi. Tali privilegi andranno concordati con la Stazione Appaltante. L'Affidatario potrà, previo benestare della Stazione Appaltante, estendere l'accesso ad altre figure che necessitano realmente di accedere agli archivi, ad esempio, per inserire contenuti informativi di loro pertinenza, fermo restando però la sua responsabilità, sia propria che solidale, in caso di sinistri, fatti ecc. che provochino danni agli archivi o alla Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante invece potrà, previa semplice comunicazione diretta all'Affidatario, richiedere ulteriori credenziali di accesso, totale o parziale, per i propri scopi.

L'Affidatario dovrà organizzare, esplicitandolo nella sua oGI, e successivamente nel pGI, il sistema di autorizzazioni per garantire l'accesso alle figure coinvolte, ai dati contenuti all'interno degli archivi, nonché la "exit strategy" dalla piattaforma che deve garantire al termine della fase progettuale che la documentazione condivisa venga integralmente trasferita alla Stazione Appaltante e che il modello dati sia ricostruito ed accessibile nella sua integrità anche all'esterno della piattaforma adottata.

3.4 Formati e specifiche messi a disposizione dalla Stazione Appaltante

Tutta la documentazione del Concorso e, in particolare, il rilievo dell'area oggetto d'intervento, sarà messa a disposizione dell'affidatario in formato .pdf.

La Stazione Appaltante si riserva di fornire anche i file in formato nativo (.dwg, .dxf) fermo restando la prevalenza contrattuale dei file . pdf.

3.5 Fornitura e scambio dati

Il modello informativo dovrà essere realizzato dall'Affidatario con piattaforme software compatibili con formati di interscambio open, quali Industry Foundation Classes (IFC), secondo gli standard definiti da BuildingSmart International.

Per il presente intervento e riguardo all'utilizzo dello standard IFC (Industry Foundation Classes) si prescrive l'utilizzo del formato IFC 2x3 TC1, salvo diverse indicazioni accordate in fase di stesura del pGI.

3.5.1 Formati da utilizzare

Lo scopo di questa sezione è di definire i formati utilizzati per la consegna e lo scambio dei dati.

Secondo quanto stabilito dall'articolo 4 del D.M. MIT n. 560 del 1.12.2017 le stazioni appaltanti utilizzano piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari. La Stazione Appaltante ritiene tutelante impostare una filiera su formati aperti per garantire l'accessibilità dell'informazione. In tal modo le informazioni prodotte e condivise tra tutti i partecipanti al progetto saranno fruibili senza che ciò comporti l'utilizzo esclusivo di applicazioni tecnologiche commerciali specifiche.

All'interno dell'oGI devono essere definiti pertanto i formati da utilizzare relativamente ai requisiti specifici del progetto, che devono comprendere come minimo:

- File nativi della piattaforma di authoring - file dei modelli 3D di disciplina (non federati) per tutti i modelli e analisi;
- File nativi derivanti da software impiegati all'interno del processo per scopi specifici (es. File nativo del software di rilievo);
- Formato file interoperabile - File di modello IFC 2X3 (o IFC4 o più recente opportunamente concordato con la Stazione Appaltante), sia singoli che federati in relazione ai modelli informativi BIM;
- File di esportazione .dwg secondo gli standard che verranno messi a disposizione del solo Affidatario;
- File di esportazione .csv o .xlsx secondo gli standard che verranno messi a disposizione del solo Affidatario;
- File pdf – di versione non antecedente la 7.0.

Si richiede all’Affidatario di procedere, in fase di stesura dell’oGI e del pGI, alla compilazione della tabella di seguito riportata, integrandola con eventuali attività/output non elencati:

Ruolo	Uso del modello	Formato file aperto	Formato file nativo
Progettista architettonico	Progettazione disciplinare dell'intervento	.ifc	.rvt
	Analisi degli spazi di utilizzo degli elementi	.ifc	.rvt
Progettista strutturale	Progettazione disciplinare dell'intervento	.ifc	.rvt
	Analisi strutturale	.ifc, .dxf	.edl
Progettista impianti	Analisi energetica	.ifc, .dxf	.sdf, .mdb
Computista	Stima dei costi delle opere	.csv	.pwe
....

Si richiede quindi all’Affidatario di confermare i formati necessari nell’oGI e successivo pGI, andando ad integrarli ed ampliarli in caso di necessità, dettagliandone le strategie di gestione operativa e la condivisione di queste con il team che opererà sulla Commessa in oggetto.

3.5.2 Specifiche aggiuntive per garantire l’interoperabilità

Il formato IFC4 sarà lo standard di interscambio adottato. Qualora il soggetto incaricato decida di avvalersi di uno standard diverso, ad esempio IFC2x3, dovrà concordarlo tempestivamente con la Stazione Appaltante.

Resta a carico del Soggetto incaricato l’aggiornamento o la reperibilità di piattaforme che supportino lo standard più aggiornato.

I file IFC dovranno essere verificati e coordinati tramite procedure di controllo definite nel dettaglio all’interno del pGI. I file IFC dovranno essere strutturati secondo le specifiche delle norme ISO 16739 con adeguati *property set* (Pset) che contengano le informazioni sufficienti allo stato corrispondente di avanzamento.

I file in formato IFC, da consegnare in forma singola e in forma federata, saranno i modelli sui quali la Stazione Appaltante provvederà ad effettuare la validazione anche attraverso l’eventuale coinvolgimento di soggetti verificatori esterni, al fine di ricevere un prodotto rispondente agli standard necessari per gli obiettivi e gli usi indicati.

Sarà compito dell’Affidatario procedere in sede di stesura del pGI, definire in modo dettagliato le strategie operative con cui intende impostare i processi di interscambio informativo tra software specialistici. In modo tale da dare evidenza delle procedure adottate per consentire un funzionale livello di interoperabilità tra gli strumenti impiegati dal gruppo di lavoro, in un’ottica di armonizzazione ed efficientamento dei workflow.

3.5.3 Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento

Nella presente sezione si tracciano i principi riguardo allo Unified Reference System (URS), ai sistemi di coordinate condivise e le unità di misura e le tolleranze.

La corretta georeferenziazione dei modelli è attività necessaria e focale. Si specifica infatti che la strategia di gestione delle coordinate e specifiche di riferimento sarà riproposto anche per usi futuri dei modelli informativi, così da dare continuità alla gestione informativa, ed è richiesta per ogni modello che sarà redatto e condiviso con la Stazione Appaltante.

I modelli delle varie discipline avranno un unico sistema di riferimento acquisito da un unico modello di riferimento contenente le informazioni riguardanti:

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

Si richiede quindi all’Affidatario di specificare nel pGI i seguenti contenuti minimi, andando ad integrarli ed ampliarli in caso di necessità, dettagliandone le strategie di gestione operativa e la condivisione di queste con il team che opererà sulla Commessa in oggetto.

3.5.4 Sistema comune di coordinate

In funzione dell’infrastruttura software utilizzata si richiede all’Affidatario di indicare le modalità di gestione di sistemi di coordinate, livelli e griglie in modo che tutti i modelli prodotti si riferiscano ad un’univoca impostazione geospaziale condivisa.

Si richiedere all’Affidatario di specificare nella oGI quali punti di interesse saranno presi in considerazione per la georeferenziazione e come saranno trattati. Sarà cura dell’Affidatario specificare, nel Piano di Gestione Informativa le coordinate di tali punti, così da avere dei capisaldi fissi cui fare riferimento, univocamente individuati, previo confronto con la Stazione Appaltante.

Si richiede altresì di specificare puntualmente nella oGI secondo che sistema di coordinate verranno gestiti i modelli, nonché di definire la strategia di georeferenziazione di questi, in accordo con i software utilizzati. È inoltre richiesto che l’Affidatario descriva come intende assicurare una corretta georeferenziazione dei file IFC estratti da modelli informativi generati all’interno dei software di authoring utilizzati.

3.5.5 Modello URS (Unique Reference System)

Per meglio identificare la strategia che l’Affidatario vuole applicare per la georeferenziazione e per la scomposizione dei modelli **si richiede di specificare nel pGI se e come verrà utilizzato un eventuale modello URS (Unique Reference System)** in cui verranno individuate le coordinate comuni, le griglie, i livelli e tutti i riferimenti necessari a coordinare puntualmente la modellazione dei diversi gruppi specialistici, inoltre, come questo verrà condiviso con il gruppo di lavoro e come verrà integrato nei diversi file.

3.5.6 Strategia di aggiornamento delle coordinate condivise e relativo controllo

Si richiede di specificare in sede di stesura del pGI la figura responsabile dell’attività di controllo della corretta georeferenziazione dei modelli e degli elementi in esso inseriti, nonché di specificare la strategia ed i flussi operativi di aggiornamento in caso di variazione di eventuali griglie o livelli comuni e di costante verifica e controllo di queste all’interno dei modelli informativi che verranno prodotti, anche tramite funzionalità proprie dei software di BIM Authoring utilizzati.

3.5.7 Unità di misura

Le Unità di misura da utilizzarsi nello sviluppo dei modelli informativi e in fase di esportazione sono le seguenti:

MISURE	UNITA’	SIMBOLO
Lunghezza	Metri	m
Area	Metri quadri	m ²
Volume	Metri cubi	m ³
Massa	Kilogrammi	kg
Temperatura	Gradi Kelvin/ gradi Centigradi	K/C
Intensità elettrica	Ampere	A
...

L’Affidatario inoltre potrà integrare il sistema di unità di misura principale, all’interno del pGI con eventuali unità di misura non comprese nella tabella sopra riportata, specificando per quali usi ed oggetti queste saranno applicate.

¹ Si rimanda al Disciplinare di Concorso e al Documento di Indirizzo alla Progettazione per la scomposizione in lotti del modello.

3.5.8 Specifica per l'inserimento di oggetti

L'operatore economico dovrà indicare nella propria oGI, per i diversi oggetti componenti il modello, le modalità di inserimento e/o i vincoli rispetto ai principali sistemi di riferimento spaziali definiti all'interno del modello stesso. Le modalità di inserimento potranno essere riviste in occasione della redazione del pGI in base alle esigenze del Committente.

Disciplina	Oggetto	Specifica inserimento
Coordinamento	Asse	....
	Livello	....
Architettonico	Spazio	....
	Muro	....
	Solaio	....
	Controsoffitto e finitura intradosso so- lαιο	....
	Tetto	....
	Porta	....
	Finestra	....
	Facciata continua	....

Strutturale	Pilastro	....
	Solaio	....
	Trave	....
	Fondazione	....
Impiantistico-meccanico	Attrezzatura meccanica	....
	Condotto e raccordo	....
	Tubazione e raccordo	....
	Vano	....
	Apparecchi idraulici	....

3.5.9 Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti

Per la modellazione informativa sarà obbligatorio dotarsi di un sistema di classificazione e di un sistema di denominazione di file, modelli, oggetti ed elaborati, comune a tutte le discipline.

Il Concorrente specificherà nella oGI e poi nel pGI ogni elemento utile a identificare la metodologia che intende adottare per definire un sistema di classificazione di file, modelli e oggetti.

Per la codifica degli elementi si faccia riferimento allo standard di *UniClass*, fermo restando che il Committente potrà, in sede di pGI, indicare ulteriori standard di classificazione.

Il concorrente potrà utilizzare anche un'altra classificazione, definendola all'interno della oGI, giustificandone la scelta. Tale opzione verrà poi confermata o meno nel pGI a seconda delle necessità della Stazione Appaltante. L'Affidatario dovrà verificare che ogni elemento della modellazione riporti il corrispondente codice di classificazione.

L’Affidatario pertanto specificherà, per i diversi oggetti componenti:

- il modello di competenza;
- il sistema di classificazione e denominazione;
- le modalità di inserimento e/o i vincoli rispetto ai principali sistemi di riferimento spaziali definiti all’interno del modello stesso.

3.6 Specifica di riferimento dell’evoluzione informativa dei processi dei modelli e degli elaborati

3.6.1 Livello di maturità digitale

La Stazione Appaltante prescrive quale livello minimo di maturità digitale pari a 3-AVANZATO così come definito dalla UNI11337-1. L’Affidatario, nella sua oGI, potrà proporre un livello di maturità digitale superiore che verrà o meno confermato nel pGI fermo restando il livello minimo richiesto e di cui sopra.

3.6.2 Livello di evoluzione informativa del processo e dei modelli

Con riferimento sempre alla norma UNI 11337-1, il sistema di riferimento inerente all’evoluzione informativa dei modelli è riportato nello schema sottostante.

STADIO	SVILUPPO	
	PROGETTAZIONE (oggetto appalto)	
FASE	Funzionale, Spaziale	Autorizzativa

Nello specifico la documentazione fornita a base di gara corrisponde allo stadio PROGRAMMAZIONE e alla fase ESIGENZIALE e FATTIBILITÀ E SOSTENIBILITÀ con la messa a disposizione di elaborati grafici e documentali digitali. Sarà cura dell’Affidatario produrre i modelli BIM dell’opera.

La costruzione dei modelli BIM da parte dell’Affidatario andrà scandita da una serie di obiettivi di qualità (geometrica e informativa) o Milestone, che potranno essere stabiliti dalla Stazione Appaltante oppure proposti dallo stesso Affidatario nella propria oGI. I referenti per ciascuna disciplina, i cui nominativi andranno previamente comunicati alla Stazione Appaltante, saranno responsabili per il raggiungimento dei suddetti obiettivi. Per ogni milestone, verrà definito un LOD minimo. L’insieme dei responsabili, degli elementi e delle milestone andrà descritto all’interno di un documento tabellare o MODEL ELEMENT AUTHORSHIP (MEA) basato sulla tabella EF Elements/functions di UniClass, intesa come cronoprogramma delle attività di modellazione.

3.7 Restituzione elaborati

Nella seguente tabella vengono riportati, in maniera non esaustiva e non rappresentativa, gli elaborati digitali minimi richiesti, fermo restando che l’operatore economico dovrà ulteriormente specificare, nella oGI e poi nel pGI, gli elaborati digitali ulteriori da lui proposti.

ELABORATI DIGITALI		
ELABORATO	NOTA	ORIGINE
Planimetrie	delle aree esterne	Da modello
Piante	di tutti i piani compreso interrati	Da modello
Sezioni	più significative	Da modello
Prospetti	Tutti	Da modello

Elaborati documentali	Tutti	Esterna
....		

3.8 Definizione degli elaborati informativi

L’Affidatario dovrà fornire gli elaborati MINIMI richiesti dalla Stazione Appaltante, come indicati al capitolo IV, punto 24, del Disciplinare di Concorso.

L’operatore economico dovrà formulare, nella propria oGI e poi riportare nel pGI, proposte a riguardo, eventualmente aggiungendo ulteriori elaborati informativi avendo cura di esplicitare nel dettaglio le formulazioni stesse.

4 Sezione gestionale

Nel processo e nelle modalità di gestione BIM uno degli aspetti focali è la gestione dei contenuti informativi, ovvero delle base dati che, in parallelo allo sviluppo geometrico dei contenuti, si producono.

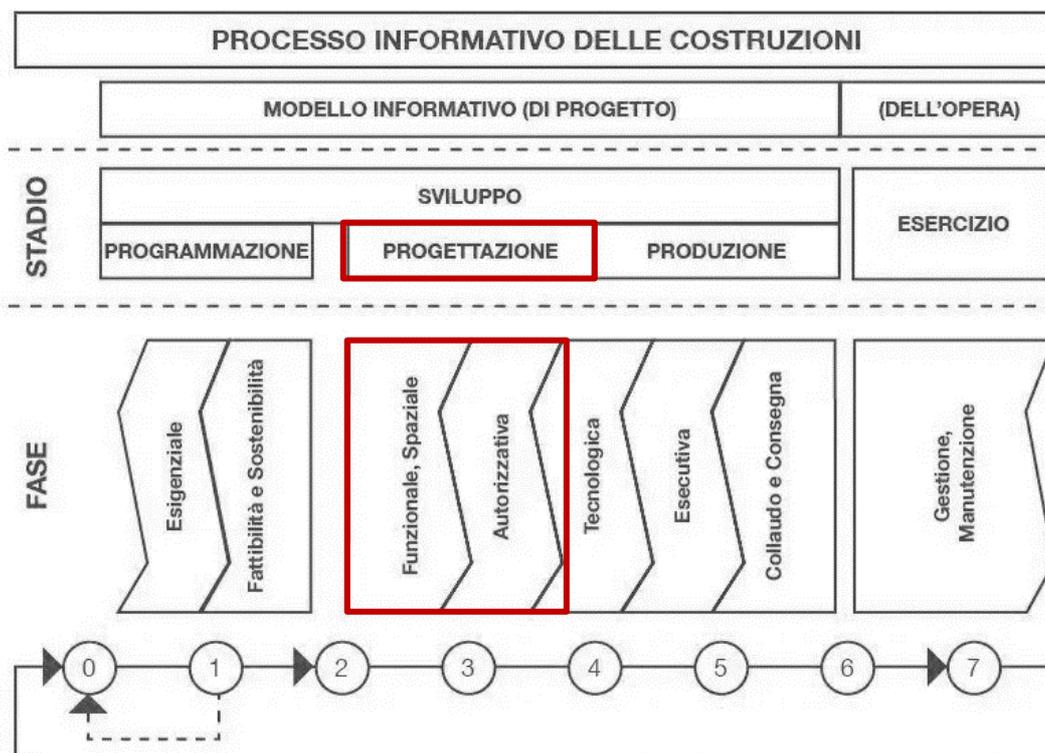
Al fine di comprendere le modalità di gestione dei database ed implementare gli standard univocamente definiti e condivisi si riportano, nei successivi paragrafi i requisiti minimi che dovranno essere trattati e che, in funzione delle competenze specialistiche di ogni soggetto coinvolto, dovranno essere ampliati e specificati nei documenti di gestione informativa.

4.1 Obiettivi informativi strategici, usi dei modelli e degli elaborati

In questa sezione si definiscono gli obiettivi e gli utilizzi del modello in funzione della fase del processo.

4.1.1 Obiettivi e usi del modello in relazione alle fasi del processo

In relazione al processo informativo delle costruzioni riportato nella parte 1 della UNI 11337, l'incarico in oggetti prevede lo svolgimento dell'incarico relativo allo stadio PROGETTAZIONE e alle fasi FUNZIONALE, SPAZIALE e AUTORIZZATIVA.



Di seguito sono definiti gli obiettivi richiesti all'Affidatario nella redazione dei modelli del progetto di fattibilità tecnico-economica.

PROGETTAZIONE

- 01 Conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici
- 02 Rispetto dei vincoli idro-geologici, sismici e forestali
- 03 Valutazione dell'impatto ambientale
- 04 Risparmio ed efficientamento energetico
- 05 Verifica della compatibilità delle opere con le condizioni esistenti e risoluzione di eventuali interferenze

- 06 Valutazione economica di massima
- 07 Comunicazione efficace con altri enti coinvolti
- 09 Ottenimento autorizzazioni
- 10 Valutazione economica
- 11 Verifica del rispetto delle prescrizioni progettuali

L’Affidatario potrà, nella propria oGI, prevedere ulteriori e concreti obiettivi oltre a quelli sopra citati, che verranno o meno recepiti nel pGI.

4.1.2 Usi del modello in relazione agli obiettivi definiti

Si riporta di seguito una tabella esemplificativa, contenente alcune delle minime informazioni richieste all’Appaltatore in merito alla gestione ed utilizzo dei modelli e che costui intende seguire per conseguire gli obiettivi prefissati al paragrafo precedente. Si precisa che il contenuto geometrico può essere inferiore ma va esplicitato sulla base di una tabella esplicativa. A tale scopo possono essere utilizzate le specifiche Lodspec del Bimforum americano.

CODICE	USO	DESCRIZIONE
U01	Progettazione disciplinare dell'intervento	Un modello BIM viene utilizzato per sviluppare la progettazione di un nuovo intervento. Questo uso include la progettazione di diverse discipline richieste per realizzare l'opera a regola d'arte. Questo uso del modello può essere svolto in più fasi del ciclo di vita dell'edificio, e può comprendere in fase esecutiva la redazione di un modello per la definizione delle opere temporanee a supporto delle lavorazioni
U02	Analisi della posizione dell'opera nel lotto	I dati raccolti in un modello georeferenziato vengono utilizzati per la scelta della posizione dell'orientamento dell'opera da realizzare, secondo requisiti di progetto, fattori tecnici e criteri economici.
U03	Analisi geotecnica	Il modello BIM abilita le analisi geotecniche all'interno di specifici software, in quanto contiene informazioni sulla posizione degli elementi del modello che interagiscono con il terreno
U04	Produzione elaborati grafici 2D	Dal modello BIM vengono estratte tavole 2D aventi al loro interno planimetri, sezioni, prospetti e dettagli. Tale processo assicura la coerenza delle informazioni contenute negli stessi con quelle dell'elaborato BM. L'uso di questo modello può essere svolto durante l'intero ciclo di vita dell'opera.
U07	Analisi energetica	Le simulazioni energetiche effettuate a partire da modelli informativi BIM verificano la rispondenza dell'opera agli standard normativi e permettono di ottimizzare il progetto per ridurre i costi nel ciclo di vita dell'opera. Il vantaggio nell'uso del modello BIM consiste nell'aver a disposizione già le informazioni necessarie per l'analisi, quali la geometria e le prestazioni dell'involucro, le caratteristiche ed il funzionamento degli impianti, la funzione degli ambienti, ecc.
U09	Analisi strutturale	Il modello BIM abilita le analisi strutturali all'interno di specifici software FEM, in quanto contiene informazioni sulla posizione degli elementi del modello di calcolo oppure le informazioni degli elementi che compongono il sistema strutturale, eventuali vincoli, ecc.

U10	Analisi dei livelli di sostenibilità	Il modello BIM permette di abilitare, nelle varie fasi del ciclo di vita di un'opera, analisi di livello della sostenibilità dell'opera secondo uno o più degli standard e protocolli per la certificazione della sostenibilità (LEED, IRTACA, BREEAM, CASACLIMA, ecc.). Il modello BIM può servire inoltre a dimostrare l'applicazione dei Criteri Ambientali Minimi Edilizia.
U11	Analisi degli spazi di utilizzo degli elementi	Il modello BIM è utilizzato per analizzare e verificare gli spazi e le aree di utilizzo degli elementi del progetto, controllando il rispetto ed eventualmente quantificare la deviazione dei requisiti progettuali definiti dal committente e dai regolamenti di riferimento.
U14	Individuazione interferenze	La modellazione BIM abilita una attività automatizzata d'individuazione delle interferenze, effettuata sia da software di BIM authoring che da software di model checking. Questo uso del modello permette di avere un riscontro sugli oggetti che occupano lo stesso spazio fisico. L'analisi può essere svolta sia su elementi di uno stesso modello che tra modelli diversi e permette di classificare i risultati secondo una scala di gravità definita dall'utente. Questa attività agevola e incrementa il coordinamento disciplinare e comporta una notevole riduzione dei ritardi nella fase di realizzazione, con conseguente riduzione dei costi totali dell'opera.
U15	Coordinamento dei modelli	La creazione di un modello federato che raccolga i modelli disciplinari o porzioni di un insieme modellati su file diversi permette di individuare visivamente o tramite analisi computazionali eventuali interferenze, incongruenze spaziali o errori di progettazione integrata. I modelli di coordinamento permettono inoltre di avere su un unico file informazioni e riferimenti costanti della progettazione e condivisi tra più ambiti.
U17	Validazione della conformità alle normative	Software specifici effettuando la verifica sulla congruenza dei parametri presenti nel modello con i codici cui il progetto deve rispondere. Questa convalida, eseguita durante le attività di progettazione, individua errori, omissioni e sviste, il cui adeguamento durante le fasi di realizzazione e autorizzazione, comporterebbe un aumento dei costi e tempi. Le autorità preposte ad accertare il rispetto normativo possono procedere con verifiche computazionali sul modello, ottimizzando il processo in cui sono coinvolte.
U20	Approvazione di processi amministrativi	Utilizzo del modello a supporto delle fasi autorizzative legate a procedimenti amministrativi. Tale utilizzo comprende l'apporto di piattaforme digitali che integrino, a diversi livelli informatici, i documenti di approvazione delle stazioni appaltanti e dei vari enti coinvolti al modello informativo secondo modelli di e-permitting.
U23	Stima dei costi delle opere	Il modello BIM permette di quantificare gli elementi che lo compongono o parti di essi e associarli alle lavorazioni necessarie per la loro realizzazione. La stima dei costi può essere aggiornata facilmente durante l'evoluzione della progettazione per monitorare l'aderenza al budget, per vagliare soluzioni di progetto alternative e per estrarre con maggiore precisione le informazioni utili alla redazione dei computi metrici estimativi.

Sono di seguito elencati gli usi del modello in relazione agli obiettivi riportati nel paragrafo precedente.

OBIETTIVI	USI: PROGETTAZIONE												
	U01	U02	U03	U04	U07	U09	U10	U11	U14	U15	U17	U20	U23
01	X	X		X	X		X				X		
02	X	X	X			X							
03	X						X				X		
04	X				X								
05	X	X							X	X			
06	X												X
07	X			X	X		X						X
08	X								X	X			
09	X			X							X	X	X
10													X
11	X			X	X		X	X					

L’Affidatario dovrà inoltre indicare nel pGI:

- **i documenti che non sono direttamente generati dall’insieme di modelli BIM;**
- **le rilevazioni e le informazioni/dati che non sono direttamente riconducibili a procedure di estrazione di quantità del modello (quantity take off - QTO).**

È facoltà dell’Affidatario integrare e migliorare nella sua oGI, e successivamente nel pGI, le richieste sopra definite, integrando e migliorando la tabella precedente. A tal riguardo, sarà ritenuto maggiormente premiante:

- una esaustiva e approfondita descrizione dei processi di implementazione, oltre alla proposta di ulteriori usi, dei modelli proposti;
- l’implementazione di ulteriori modelli e dei relativi usi;
- altre migliorie correlate ritenute meritevoli di valutazione.
- Si ribadisce che eventuali rilievi strumentali, metrici ecc. nonché l’assunzione di informazioni ecc.. che fossero necessarie per l’implementazione dei modelli e degli usi BIM, oggetto o meno di miglioria, saranno a carico dell’Affidatario senza rivalsa nei confronti della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva comunque di recepire o respingere gli eventuali apporti migliorativi in funzione della reale concretezza delle motivazioni addotte.

4.2 Gestione contenuti informativi

Nel processo e nelle modalità di gestione BIM uno degli aspetti focali è la gestione dei contenuti informativi, ovvero delle base dati che, in parallelo allo sviluppo geometrico dei contenuti, si producono.

Tali database, in un’ottica di gestione dei dati per facilitare azioni di decision making e processi data-driven, ricoprono un ruolo fondamentale, permettendo al Project Management, al BIM Management, alla Stazione Appaltante e a tutti i soggetti coinvolti di avere un maggiore controllo sull’opera che sarà progettata e successivamente realizzata.

Per fare ciò dovranno però essere chiaramente e specificamente definiti i contenuti in termini di dati che dovranno essere associati agli oggetti ed ai componenti che andranno a costituire

i modelli informativi. Tale definizione dovrà essere coerente con le strategie adottate per la modellazione degli oggetti, con il processo di sviluppo informativo in relazioni alle fasi ed agli obiettivi strategici di Commessa e quindi con il Piano Operativo proposto dall’Affidatario.

Al fine di comprendere le modalità di gestione dei database ed implementare degli standard univocamente definiti e condivisi si riportano, nei successivi paragrafi i requisiti minimi che dovranno essere trattati e che, in funzione delle competenze specialistiche di ogni soggetto coinvolto, dovranno essere ampliati e specificati nei documenti di gestione informativa.

4.2.1 Livelli di sviluppo degli oggetti

Con riferimento alle UNI 11337-4 si definiscono i seguenti livelli minimi di sviluppo (LOD).

Il concetto di “**livello di sviluppo**”, sintetizzato nell’acronimo **LOD** nel passato (dall’espressione inglese *Level of Development*) ed ora rappresentato dal Livello di Fabbisogno Informativo (dall’inglese *Level of Information Need*), rappresenta il “*livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli*”.

Il LOD è un riferimento che permette di specificare e articolare i vari livelli di sviluppo dei contenuti di un modello tridimensionale secondo le fasi di progettazione. Questa articolazione consente agli autori dei modelli di definire il livello di dettaglio e la loro maturazione progettuale.

Occorre inoltre specificare la suddivisione del LOD in:

- **LOI**: ossia il livello di informazioni associato al singolo oggetto e affidabilità di queste in funzione delle fasi progettuali;
- **LOG**: ossia il livello di sviluppo geometrico degli oggetti modellati e non, inteso come il livello di dettaglio dello specifico elemento.

I dati e le informazioni complessive relative ad un oggetto possono anche essere distribuiti in più e differenti modelli od elaborati informativi (grafici, documentali o multimediali) secondo le necessità e le possibilità offerte dai software utilizzati.

A fronte di una corretta interpretazione ed applicazione del concetto di livelli di sviluppo all’Affidatario viene richiesto in sede di stesura del pGI di rispettare un livello di sviluppo come di seguito indicato, andando ad implementare ed aggiornare le categorie di componenti che saranno effettivamente previste durante lo sviluppo della modellazione (anche in considerazione di quanto previsto dalla UNI-11337 parte 4).

Viene di seguito riportata una tabella esemplificativa.

ELABORATO	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA
<i>Oggetto del modello</i>	<i>Scala LOD (UNI 11337-4:2017)</i>
Sito	B
Architettonico - Generale	C
Architettonico - Involucro	C
Architettonico - Esterni	C
Strutture	B
Impianti idraulici	B
Impianti meccanici	B
...

Si richiede inoltre il rispetto da parte dell’Affidatario delle seguenti specifiche:

- tutte le librerie di componenti e sistemi devono essere create con le piattaforme di Authoring da lui individuate. Non saranno accettate librerie che riportino geometrie importate non native (mesh importate);
- le librerie dovranno essere denominate correttamente e contenere set di parametri armonizzati con i componenti della stessa categoria;
- eventuali librerie scaricate da produttori sono ammesse purché siano coerenti con il LOD richiesto (stabilità) e che siano aggiornate con gli standard di progetto correnti.
- le librerie conterranno i parametri per la corretta 'classificazione IFC' e per l'estrazione dei dati in altri standard analoghi (es. COBie);
- ogni elemento/oggetto deve essere identificato con un codice Univoco GUID e riportare il codice, o i codici, di classificazione.

L'operatore economico formulerà, nella propria oGI (e specificherà meglio poi nel pGI), ulteriori proposte al riguardo, eventualmente aggiungendo ulteriori modelli informativi e/o innalzando il LOD, nonché proporre l'estensione anche per la fase gestione e manutenzione.

L'operatore economico specificherà nella oGI (e successivamente nel pGI) ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti sopra, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie nel prospetto dettagliato per classi che dovrà fornire. Ogni miglioria sarà valutata come fattore premiante.

All'Affidatario in fase di stesura del pGI, invece, viene richiesto di approfondire la tematica dei livelli di sviluppo andando a specificare almeno quanto segue:

- **Produzione di un prospetto dettagliato in grado di descrivere tutte le tipologie di elementi impiegati dalle diverse discipline coinvolte, in cui dovrà essere declinato il LOD nei corrispettivi LOG e LOI, in relazione alla fase relativa all'oggetto di questo documento;**
- **Integrare o proporre migliorie alla precedente tabella in funzione delle discipline di propria competenza o alle strategie di comunicazione ed impostazione;**
- **La metodologia e il flusso di lavoro per validare i livelli di definizione dei modelli, sia in termini geometrici che informativi;**
- **La metodologia di raccolta ed armonizzazione delle strategie di sviluppo della modellazione per i diversi soggetti coinvolti.**

4.3 Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi

4.3.1 Definizione della struttura informativa interna della Stazione Appaltante

Al fine di chiarire in maniera inequivocabile i ruoli e le relative responsabilità si riporta, nella seguente tabella, un prospetto sulle figure tipiche della filiera di produzione e gestione dei modelli informativi BIM. Tale prospetto è redatto in accordo con la normativa serie UNI 11337 – parte 7, da cui prende spunto.

FIGURA	RUOLO	COMPITI
BIM Manager <i>Gestore dei processi digitalizzati</i> <i>Capitoli 4.2 e 5.2</i> <i>UNI 11337-7</i>	Opera a livello aziendale ed il suo ruolo è sostanzialmente strategico. Si occupa della gestione delle risorse, di direzionare lo sviluppo degli standard e dei processi di Ricerca e Sviluppo. Si interfaccia con la Stazione Appaltante, sino a quando non viene nominato un BIM Coordinator. Responsabile per la gestione e per la manutenzione dell'ACDat, del suo contenuto e delle applicazioni informative in genere.	Coordinare e supervisionare le commesse Redigere l'offerta di gestione informativa Organizzare e gestire le attività per la redazione del piano di gestione informativa Designare il BIM Coordinator Redigere e aggiornare le linee guida proprietarie sulla gestione informativa

	Opera a stretto contatto con il Project Manager.	Promuovere un programma di ricerca e sviluppo Predisporre reportistica e collaborare all'attività di audit Definire gli aspetti contrattuali
BIM Coordinator <i>Coordinatore dei flussi informativi di commessa</i> <i>Capitoli 4.3 e 5.3 UNI 11337-7</i>	È una figura gestionale di progetto e declina le strategie aziendali sulla specifica commessa. Responsabile dell'attuazione delle regole generali di coordinamento informativo tra più modelli. Si interfaccia con il BIM Manager, con eventuali altri BIM Coordinator e con i BIM Specialist.	Garantire il processo digitalizzato con riferimento alla specifica commessa Supportare/redigere l'offerta di gestione informativa o il piano di gestione informativa Assegnare i requisiti informativi ai soggetti interessati Supportare l'attività del BIM Manager Selezionare il personale e gli strumenti necessari e avere cura delle relazioni interpersonali Gestire le interferenze e i conflitti Definire ed analizzare le regole di controllo Supportare il BIM Manager nella definizione degli aspetti contrattuali
BIM Specialist <i>Operatore avanzato della gestione e della modellazione informativa</i> <i>Capitoli 4.4 e 5.4 UNI 11337-7</i>	È una figura tecnicamente competente nell'uso di strumenti digitali per la redazione di modelli informativi ma anche dei principi della disciplina cui fa riferimento (architettonica, strutturale, impiantistica, infrastrutturale), che fa da tramite tra la digitalizzazione dell'opera e la progettazione vera e propria, traducendo le competenze standard del tecnico professionista in funzione dei requisiti informativi di progetto.	Modellare oggetti attraverso specifici applicativi Analizzare i contenuti del Capitolato Informativo e del piano di gestione informativo al fine di conformarsi Tradurre le conoscenze disciplinari all'interno dei modelli Verificare preliminarmente i modelli Contribuire a validare a consistenza informativa degli oggetti nei modelli

4.3.2 Definizione della struttura informativa dell'Affidatario e della sua filiera

Per quanto riguarda la struttura organizzativa dell'Affidatario e della sua filiera è richiesta almeno l'individuazione dei ruoli indicati nel prospetto precedente, indicando inoltre un organigramma in cui sono inserite tali figure:

- BIM Manager
- BIM Coordinator (ed eventuale Lead BIM Coordinator)
- BIM Specialist

La definizione del BIM Team sotto forma di organigramma dovrà essere coerente con gli aspetti operativi proposti.

L'Affidatario dovrà delineare in linea generale nell'oGI ed in maniera più dettagliata nel pGI un prospetto in cui indicherà tutti i soggetti, di tutta la filiera, che ricopriranno un ruolo nella modellazione informativa, nella forma di organigramma o in forma tabellare, indicando il numero di persone che ricopriranno un ruolo specifico.

La definizione del BIM Team sotto forma di organigramma dovrà essere coerente con il Piano della comunicazione e coordinamento, nonché il Master Information Delivery Plan (MIDP) richiesto in questo Capitolato Informativo. Per questo è richiesto di definire da parte dell'Affidatario il numero di figure coinvolte e come queste saranno tra loro relazionate.

La chiara definizione delle figure coinvolte e le relative attività di cui è responsabile è molto importante e permetterà di evitare sovrapposizioni nelle attività.

Si richiede all’Affidatario la redazione di una matrice RACI, in cui dovranno essere riportate tutte le figure del BIM Team, al fine di chiarire per il singolo soggetto e disciplina le responsabilità, classificandoli in:

- **Responsible (R)**, inteso come il soggetto che esegue ed assegna l’attività;
- **Accountable (A)**, ossia colui che ha la responsabilità sul risultato dell’attività. A differenza degli altri 3 ruoli, per ciascuna attività, deve essere univocamente assegnato;
- **Consulted (C)**, è la persona che aiuta e collabora con il Responsabile per l’esecuzione dell’attività;
- **Informed (I)**, ossia colui che deve essere informato al momento dell’esecuzione dell’attività.

Tale matrice dovrà essere prodotta in maniera generale, al fine di individuare i soggetti principali nella Offerta di Gestione Informativa per essere poi dettagliata nel successivo Piano di Gestione Informativo. Tale documento dovrà essere coerente con Piano Operativo di commessa, così come approfondito nei seguenti paragrafi.

4.3.3 Identificazione dei soggetti professionali

In questa sezione viene richiesto all’Affidatario di identificare e specificare nel pGI i riferimenti delle figure interessate (ai fini informativi) allo sviluppo dell’incarico oggetto di questo Capitolato Informativo, ovvero il loro ruolo all’interno dell’organizzazione aziendale, differenziandole per disciplina e/o specializzazione, attraverso la compilazione di una tabella che indichi:

- **Ambito** di riferimento (es. coordinamento, progettazione architettonica, progettazione architettonica esterni, progettazione impiantistica, progettazione strutturale, ecc.)
- **Ruolo** del professionista nell’organigramma
- **Nome e cognome** del professionista
- **Azienda** di appartenenza
- **Recapiti** (telefono/mail) del soggetto

4.4 Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale

In questa sezione si chiede all’Affidatario, anche in funzione dei software di authoring proposti, di indicare le modalità con cui intende suddividere l’opera nei diversi modelli informativi, avendo cura di indicare anche le relazioni che intercorreranno tra i modelli, specificando anche le relazioni tra i modelli ed eventuali link, in modo da dare precisa contezza della configurazione della struttura generale di progetto. L’Affidatario ha facoltà di suddividere ulteriormente il modello impiantistico in discipline.

A titolo esemplificativo, si riporta di seguito una tabella di possibile suddivisione del modello BIM.

MODELLO	CODICE	CONTENUTI
Stato di fatto		
Architettonico		
Strutturale		
Impiantistico		
....		

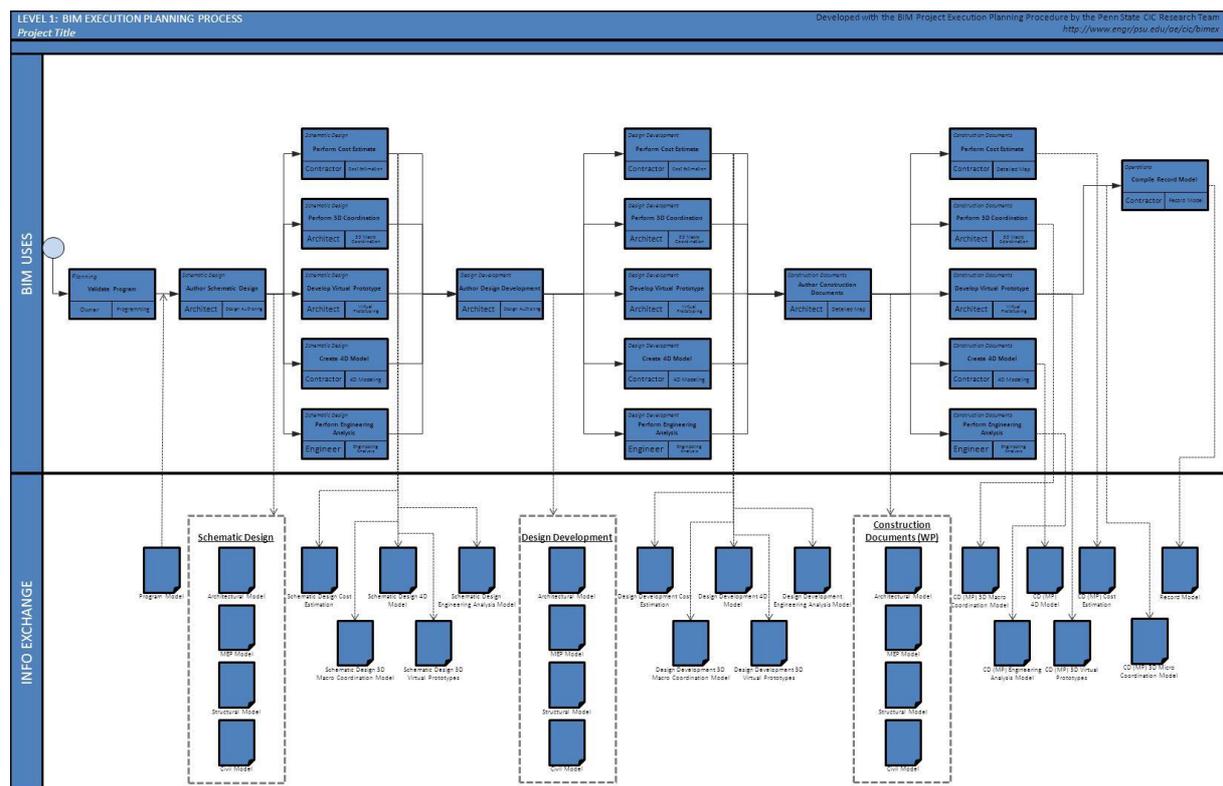
4.4.1 Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo

In questa sezione si richiede di chiarire, anche attraverso l'uso di diagrammi o altre rappresentazioni funzionali, il processo che l'Affidatario intende attuare per garantire il raggiungimento degli obiettivi stabiliti nel presente documento. Quanto prodotto dovrà descrivere l'intero processo, le modalità di scambio delle informazioni, i flussi di scambio informativo.

In questa sezione si richiede di chiarire, anche attraverso l'uso di diagrammi o altre rappresentazioni funzionali, il processo che l'Affidatario intende attuare per garantire il raggiungimento degli obiettivi stabiliti nel presente documento. Quanto prodotto dovrà descrivere l'intero processo, le modalità di scambio delle informazioni, i flussi di scambio informativo tra i differenti stakeholders con particolare attenzione ai flussi verso e dal Committente, in relazione ai contributi da produrre.

L'Affidatario dovrà riportare nella schematizzazione:

- I soggetti coinvolti;
- BIM Uses minimi con riferimento alle fasi in cui saranno implementati;
- Stima dei tempi di produzione e verifica dei contributi informativi²;
- Flusso informativi tra i team disciplinari e verso la Stazione Appaltante;
- Indicazione delle milestones di consegna e dei nodi di processo attraverso cui recepire le scadenze finali ed intermedie della Stazione Appaltante.



L'Affidatario specificherà nella oGI la struttura di processo in linea generale, dettagliandola poi nel pGI, attraverso diagrammi e schematizzazioni, che intende attuare per la

² Inizialmente non in termini assoluti rispetto a date di scadenza potenzialmente variabili, ma in termini di durata relativa, in modo tale da definire eventuali percorsi critici o mettere in evidenza gli anticipi necessari allo svolgimento della catena di attività (federazione, clash, code checking, messa in tavola, esportazioni, importazioni, integrazioni, revisioni ecc.) che ricadranno tra, ad esempio, la chiusura di un modello e la produzione degli output richiesti.

modellazione informativa coprendo come minimo i requisiti indicati. È possibile scegliere altre modalità di esplicitazione del processo, a patto che lo stesso risulti chiaro e completo.

Al fine di chiarire approfondire ed ampliare le tematiche trattate, si riportano di seguito le integrazioni richieste per la stesura della oGI (documenti correlati sia alla metodologia BIM che, più in generale, al Project Planning) e relativa descrizione.

4.4.2 Piano operativo

Al fine di consentire al Project Management di commessa di individuare la roadmap da percorrere in fase di progettazione dell'opera, così da favorire una gestione snella dei rischi che possono presentarsi durante lo svolgimento delle attività ed ovviare ad eventuali criticità risolvendole, l'Affidatario dovrà produrre un Piano Operativo di commessa.

L'Affidatario dovrà produrre tale documento che dovrà necessariamente contenere, nelle forme e nei modi ritenuti più opportuni dall'Affidatario:

- **Task Delivery Plan**
- **Information Delivery Plan**
- **Master Information Delivery Plan**

Il Piano Operativo farà diretto riferimento, e quindi dovrà essere coerente, con la matrice RACI e con le attività di coordinamento e validazione proposte.

Come specificato nei precedenti paragrafi il Piano Operativo dovrà essere declinato in maniera generale (che chiarifichi però la strategia che verrà applicata alla commessa) nell'oGI, mentre dovrà necessariamente essere dettagliata nel pGI.

4.5 Politiche per la comunicazione ed il coordinamento del team

Durante le fasi di progettazione dovranno teneri riunioni di coordinamento con frequenza almeno bisettimanale.

In tal senso, allo scopo di costituire una organizzazione snella ma efficace, si richiede all'Affidatario di formulare nella oGI una programmazione coerente con gli stadi di sviluppo del progetto, in cui specificare i momenti e le finalità degli incontri di coordinamento, soprattutto in un'ottica di attuazione, supervisione e gestione delle attività bim-oriented.

Per consentire lo svolgimento delle riunioni l'Affidatario dovrà presenziare ai meeting che si svolgeranno in luogo concordato tra le parti.

Le riunioni di coordinamento dovranno essere accessibili anche attraverso piattaforme web che consentano:

- La condivisione dello schermo;
- La possibilità di accedere da pc e tablet;
- La presenza di uno spazio di messaggistica istantanea (chat).

Tale programmazione dovrà essere declinata in sede di stesura del pGI.

4.5.1 Dimensione massima dei file di modellazione

Le dimensioni massime previste per la condivisione dei modelli di seguito riportate sono utili a garantire un processo collaborativo ragionevolmente fluido in rapporto ai limiti tecnologici delle reti e dell'hardware attuale.

La Stazione Appaltante propone i seguenti limiti relativi alle diverse tipologie di file. Essendo tali grandezze dipendenti dal software utilizzato, si precisa che il soggetto incaricato proponga

diversi limiti nel caso in cui i tool proposti consentano una adeguata fluidità nella lettura dei modelli informativi.

TIPOLOGIA FILE	DIMENSIONE MASSIMA
File nativo (modello informativo)	250 MB
File IFC	300 MB
File PDF	20 MB

Queste restrizioni andranno monitorate e controllate regolarmente, comunicando e proponendo alla Stazione Appaltante una strategia di frammentazione correttiva per arginare un eventuale problema. Dimensioni file difformi da quanto indicato dovranno essere concordate con il BIM management della Stazione Appaltante.

4.5.2 Indicazioni per l'esportazione file IFC

Al fine di garantire un processo che sia coerente con gli standard di Open-BIM e permetta l'accesso alle informazioni, tramite i software che sono *compliant* con questa metodologia, la Stazione Appaltante ritiene necessario implementare l'utilizzo del formato aperto non proprietario IFC, standardizzato nella normativa UNI EN ISO 16739:2016.

Per un uso consono di questo formato di dati e delle relazioni che in questo sono inserite è necessario che l'Affidatario definisca le tabelle di esportazione degli oggetti modellati nel software di BIM Authoring, specificando la relazione che intercorre tra le Categorie di elementi modellati e le classi IFC, nonché la corrispondenza tra i parametri presenti nei modelli nativi e quelli che saranno esportati tramite appositi property set (Pset).

Per il presente intervento e riguardo all'utilizzo dello standard IFC (Industry Foundation Classes) si prescrive l'utilizzo del formato IFC 4. Qualora l'Affidatario faccia riferimento ad uno standard differente della stessa tipologia di file dovrà dichiararlo in questa sezione nella sua oGI.

Sarà quindi cura dell'Affidatario di ampliare le tabelle successive, integrandole con le categorie di oggetti che modellerà, coerentemente con la strategia di modellazione che vorrà adottare nelle differenti fasi del processo, avendo cura di definire anche i Pset relativi, che dovranno essere coerenti con i Requisiti Informativi di Progetto e con la gestione del contenuto informativo.

4.5.2.1 Classi IFC

Come sopra specificato è fondamentale associare le corrette classi IFC alle rispettive categorie. Sarà fornito all'Affidatario un elenco non esaustivo delle categorie e delle relative classi IFC che questo sarà chiamato ad integrare con le categorie di elementi modellati specialistiche.

4.5.2.2 Property set

I parametri proposti dovranno essere inseriti nel Pset adeguato in fase di esportazione in formato IFC. **Identicamente a quanto detto per le categorie l'Affidatario è tenuto ad integrare, nel Piano di Gestione Informativa, per quanto di sua competenza ed in ragione della disciplina specialistica, l'elenco che verrà fornito, dandone comunicazione nel pGI.**

4.6 Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo

Tutte le informazioni di progetto dovranno essere trattate con riserbo e non potranno essere rese pubbliche senza uno specifico consenso della Stazione Appaltante, in riferimento a quanto prescritto in merito nel Contratto. Tutta la catena di fornitura dovrà adottare queste politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo. Tutte le informazioni saranno conservate e scambiate in un Ambiente di Condivisione dei Dati individuato.

4.6.1 Riferimenti normativi

Si riportano i riferimenti normativi per i sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni:

- ISO/IEC 27000:2016 Information technology - Security techniques - Information security management systems - Overview and vocabulary
- ISO/IEC 27001:2013 Information technology - Security techniques - Information security management systems - Requirements
- ISO/IEC 27002:2013 Information technology - Security techniques - Code of practice for information security controls1
- ISO/IEC 27005:2011 Information technology - Security techniques – Information security risk Management
- ISO/IEC 27007:2011 Information technology - Security techniques - Guidelines for information security management systems auditing
- ISO/IEC TR 27008:2011 Information technology - Security techniques – Guidelines for auditors on information security controls

Per la privacy saranno considerate le seguenti norme:

- ISO/IEC 29100:2011 Information technology - Security techniques - Privacy framework1 Per i profili professionali:
- UNI 11506:2013 Attività professionali non regolamentate - Figure professionali operanti nel settore ICT - Definizione dei requisiti di conoscenza, abilità e competenze
- UNI 11621-2:2016 Attività professionali non regolamentate - Profili professionali per l'ICT - Parte 2: Profili professionali di "seconda generazione"
- UNI 11621-4:2016 Attività professionali non regolamentate - Profili professionali per l'ICT - Parte 4: Profili professionali relativi alla sicurezza delle informazioni

Per le tecniche e tecnologie:

- ISO/IEC 9798-1:2010 Information technology - Security techniques - Entity authentication - Part 1: General
- ISO/IEC 18033:2015 Information technology - Security techniques - Encryption algorithms - Part 1: General
- ISO/IEC 27039:2015 Information technology - Security techniques - Selection, deployment and
- Operations of intrusion detection systems (IDPS)
- ISO/IEC 27040:2015 Information technology - Security techniques - Storage security
- ISO/IEC 29115:2013 Information technology - Security techniques - Entity authentication assurance framework

4.6.2 Richieste aggiuntive in materia di sicurezza

La Stazione Appaltante comunica che è fatto divieto all’Affidatario di pubblicare su server terzi la documentazione e i modelli informativi.

Per questo motivo non potranno essere utilizzate soluzioni che prevedano per lo sviluppo e il coordinamento dei modelli costruttivi l'utilizzo di ambienti (repository) in cloud che non siano basate sull'utilizzo di server dell'Affidatario e da questo controllati.

L'Affidatario dovrà inoltre dotare la propria infrastruttura hardware di soluzioni per garantire quanto segue:

- salvataggio e backup dei dati per l'archiviazione su supporto fisso esterno con cadenza prefissata;
- disaster recovery;
- controllo della identità e responsabilità di tutte le figure coinvolte nel processo di digitalizzazione;
- identificazione di un responsabile per la sicurezza dei dati, in possesso di comprovata competenza in materia;
- garanzia di salvataggio di numero di copie sufficienti, da archiviarsi secondo precise indicazioni del committente;
- redazione di una scheda informativa digitale identificativa da allegare al modello grafico informativo al momento del caricamento nell'archivio di condivisione dei dati (AC-Dat), 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.

L'aggiudicatario dovrà dare prova, durante l'esecuzione, di aver adottato misure di sicurezza nel rispetto delle normative vigenti e nel rispetto delle indicazioni dettate dall'art. 28 del regolamento UE 2016/679 (GDPR).

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 migliorie. Ogni miglioria sarà valutata come fattore premiante se concreta e reale.

4.7 Modalità di condivisione di dati, informazioni e standard informativi

I flussi informativi che riguardano la Stazione Appaltante ed il relativo procedimento si dovranno svolgere all'interno di un ambiente di condivisione dei dati attraverso un processo di correlazione e di ottimizzazione tra i flussi informativi digitalizzati e i processi decisionali che riguardano il singolo procedimento.

Il concorrente all'atto dell'aggiudicazione dovrà predisporre una piattaforma collaborativa (AC-Dat) dove avviene la gestione digitale dei processi informativi per l'intera durata dell'incarico, salvo ulteriori migliorie proposte dall'Affidatario stesso. A riguardo, nell'oGI l'Affidatario dovrà garantire l'estensione dell'utilizzo della piattaforma, a propria cura e con propri oneri, fino all'affidamento del successivo livello di progettazione (e, comunque, non oltre 12 mesi dalla conclusione dell'incarico), al fine di collegare dati, dataset, modelli e documenti archiviati nell'ACDat al futuro sistema di gestione.

Resta a carico dell'aggiudicatario ogni costo derivante dalla apertura, manutenzione e gestione della piattaforma, incluse le eventuali spese derivanti dalla creazione/manutenzione di un account utente per la stazione appaltante, per tutta la durata della commessa cui va aggiunto il periodo di cui al punto precedente. Inoltre, l'aggiudicatario provvederà ad erogare un piano di formazione, da valutare come miglioria, per l'uso di tale piattaforma riservato ai dipendenti della SA che fruiranno dell'ACDat o da altro personale individuato dalla SA.

Si elencano le minime specifiche dell'ambiente informativo:

- accessibilità, tramite server web, regolamentata con differenti tipologie di accesso ai dati in termini di permessi, a tutti gli attori coinvolti nel processo, compresa la Stazione Appaltante, tramite connessione di rete utilizzando credenziali proprie, possibilità di consultazione ed estrazione copia dei documenti, degli elaborati, nonché dei modelli ivi presenti nello stato di pubblicazione;
- aggiornamento continuo da parte dell'Affidatario, durante gli stadi e le fasi del processo, dell'archivio di condivisione dati, in relazione al continuo sviluppo degli elaborati/modelli/documenti digitali contenuti;
- possibilità di archiviare i file secondo i formati già specificati nel presente Capitolato Informativo;
- tracciabilità dei dati contenuti e versioning all'interno di tale archivio, con successione storica delle revisioni apportate a tali dati mediante organizzazione di una cronologia di contenuti e revisioni;
- garanzia di sicurezza e riservatezza dell'archivio (ACDat), in riferimento alle modalità di gestione dei dati in esso contenuti;
- caratterizzazione dei modelli, oggetti e/o elaborati rispetto al proprio stato di definizione e approvazione del contenuto informativo secondo la classificazione prevista dalla UNI 11337;
- capacità di gestire svariati formati dati tra i quali in maniera specifica quello relativo secondo la UNI EN ISO 16739 (IFC) e altri;
- possibilità di visualizzazione dei modelli;
- evitare la duplicazione inopportuna di dati, informazioni ecc.;
- possibilità di estrapolare dati e informazioni in formato tabellare;
- archiviazione e custodia sicura dei dati nel tempo;
- gestione degli status approvativi dei documenti e dei modelli;
- implementazione, nella piattaforma utilizzata quale ACDat, di una interfaccia per la visualizzazione e l'eventuale commento di modelli IFC;
- consultazione attraverso l'ACDat dei modelli e/o dei documenti tramite dispositivi mobili.

Si rimanda, nella oGI, ad un eventuale diagramma, schema, ecc., da parte dell'Affidatario la descrizione del flusso informativo all'interno di questa piattaforma collaborativa.

L'Affidatario potrà proporre reali soluzioni migliorative che verranno valutate dalla Stazione Appaltante ivi compresa una rappresentazione chiara e facilmente interpretabile dei vari flussi informativi riguardanti l'ACDat.

4.7.1 Protocolli/standard di modellazione aggiuntivi

La definizione dell'impostazione del modello resta in capo all'Affidatario, fermo restando l'obbligo al soddisfacimento dei requisiti minimi contenuti nel presente Capitolato Informativo e le direttive espresse nel pGI.

L'Affidatario in fase di definizione del pGI dovrà redigere apposita sezione in cui confluiranno gli standard (BIM Modelling Standards) della restituzione. Tali standards andranno recepiti e adottati da tutti i membri del team.

Si riporta un elenco, comunque non esaustivo, degli elementi minimi da considerare negli standards:

- Informazioni Generali di progetto (Project ID Number, Project Name, etc);
- Template di progetto;
- Organizzazione e gestione del modello informativo (es. Organizzazione del browser di progetto);

- Protocolli e “best practices” di modellazione (in funzione degli usi modello previsti);
- Modalità di esportazione dei modelli IFC.

4.7.2 Denominazione dei file

La denominazione dei file (modelli, relazioni, ecc....) inseriti da parte dell’Affidatario all’interno dell’ACDat e condivisi con la Stazione Appaltante, dovrà essere concordata e ratificata nel pGI.

4.8 Gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-affidatari

Il presente paragrafo delinea lo scenario in merito alla gestione dei contenuti informativi provenienti da eventuali sub-affidatari.

È richiesto all’Affidatario di informare puntualmente e condividere con eventuali sub-affidatari i contenuti del presente Capitolato Informativo e relativo pGI, garantendo un perfetto allineamento rispetto a tutte le specifiche previste per lo svolgimento della progettazione.

La responsabilità dei modelli e di qualunque contributo informativo che ne derivi o che sia relazionato ad essi rimane totalmente in carico all’Affidatario che dovrà adempiere a quanto richiesto in questo CI e stabilito nel successivo pGI. L’Affidatario è inoltre responsabile della congruità dei suoi dati e di quelli dei sub-affidatari per tutta la durata del contratto.

4.9 Procedure di coordinamento della modellazione informativa

Come già indicato, è consigliata una frammentazione del modello in diversi modelli in formato nativo e quindi nei formati aperti non proprietari definiti. La suddetta suddivisione deriva da una necessità oggettiva riguardante il mantenimento nel tempo dell’operatività ed efficienza nella lavorazione di questi ultimi; in particolare, con l’aumento del livello di sviluppo richiesto nelle fasi progettuali avanzate. Per quanto concerne il coordinamento si chiede pertanto che venga proposta una strategia per il coordinamento puntuale di tutti i modelli prodotti.

Il coordinamento, all’interno dello stesso modello e tra modelli differenti, dovrà avvenire attraverso procedure definite dal pGI e dovranno essere recepite da tutti i membri del team; sarà cura del BIM Coordinator esplicitare procedure e metodi per il coordinamento dei vari modelli ed eseguire la verifica di qualità degli stessi.

Ogni attività di controllo eseguita da parte dell’Affidatario dovrà essere ricapitolata in un report, il quale sarà condiviso con il Committente al fine di verificare l’avanzamento della produzione informativa.

L’Affidatario specificherà nella oGI come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

In fase di stesura del pGI, invece, il livello di approfondimento richiesto sarà nettamente superiore. Pertanto, sarà cura dell’Affidatario procedere a declinare le procedure e gli strumenti operativi adottati per garantire i livelli di verifica e coordinamento richiesti, compatibilmente con la fase di sviluppo affrontata. Di seguito vengono dettagliati i contenuti minimi necessari attraverso cui esplicitare i processi previsti dalla normativa UNI 11337, distinguendo tra attività generali, volte a preservare un livello qualitativo elementare per i modelli informativi e attività specialistiche, attraverso cui descrivere attività specifiche di clash detection e code checking.

Come già detto in precedenti capitoli, la forma di comunicazione ed organizzazione delle informazioni può essere diversamente configurata, fermo restando il soddisfacimento dei contenuti richiesti.

4.9.1 Coordinamento 1° livello (LC1) – Interno al singolo modello – OGGETTI/MODELLO

Ogni modello prodotto dovrà essere preliminarmente verificato dal BIM Coordinator/BIM Specialist del rispettivo fornitore prima che venga condiviso con il gruppo di lavoro. Lo scopo della verifica del coordinamento di primo livello è assicurarsi che le informazioni contenute e le geometrie siano corrette, progettualmente risolte, ben organizzate e coerenti tra loro, in modo tale da garantire la condivisione di una base dati affidabile per tutto il team di progetto e di tutti gli altri soggetti coinvolti nel processo, con lo scopo di perseguire una efficace sviluppo della progettazione integrata.

Composizione delle attività per l’attuazione del livello di coordinamento LC1:

LC1	
Responsabile: AFFIDATARIO	
Attività di carattere generale:	
Georeferenziazione del modello (allineamento griglie e coerenza con coordinate di rilievo) Visibilità di tutti gli elementi necessari; Correttezza dei formati richiesti; Ottimizzazione dei contenuti attraverso l’eliminazione degli elementi inutilizzati prima della condivisione; Distacco dal file centrale del file da condividere; Monitorare il numero e la rilevanza degli “Avvertimenti” notificati dal software di model authoring utilizzato; Verificare la totale assenza di oggetti realizzati attraverso “modelli locali”, fanno eccezione solo elementi che non possono essere realizzati in alcun modo tramite l’editor di famiglie (eventualmente da discutere e concordare con il Bim Manager della Stazione Appaltante); Assicurarsi che non siano presenti file CAD importati all’interno del modello, in caso contrario provvedere ad eliminare tutti i componenti automaticamente importati ed estranei; Eliminare tutte le viste non utilizzate od obsolete; Eliminare tutte le famiglie non utilizzate od obsolete; Eliminare tutte le opzioni di variante non utilizzate od obsolete; Eliminare tutte le fasi non utilizzate od obsolete; Non condividere elementi del modello che non abbiano subito il processo di verifica della qualità interna; Rilasciare tutti i workset.	
Attività di carattere specifico:	
CLASH DETECTION	CODE CHECKING

Si richiede all’Affidatario di integrare la tabella sopra riportata con le attività di carattere specifico che saranno messe in atto per il soddisfacimento del LC1, in relazione all’operazione di verifica delle interferenze ed incoerenze, definite nei capitoli dedicati. Se ritenuto necessario potranno integrarsi anche le attività di carattere generale.

4.9.2 Coordinamento 2° liv. (LC2) – Tra contenuti di modelli diversi – MODELLO/MODELLI

Dalla formazione del modello federato in poi il BIM Coordinator dovrà monitorare e verificare lo stato del coordinamento geometrico ed informativo nei modelli delle diverse discipline ag-

gregate. Lo scopo della verifica del coordinamento di secondo livello è garantire che le informazioni contenute nei diversi modelli siano coerenti tra di loro, che le geometrie dei vari oggetti e la loro collocazione spaziale non generino criticità interdisciplinari ed infine che il livello di sviluppo di modellazione ed implementazione dei contenuti informativi sia stato compiutamente raggiunto, allo scopo di identificare puntualmente tutte le interferenze od incoerenze di progetto e poterne gestire il processo di monitoraggio e risoluzione.

Composizione attività per l'attuazione del livello di coordinamento LC2:

LC2	
Responsabile: AFFIDATARIO	
Attività di carattere generale:	
Supervisione sul corretto svolgimento delle verifiche necessarie in fase LC1 sui singoli modelli; Verificare che tutti i modelli necessari alla definizione dello stadio di progetto siano correttamente collegati nel file federato ed eventualmente assegnati ai giusti workset; Controllare che le viste di coordinamento siano opportunamente configurate per rendere visibili tutti gli elementi nel modo corretto; Verifica delle impostazioni dei punti di riferimento dei singoli modelli: punto di rilevamento, punto base progetto e punto origine interna (nascosto, ma importante che sia coincidente con punto base progetto); Controllo dello stato degli elementi prelevati nei vari modelli in copy monitor, con lo scopo di assicurarsi che le relazioni tra gli oggetti siano preservate e le posizioni corrette rispetto allo stadio di sviluppo dei diversi modelli; Verifica che non ci siano elementi duplicati tra copy monitor e modellazione interna; Controllo sulla corretta assegnazione dei parametri alle diverse tipologie di oggetti che li richiedono e verifica che tali parametri siano assegnati ai gruppi di appartenenza corretti.	
Attività di carattere specifico:	
CLASH DETECTION	CODE CHECKING

Si richiede all’Affidatario di integrare la tabella sopra riportata con le attività di carattere specifico che saranno messe in atto per il soddisfacimento del LC2, in relazione alle operazioni di verifica delle interferenze ed incoerenze, definite nei capitoli dedicati. Se ritenuto necessario potranno integrarsi anche le attività di carattere generale.

4.9.3 Coordinamento 3° liv. (LC3) – Tra modelli e i contenuti non derivati da modelli – MODELLO/RIFERIMENTI ESTERNI

A seguito dell’avvio della fase di implementazione nei modelli di parametri o elementi relativi a contenuti non provenienti direttamente dai software di model authoring, come riferimenti CAD o url, devono essere attivati controlli per garantire che sia preservata la coerenza tra le informazioni contenute negli elementi esterni e quelle contenute nel modello.

Composizione attività di carattere specifico per l'attuazione del livello di coordinamento LC3:

LC3	
Responsabile: AFFIDATARIO	

Attività di carattere generale:	
<p>Controllo del corretto salvataggio/caricamento del file di riferimento nel percorso di destinazione previsto;</p> <p>Assicurarsi che tutti gli elaborati esterni a cui devono far riferimento i modelli siano correttamente codificati;</p> <p>Controllo sulla corretta assegnazione dei parametri alle diverse tipologie di oggetti che li richiedono e verifica che tali parametri siano assegnati ai gruppi di appartenenza corretti;</p> <p>Verificare che i parametri ed i riferimenti siano sempre aggiornati e corretti nel caso di modifiche sia che avvengano nel modello sia che avvengano nei singoli elaborati di riferimento;</p> <p>Controllare che eventuali collegamenti url rimangano sempre "attivi".</p>	
Attività di carattere specifico:	
CLASH DETECTION	CODE CHECKING

Si richiede all’Affidatario di integrare la tabella sopra riportata con le attività di carattere specifico che saranno messe in atto per il soddisfacimento del LC3, in relazione all’operazione di verifica delle interferenze ed incoerenze, definite nei capitoli dedicati. Se ritenuto necessario potranno integrarsi anche le attività di carattere generale.

Come specificato in altre sezioni del presente documento, si ricorda come la configurazione formale relativo alla trattazione dei contenuti sopra richiesti potrà essere declinata diversamente rispetto a quanto presentato, funzionalmente alle esigenze strategico operative del gruppo di lavoro ma sempre in assoluta aderenza rispetto a quanto richiesto in termini sostanziali.

4.10 Analisi/risoluzione di interferenze (clash) e incoerenze (code check)

4.10.1 Interferenze di Progetto

Il controllo delle interferenze (clash detection e clash management) permette di verificare, monitorare e soprattutto risolvere eventuali criticità di carattere “fisico/geometrico” che si hanno in un modello federato generato dalla fusione dei singoli modelli (architettonico, strutturale, impiantistico, ecc.).

Trattandosi di una tematica inevitabilmente strategica per la qualità degli output stessi, deve essere declinata operativamente sulla base di alcuni elementi fondamentali di seguito individuati.

4.10.2 Verifica dell’assenza di Interferenze

Il controllo delle interferenze dovrà produrre una *clash matrix* e matrice delle tolleranze applicata, in cui si dovranno definire i gruppi di clash e clash test. Si richiede pertanto l’invio di un report (in formato .html, .pdf, .bcf) dettagliato ad ogni consegna di milestone che effettivamente dichiari le interferenze presenti o ne evidenzii l’assenza.

Al termine dell’operazione di *clash detection* verranno redatti dall’incaricato individuato dei report delle problematiche riscontrate, sempre accompagnati dal relativo modello di coordinamento e dai *ruleset* adottati, da condividere con la Stazione Appaltante.

Al fine di meglio esplicitare le operazioni di coordinamento che verranno effettuate dall’affidatario, si richiederà di redigere una matrice di corrispondenza per la verifica delle interferenze sul tipo di quella di seguito riportata ed in parte compilata a solo titolo

esemplificativo (cfr. prospetto 1 UNI11337-5). Si richiede che vengano esplicitati i metodi e le tolleranze differenti da considerare per ciascuna fase.

Si richiede all’Affidatario, all’interno della oGI in modalità sintetica e all’interno del pGI in maniera dettagliata, di specificare le modalità di analisi di assenza delle interferenze geometriche.

I risultati delle operazioni di *clash detection* andranno condivisi con i soggetti coinvolti nel processo attraverso report, per dare contezza di quanto rilevato in formato .pdf ed eventualmente in formati .html o .bcf (o in altri formati volti a migliorare l’interoperabilità tra software). Sarà fondamentale nella fase di reportistica evidenziare l’assenza di interferenze all’interno dei modelli informativi. Ogni condivisione dei report dovrà essere accompagnata dal file in formato proprietario che li ha generati.

Si richiede all’Affidatario di specificare le modalità di elaborazione, estrazione e condivisione della reportistica, le tempistiche di condivisione nonché i formati dei file che saranno prodotti. Quanto specificato dovrà necessariamente essere coerente con il piano della comunicazione al team e quanto definito nel capitolo “4.10.4 Definizione delle modalità di risoluzione delle incoerenze”.

Si richiede quindi all’Affidatario di descrivere le modalità di individuazione, condivisione e comunicazione delle interferenze al fine di confermare l’assenza di interferenze, in prima istanza nell’oGI e, dettagliandola, nel pGI.

4.10.3 Incoerenze informative

L’attività di analisi delle incoerenze informative verifica la correttezza delle regole a cui il modello digitale deve rispondere, con l’individuazione delle inadempienze rispetto alle prescrizioni definite dal Capitolato Informativo e dal piano di Gestione Informativa.

Nella sostanza le incoerenze che saranno verificate, e di cui sarà prodotta validazione, sono relative al contenuto informativo dei modelli, ovvero al database informativo associato alle singole componenti modellate.

Le modalità e gli strumenti per affrontare questo processo possono essere diverse, in funzione dell’obiettivo finale. A titolo di approfondimento metodologico, di seguito si elencano alcune delle principali verifiche necessarie da effettuare sul contenuto informativo:

- Verificare l’esistenza dei parametri richiesti all’interno degli elementi modellati secondo quanto previsto da CI e pGI;
- Verificare l’effettiva compilazione dei parametri richiesti e l’assenza di campi vuoti;
- Verificare che i contenuti scritti nei parametri siano corretti e coerenti con i parametri stessi;
- Verificare che eventuali informazioni parametriche relazionate ai modelli collegati siano preservate ed aggiornate;
- Verificare che i riferimenti esterni (codici documentali, URL, ecc.) siano funzionanti, riportino l’informazione corretta e che siano aggiornati alle versioni/revisioni valide;
- Verificare il raggiungimento del livello di sviluppo richiesto per le single tipologie di elementi, in conformità con CI e pGI;
- Verificare la congruenza tra il contenuto dei modelli ed eventuali esportazioni, sia in forma di modelli (ifc, ecc.) che in forma di rappresentazioni grafiche (tavole, ecc.)

Si sottolinea come tale elenco non sia da considerarsi esaustivo in quanto eventuali particolari esigenze derivanti da peculiarità progettuali o metodologiche dovranno essere analizzate ed integrate in sede di stesura del pGI, in termini di procedure e finalità.

Anche all'interno dell'oGI dovrà essere affrontato il tema, in una chiave molto più sintetica, ma sempre nell'ottica di far emergere gli elementi caratteristici delle soluzioni proposte.

Le tipologie di verifiche richieste hanno obiettivi e livelli di complessità molto diversi tra loro.

Si richiede quindi all'Affidatario di specificare nella propria pGI la strategia di rilevamento dell'incoerenza, specificando inoltre:

- **Flusso operativo di controllo delle incoerenze**, in relazione agli strumenti software utilizzati ed alle classificazioni/codifiche implementate;
- **Impiego Checklist di supervisione e controllo delle attività interne per l'implementazione dei parametri richiesti e relativo inserimento dei corretti valori.**

Le strategie intraprese dovranno essere inoltre declinate rispetto alla fase, definendo gli obiettivi primari che dovranno essere raggiunti attraverso queste analisi.

I risultati dell'attività di analisi delle incoerenze informative andranno condivisi con i soggetti coinvolti nel processo attraverso report, per dare contezza di quanto rilevato. Ogni condivisione dovrà essere corredata da file in formato tabellare .xls o .html (o altri formati volti a favorire la comprensione dei risultati). A seconda delle modalità e degli strumenti proposti per le attività di *code checking* sarà importante condividere gli *script* o i *ruleset* impiegati, per agevolare i processi di verifica e collaborazione.

Si richiede all'Affidatario di specificare le modalità di elaborazione, estrazione e condivisione della reportistica, le tempistiche di condivisione nonché i formati dei file che saranno prodotti. Quanto specificato dovrà necessariamente essere coerente con il piano della comunicazione al team e quanto definito nel capitolo "4.10.4 Definizione delle modalità di risoluzione delle incoerenze".

Si richiede quindi all'Affidatario di descrivere nel pGI le modalità di analisi e ricerca delle incoerenze al fine di produrre modelli coordinati dal punto di vista informativo e normativo, specificando i temi minimi sopra riportati ed eventualmente integrandoli sulla base delle proprie modalità operative, purché migliorative rispetto a quanto già previsto.

4.10.4 Definizione delle modalità di risoluzione delle incoerenze

Al fine di esplicitare in maniera puntuale le modalità di risoluzione di interferenze ed incoerenze, rilevate e gestite come indicato nei capitoli precedenti, **si richiede all'Affidatario di definire:**

- **Modalità e tempi di condivisione dei report prodotti;**
- **Modalità e tempi di risoluzione delle incoerenze rilevate**, in accordo con il piano temporale definito;
- **Flussi operativi di risoluzione delle incoerenze riscontrate, con specifica delle modalità con cui i vari *issues* sono catalogati e comunicati ai vari team responsabili.**

L'Affidatario dovrà, inoltre, definire la piattaforma con cui intende gestire il processo di *Issue Tracking* e dovrà mettere a disposizione del team le linee guida per il suo utilizzo, nonché i grafici di flusso che permetteranno di raggiungere gli obiettivi definiti nel presente CI e nel successivo pGI.

La condivisione della reportistica e la gestione documentale dovranno rispettare i principi e le indicazioni dell'ambiente di condivisione, e quindi la strategia definita per le modalità di risoluzione di interferenze ed incoerenze e relativo tracciamento dovrà essere relazionata anche a questo aspetto.

4.11 Procedure di verifica della modellazione informativa

Lo svolgimento delle procedure ed attività finalizzate al raggiungimento dei livelli di coordinamento richiesti dovrà culminare con una fase di verifica preliminare da attuarsi almeno prima di ogni consegna, parziale o definitiva, coerentemente con quanto dettagliato a livello di piano operativo, allo scopo di fornire alla Stazione Appaltante e ad eventuali soggetti validatori riscontri aggiornati e dettagliati sullo stato degli output informativi prodotti.

Ogni attività di controllo eseguita da parte dell’Affidatario dovrà essere ricapitolata in un report, il quale sarà condiviso con la Stazione Appaltante al fine di verificare l’avanzamento della modellazione informativa.

Sarà pertanto richiesto all’Affidatario di esplicitare le modalità e le strategie di attuazione di queste attività di controllo e verifica, declinandole sulla base dei contenuti minimi identificati nei prospetti seguenti, a loro volta basati sulle indicazioni della UNI-11337 parte 5.

4.11.1 Verifica interna formale (LV1)

Verifica dei dati, delle informazioni e del contenuto informativo, intesa come la verifica della correttezza delle modalità di produzione, consegna e gestione così come richiesto dal presente CI ed approfondito nel pGI.

La verifica a livello V1 comporta il controllo da parte dell’Affidatario di soli aspetti formali che non includono attività specifiche:

V1
Responsabile: AFFIDATARIO
Attività di carattere generale:
Verifica della correttezza dei formati previsti per i file che vengono consegnati e caricati su ACDat; Verifica del rispetto delle versioni dei software richieste per la produzione dei contenuti; Verifica del rispetto delle procedure di caricamento e gestione file all’interno della piattaforma ACDat; Verifica del rispetto delle scadenze temporali per la sottomissione e la condivisione di modelli, elaborati e materiale documentale; Verifica della corretta gestione delle revisioni dei documenti all’interno dell’ACDat.

Si richiede all’Affidatario di integrare la tabella sopra riportata con le attività che saranno messe in atto per il soddisfacimento del livello di verifica V1, o comunque funzionali al perseguimento degli obiettivi definiti in sede di stesura del pGI.

Come specificato in altre sezioni del presente documento, si ricorda come la configurazione formale relativo alla trattazione dei contenuti sopra richiesti potrà essere declinata diversamente rispetto a quanto presentato, funzionalmente alle esigenze strategico operative del gruppo di lavoro ma sempre in assoluta aderenza rispetto a quanto richiesto in termini sostanziali.

4.11.2 Verifica interna sostanziale (LV2)

Una verifica di tipo sostanziale, volta ad accertare la leggibilità, tracciabilità e coerenza delle informazioni contenute nei vari modelli. Viene espletata effettuando, tra l’altro, una verifica del raggiungimento dell’evoluzione informativa dei modelli e elaborati e del livello di sviluppo dei relativi oggetti, richiesta nella specifica fase secondo quanto prescritto dal presente documento ed approfondito poi nel pGI.

La verifica a livello V2 comporta il controllo da parte dell’Affidatario sul corretto svolgimento e sull’adeguato esito delle seguenti attività specifiche svolte in fase di coordinamento:

V2
Responsabile: AFFIDATARIO
Attività di carattere generale:
<p>La verifica delle procedure di determinazione e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze;</p> <p>La verifica del rispetto degli standard operativi di modellazione richiesti;</p> <p>La verifica di coerenze informativa rispetto ai dati estratti dai modelli (.ifc, .dwg, ecc.);</p> <p>La verifica dell’effettiva risoluzione delle interferenze e delle incoerenze riscontrate;</p> <p>La verifica dell’avvenuto raggiungimento del livello di dettaglio atteso;</p> <p>La verifica del raggiungimento dell’evoluzione informativa dei modelli, degli elaborati e del livello di sviluppo dei singoli oggetti nonché della loro rappresentazione grafica in conformità con quanto richiesto da CI e pGI.</p>

Si richiede all’Affidatario di integrare la tabella sopra riportata con le attività che saranno messe in atto per il soddisfacimento del livello di verifica V2, o comunque funzionali al perseguimento degli obiettivi definiti in sede di stesura del pGI.

Come specificato in altre sezioni del presente documento, si ricorda come la configurazione formale relativo alla trattazione dei contenuti sopra richiesti potrà essere declinata diversamente rispetto a quanto presentato, funzionalmente alle esigenze strategico operative del gruppo di lavoro ma sempre in assoluta aderenza rispetto a quanto richiesto in termini sostanziali.

4.12 Definizione delle procedure di validazione

Al termine di ogni fase e in eventuali consegne intermedie, il materiale consegnato sarà sottoposto ad una validazione da parte della Stazione Appaltante.

La Stazione Appaltante si riserva di controllare il rispetto degli standard di modellazione e la corretta valorizzazione degli attributi previsti dai Project Information Requirements (PIR), tramite l’esecuzione di procedure di verifica come previsto dalla serie UNI 11337.

Per poter procedere alla validazione dei modelli informativi in relazione agli obiettivi e agli usi del modello definiti, sarà necessario che l’Affidatario fornisca un set di documentazione a corredo dei modelli informativi, sia in formato nativo che interoperabile .ifc, quali:

- Modello/i di coordinamento in formato IFC;
- Modelli in formati nativi provenienti dai software di analisi;
- Ruleset di riferimento per le analisi intraprese;
- Report di analisi livelli di coordinamento;
- Report di controllo livelli di verifica.

La Stazione Appaltante si riserva il diritto di richiedere documentazione aggiuntiva nel caso non fosse possibile ricostruire con certezza le relazioni fra i modelli informativi e la documentazione oggetto di consegna.

4.12.1 Verifica indipendente, formale e sostanziale (LV3)

Verifica della leggibilità, della tracciabilità e della coerenza di dati ed informazioni contenute nei modelli, negli elaborati, nelle schede e negli oggetti, consegnati, secondo quanto previsto dal CI e definito nel pGI.

La verifica a livello V3 comporta il controllo da parte della Stazione Appaltante sul corretto svolgimento e sull'adeguato esito delle attività specifiche svolte in fase di coordinamento da parte dell'Affidatario:

V3
Responsabile: STAZIONE APPALTANTE (O CONSULENTE INCARICATO DALLA STAZIONE APPALTANTE)
Attività di carattere generale:
La verifica dell'effettiva risoluzione delle interferenze e delle incoerenze riscontrate; La verifica del raggiungimento dei livelli di sviluppo individuati; La verifica dell'applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento in ambito BIM; La verifica dell'eshaustività dei contenuti informativi prodotti in conformità con i requisiti espressi dal CI e pGI; La correttezza e la coerenza informativa dei diversi output derivati o relazionati ai modelli; La verifica dell'avvenuto raggiungimento del livello di dettaglio e di leggibilità dei contenuti all'interno delle tavole.

La Stazione Appaltante si riserva la possibilità di integrare o ampliare la configurazione dell'operazione di verifica in relazione alle fasi della progettazione e rispetto alle strategie di gestione informativa che verranno individuate e documentate in fase di stesura del pGI.

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

L'Affidatario dovrà infine specificare la directory all'interno dell'ACDat dove verranno archiviati tutti i file condivisi e secondo quale flusso, garantendone l'accessibilità da parte della Stazione Appaltante in qualunque momento fino al momento di consegna dei modelli e fino ai successivi 12 mesi. È data libertà all'Affidatario, nel caso lo ritenesse opportuno, di fornire ulteriori specifiche migliorative.

4.14 Proprietà del modello

In seguito alla consegna dei modelli in formato nativo ed interoperabile, gli stessi ed il loro contenuto diventeranno proprietà della Stazione Appaltante che sarà libero di utilizzarne i dati e le informazioni per le proprie finalità, nel rispetto delle normative a tutela della privacy e del diritto d'autore.

Inoltre, dovranno essere forniti tutti i modelli relazionati/collegati ai file nativi.

5 Indicazioni per redazione oGI e pGI

Per facilitare la redazione dell'Offerta di Gestione Informativa e del seguente Piano di Gestione Informativo, si riportano nella tabella i contenuti minimi richiesti all'Affidatario, che dovranno essere specificati nei rispettivi documenti. Qualora sia richiesta una specifica in entrambi si faccia riferimento al capitolo o paragrafo specifico, in cui sono dettagliati i requisiti e le modalità di consegna, in termini di dettaglio ed approfondimento delle tematiche.

La tabella riporta in "Oggetto" i diversi capitoli costituenti il Capitolato Informativo, nello stesso ordine di trattazione utilizzato in questo documento, per facilitare l'individuazione dei riferimenti all'Affidatario.

5.1 Tabella specifiche redazione oGI/pGI

Oggetto (Capitolo CI)	oGI	pGI	Note
Acronimi e glossario		X	
Obiettivi informativi strategici		X	
Competenze di gestione informativa dell'Affidatario	X		
Riferimenti normativi		X	
Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software	X	X	
Infrastruttura della Stazione Appaltante interessata e/o messa a disposizione		X	
Caratteristiche delle dotazioni richieste all'Affidatario per l'intervento specifico	X	X	
Formati e specifiche messi a disposizione dalla Stazione Appaltante		X	
Fornitura e scambio dati		X	
Formati da utilizzare	X	X	
Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità		X	
Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento		X	
Sistema comune di coordinate	X	X	
Modello URS (Unique Reference System)		X	
Strategia di aggiornamento delle coordinate condivise e relativo controllo		X	
Unità di misura		X	
Specifica per l'inserimento di oggetti	X	X	
Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti	X	X	
Specifica di riferimento dell'evoluzione informativa dei processi dei modelli e degli elaborati		X	
3.6.1 Livello di maturità digitale	X	X	
3.6.2 Livello di evoluzione informativa del processo e dei modelli		X	
Restituzione elaborati	X	X	
3.8 Definizione degli elaborati informativi	X	X	
Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo		X	
4.1.2 Usi del modello in relazione agli obiettivi definiti	X	X	
Livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative	X	X	
Definizione del flusso informativo dell'intervento		X	
Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi		X	

Definizione della struttura informativa interna della Stazione Appaltante	X	X	
Definizione della struttura informativa dell'Affidatario e della sua filiera	X	X	
Identificazione dei soggetti professionali		X	
Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale	X	X	
Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo	X	X	
Piano Operativo	X	X	
Politiche per la comunicazione ed il coordinamento del team		X	
Dimensione massima dei file di modellazione		X	
Indicazioni per l'esportazione file IFC	X	X	
Classi IFC		X	
Property set		X	
Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo		X	
Riferimenti normativi		X	
Richieste aggiuntive in materia di sicurezza		X	
Modalità di condivisione di dati, informazioni e standard informativi	X	X	
Protocolli/standard di modellazione aggiuntivi		X	
Denominazione dei file		X	
Gestione dei contenuti informativi di eventuali sub-affidatari		X	
Procedure di coordinamento della modellazione informativa	X	X	
Coordinamento 1° livello (LC1) – Interno al singolo modello – OGGETTI/MODELLO		X	
Coordinamento 2° liv. (LC2) – Tra contenuti di modelli diversi – MODELLO/MODELLI		X	
Coordinamento 3° liv. (LC3) – Tra modelli e i contenuti non derivati da modelli – MODELLO/RIFERIMENTI ESTERNI		X	
Analisi/risoluzione di interferenze (clash) e incoerenze (code check)		X	
Interferenze di Progetto	X	X	
Verifica dell'assenza di Interferenze	X	X	
Incoerenze informative	X	X	
Definizione delle modalità di risoluzione delle incoerenze	X	X	
Procedure di verifica della modellazione informativa		X	
Verifica interna formale (LV1)		X	
Verifica interna sostanziale (LV2)		X	
Verifica indipendente, formale e sostanziale (LV3)		X	
Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi		X	
Proprietà del modello		X	