

**CONVENZIONE TRA L'AZIENDA SANITARIA LOCALE N. 5 SPEZZINO ED
INFRASTRUTTURE RECUPERO ENERGIA – AGENZIA REGIONALE LIGURE -
I.R.E. S.p.A. PER ATTIVITA' DI STAZIONE APPALTANTE FINALIZZATE AL
RIAVVIO DELLA PROCEDURA DI COSTRUZIONE DEL NUOVO OSPEDALE
DELLA SPEZIA IN LOCALITA' FELETTINO**

**PROCEDURA DI AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI VERIFICA
DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
(PFTE) E DEL RELATIVO MODELLO BIM E DI SUPPORTO
ALLA VALIDAZIONE DEL PROGETTO DEL NUOVO
OSPEDALE DI LA SPEZIA IN LOCALITA' FELETTINO**

**Requisiti di scambio delle informazioni (EIR) - CAPITOLATO
INFORMATIVO – SERVIZIO DI VERIFICA DEL PFTE**

Doc. n: NOF\PFTE\BIM\R01

Timbro e firma

Archimede S.r.l. – Ingegneria e Architettura



Via Ippolito d'Aste 1-9 s.d.
16121 – Genova
Tel 010 576 17 52
Fax 010 530 62 61

posta@studioarchimede.com
ufficiotecnico@studioarchimede.com
www.studioarchimede.com

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	07/10/2020	5		es		EG	

Infrastrutture Recupero Energia Agenzia Regionale Ligure I.R.E. S.p.A.
Società soggetta alla direzione ed al coordinamento di F.I.L.S.E. S.p.A.
Capitale Sociale € 1.472.972,00 i.v. – R.E.A. n. 473022 – Cod. Fisc., e P IVA 02264880994
info@ireliguria.it irespa@legalmail.it www.ireliguria.it



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA
DEL NUOVO OSPEDALE DELLA SPEZIA IN LOCALITÀ FELETTINO

Requisiti di scambio delle informazioni (EIR) - CAPITOLATO INFORMATIVO SERVIZIO DI VERIFICA DEL PFTE-

Doc.NOFPFTEIBIM\R01_rev1

SOMMARIO

Sommario	2
1 PREMESSE.....	4
1.1 Scopo e applicazione del documento	5
1.1.1 Identificazione del progetto.....	5
1.1.2 Tempistica per la stesura del piano di gestione informativa da parte dell'Affidatario del servizio di verifica del PFTE	7
1.2 Struttura della documentazione BIM.....	8
1.3 Contenuti minimi dell'OFFERTA per la Gestione Informativa (oGI).....	8
1.4 Obiettivi Informativi ed Usi dei modelli e degli elaborati	9
1.5 Glossario delle abbreviazioni ed acronimi.....	11
1.6 Riferimenti Normativi	12
1.7 livello di prevalenza contrattuale.....	13
2 OBIETTIVI INFORMATIVI STRATEGICI / REQUISITI DELLE CONSEGNE BIM	13
2.1 Scambio informazioni (Information Exchange) e consegne	13
2.2 Periodicità e Metodologie.....	14
2.3 Contenuti.....	15
2.4 Information Delivery Plan (IDP) e Master Information Delivery Plan	16
2.5 Information Delivery Plan, Livello di Definizione del Modello, Livello di Dettaglio (LOD), Livello di Informazioni (LOI)	17
2.5.1 Principi generali dell'organizzazione dei modelli e dei contenitori informativi	17
3 SEZIONE GESTIONALE	18
3.1 Proprietà intellettuale.....	18
3.2 Organizzazione dei modelli.....	19
3.3 Ruoli e responsabilità	19
3.3.1 Struttura organizzativa di IRE	19
3.3.2 Struttura organizzativa dell'Affidatario della verifica	19
3.4 Pianificazione della collaborazione BIM.....	21
3.4.1 Processi BIM (per la verifica della progettazione)	22
3.5 Strutturazione dei modelli disciplinari (Model Authoring).....	23
3.5.1 Gestione dei Modelli e Processi di Quality assurance per il passaggio dei dati ad un sistema di Asset Management	24

3.5.2	Suddivisione e gestione modelli disciplinari (contenitori informativi), Zone, Aree	24
3.5.3	Convenzioni per la classificazione e la nomenclatura	26
3.5.4	Processi di pubblicazione	27
3.5.5	Requisiti connessi all'utilizzo di analisi speciali (MODEL USE)	27
3.5.6	MODEL USE aggiuntivi	28
3.6	Sicurezza dei dati	28
3.7	Coordinamento e Clash detection	28
3.8	Training - Competenze richieste	30
4	SEZIONE TECNICA	30
4.1	Infrastruttura hardware	30
4.2	Infrastruttura software	30
4.3	Performance dei sistemi e requisiti hardware	31
4.4	Formati di scambio dei dati (Information Exchange)	31
4.5	Coordinate e unità di misura	32
4.5.1	Sistema di classificazione e denominazione degli oggetti	32
4.6	Modellazione degli spazi	33
4.6.1	Informazioni minime richieste per spazi e gruppi spaziali	34
4.7	Aree, Volumi e loro determinazione	34
4.7.1	Modellazione degli spazi – BIM di Spatial Reservation Progetto Strutturale	35
4.7.2	Modellazione degli spazi – BIM di Spatial Reservation Progetto MEP	35
4.7.3	Sistemi MEP	35
4.7.4	Sistemi Elettrici e di automazione	36
4.7.5	Trasferimento dati	36
4.7.6	Definizione e codifica degli spazi	36

1 PREMESSE

Il presente Capitolato Informativo si applica alla Verifica del progetto di fattibilità tecnica economica (PFTE) in vista dell'affidamento successivo dei lavori mediante concessione di costruzione e gestione, che avverrà ponendo a base di gara il PFTE. Poiché tale progettazione è richiesta (riferimento: Capitolato Informativo del progetto di fattibilità tecnico economica del nuovo ospedale della spezia in localita' Felettino) ed è stata svolta applicando metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture (art. 23 D. Lgs 50-2016- D: Infrastrutture a Trasporti 560/2017), le attività di verifica dovranno essere eseguite sia relativamente ai contenitori informativi (modelli, elaborati e dati/schede informative digitali), sia relativamente a tutta la documentazione non inserita nei modelli stessi, ossia quella linked e/o embedded, compresa la rispondenza di quanto richiesto dalla Committenza nel Capitolato informativo per il PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA DEL NUOVO OSPEDALE DELLA SPEZIA IN LOCALITA' FELETTINO e recepito ed eventualmente modificato ed integrato nel piano di Gestione Informativa del progettista incaricato.

In particolare, il Verificatore dovrà dotarsi di tutti gli strumenti e le conoscenze tecniche necessari per accertare quanto previsto al punto 4 dell'Art.26 eseguendo adeguati controlli sui modelli, elaborati e dati/schede informative digitali, come viene descritto ai successivi paragrafi.

In fase di gara viene fornito il presente documento, sulla base del quale il concorrente per il servizio di verifica della progettazione predisporrà la propria offerta di Gestione Informativa (oGI).

Come esplicitato nel successivo paragrafo 1.1.2, entro 7 giorni dall'aggiudicazione, l'oGI dovrà essere aggiornata ed adeguata, confluendo nel piano di Gestione informativa (pGI del Verificatore), secondo quanto previsto anche dal pGI del progettista incaricato e dai relativi allegati (IDP1 e AIR2), che verranno messi a disposizione a seguito dell'aggiudicazione.

¹ IDP: Information Delivery Plan

² AIR: Asset Information Requirements – comprende IDP, Categorie di oggetti con corrispondente LOD e LOI, Livello di approfondimento UNICLASS 2015

L'offerta di gestione informativa (oGI) del servizio in oggetto dovrà riportare flussi informativi, metodologie, processi, strumenti convenzioni, staff, hardware e software ecc., adottati dal Verificatore per ottemperare ai requisiti definiti all'interno del presente Capitolato Informativo per il servizio di verifica della progettazione.

Come precedentemente affermato, si richiede che l'oGI, successivamente all'aggiudicazione, confluisca nel pGI, che dovrà essere condiviso con la Committenza e mantenuto aggiornato per l'intero svolgimento della verifica e consegnato ad IRE al termine del Servizio di Verifica stesso, comprensivo di tutti gli allegati e dei report di verifica.

1.1 SCOPO E APPLICAZIONE DEL DOCUMENTO

1.1.1 IDENTIFICAZIONE DEL PROGETTO

L'oggetto dell'appalto è la verifica del progetto di fattibilità tecnica economica (PFTE). Tale progetto è SVILUPPATO attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, ovvero attraverso la creazione di un modello digitale per oggetti (object oriented) - BIM.

Come definito nel proprio OIR – Atto organizzativo di IRE, redatto in data 30/04/2019, secondo quanto previsto dalle norme ISO 19650 parti 1 e 2, IRE prevede che le informazioni registrate e contenute nei modelli digitali per oggetti (PIM³ e AIM⁴) di ogni singolo progetto siano compatibili e conformi a quanto richiesto all'interno dell'OIR stesso.

I contenitori informativi di progetto (altresì detti PIM⁵) sviluppati dall'Affidatario della progettazione dovranno evolversi per l'intero ciclo progettuale fino al termine della fase costruttiva, e quindi confluire nell'AIM⁶ (Asset Information Model) dell'ospedale, ossia nel modello (o nei modelli) predisposti per le attività di Asset Management.

Dal momento che l'impostazione dei contenitori informativi in fase di PFTE è strategica dal punto progettuale, realizzativo e di successiva gestione, il soggetto che verrà incaricato della verifica del progetto dovrà strutturare le verifiche di corrispondenza ai requisiti informativi della Stazione Appaltante sviluppando apposite metodologie

³ PIM: Project Information Model – riferimento ISO 19650-1

⁴ AIM: Asset Information Model – riferimento ISO 19650-1

⁵ PIM: Project Information Model – riferimento ISO 19650-1

⁶ AIM: Asset Information Model – riferimento ISO 19650-1

operative basate su metodi e strumenti elettronici specifici quali la modellazione informativa BIM (Building Information Modeling). Un obiettivo fondamentale per IRE è di utilizzare il grande valore aggiunto dei metodi e strumenti digitali e della tecnologia Bim in termini di identificazione interferenze e controllo qualità anche per la verifica del progetto.

Sarà compito del Concorrente del servizio di verifica del progetto definire, nella propria oGI (offerta per la Gestione informativa), le risposte ai requisiti richiesti nel presente Capitolato Informativo relativamente ai controlli che verranno predisposti sui modelli BIM sviluppati dai progettisti incaricati.

Tali controlli riguardano sia la verifica dei contenitori informativi (modelli, elaborati e dati/schede informative digitali) sia la verifica di tutta la documentazione non inserita nei modelli stessi, ossia quella linked e/o embedded, compresa la rispondenza a quanto definito nel piano di Gestione Informativa del progettista.

Particolare attenzione dovrà essere volta anche al controllo delle attività e dei processi adottati per il trasferimento e lo scambio dei dati e delle informazioni dai modelli progettuali (PIM) a quelli di Asset management (AIM), identificando e svolgendo controlli volti alla verifica di quanto richiesto nel presente Capitolato informativo e nel piano di Gestione Informativa sviluppato dai progettisti (che verrà messo a disposizione a seguito dell'aggiudicazione).

Le verifiche dovranno essere relative ad accertare, come minimo, i seguenti aspetti:

- la correttezza delle quantità dei modelli in formato nativo ed in formato interoperabile (.ifc)
- la corrispondenza tra i modelli in formato nativo ed i modelli in formato interoperabile e della corretta mappatura dei parametri
- le interferenze (clash detection)
- la rispondenza alle normative (code checking)
- l'adozione e compilazione di attributi prestazionali e/o schede informative utili a recepire tali informazione anche nelle fasi successive
- la rispondenza ai requisiti informativi minimi richiesti dalla Stazione Appaltante per lo sviluppo dei modelli informativi (BIM) del Progetto Di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) del nuovo ospedale della Spezia in località Felettino (nel seguito Nuovo ospedale);

- i contenitori informativi (modelli, documenti e dati) richiesti con la specifica indicazione della fase progettuale di Fattibilità Tecnico-economica;
- i processi per la gestione dei modelli BIM per la creazione del progetto di fattibilità tecnico economica del nuovo ospedale;
- la rispondenza degli obiettivi e i MODEL USE minimi richiesti e che devono essere sviluppati dai progettisti;
- le caratteristiche tecniche e prestazionali minime dell'infrastruttura hardware e software necessaria per l'implementazione della progettazione di fattibilità tecnico economica del Nuovo Ospedale;
- la rispondenza della pianificazione delle consegne digitali (Information Delivery Plan (IDP) sviluppata dal progettista incaricato all'interno del proprio pGI ai requisiti della Committenza (tale controllo avverrà a seguito dell'aggiudicazione mettendo a disposizione CI, pGI e relativi allegati del PFTE).

Tali aspetti dovranno essere recepiti dal Verificatore ed esplicitati all'interno della propria oGI, successivamente consolidati nel proprio pGI, attraverso l'adozione di processi BIM, come già descritto al paragrafo precedente.

1.1.2 TEMPISTICA PER LA STESURA DEL PIANO DI GESTIONE INFORMATIVA DA PARTE DELL' AFFIDATARIO DEL SERVIZIO DI VERIFICA DEL PFTE

I contenuti dell'offerta di Gestione Informativa – in particolare relativi a verifiche e controlli dei requisiti informativi, contenitori informativi, modelli BIM, metodologie, documentazione, modalità di scambio delle informazioni – costituiscono l'**oGI** (offerta di Gestione Informativa per la verifica del progetto) e dovranno essere recepiti ed eventualmente integrati dall'aggiudicatario del servizio all'interno del proprio pGI (piano di Gestione Informativa). Quest'ultimo documento dovrà essere prodotto e trasmesso ad IRE entro 7 gg dalla aggiudicazione del servizio oggetto del presente affidamento e dovrà essere aggiornato in modo da recepire quanto previsto nel pGI del progettista incaricato e relativi allegati (IDP e AIR). Il pGI del Verificatore, ed i documenti ad esso correlati, dovranno essere tenuti aggiornati durante l'intero svolgimento delle attività di verifica della progettazione e dovranno essere messi a disposizione durante lo svolgimento della verifica, secondo le milestone prestabilite e consegnati alla committenza al termine della verifica.

1.2 STRUTTURA DELLA DOCUMENTAZIONE BIM

IRE definisce le prestazioni richieste per il PFTE del Nuovo Ospedale utilizzando i documenti seguenti:

- Requisiti di scambio delle informazioni (CI) e i
- Requisiti informativi del cespite immobile:
 - ✓ PFTE_IDP (IDP);
 - ✓ PFTE_AIR_Categorie e corrispondenti LOD e LOI (AIR_01);
 - ✓ PFTE_AIR_UNICLASS (AIR_02)

Il contenuto e lo scopo di tale documentazione sono descritti nel documento Doc. n: NOF\PFTE\BIM\R01, Requisiti di scambio delle informazioni (EIR) - CAPITOLATO INFORMATIVO – del PROGETTO DI FATTIBILITÀ' TECNICO ECONOMICA DEL NUOVO OSPEDALE DELLA SPEZIA IN LOCALITA' FELETTINO, cui si rimanda che verrà fornito a seguito di aggiudicazione, insieme al relativo pGI del progettista incaricato.

Tutti i requisiti informativi, i modelli informativi, i documenti (tavole, disegni di dettaglio, relazioni, ecc.) devono essere in lingua Italiana ed in unità di misura SI.

1.3 CONTENUTI MINIMI DELL'OFFERTA PER LA GESTIONE INFORMATIVA (OGI)

Seguendo quanto indicato nel presente Capitolato informativo, l'affidatario dovrà produrre la propria oGI che contenga come minimo:

- Strategia di verifica delle consegne delle informazioni progettuali contenute nei modelli
- Modalità operativa per il controllo dell'organizzazione dei modelli disciplinari minimi richiesti dalla Committenza e loro eventuale ulteriore suddivisione
- Modalità operativa per il controllo della rispondenza della Pianificazione delle consegne digitali (Information Delivery Plan), che confermi la capacità di rispondere e ottemperare ai requisiti informativi richiesti, con adeguati modelli, scambio di dati/informazioni (data exchanges), nei formati richiesti, ed al livello LOD/LOI corretto
- Modalità operativa per il controllo del soddisfacimento degli Obiettivi del progetto relativamente a: collaborazione, gestione, modellazione e organizzazione delle informazioni
- Rispondenza delle principali Milestone progettuali, compatibili con quanto concordato con la Committenza e definito all'interno del pGI del progettista incaricato
- Modalità di controllo delle consegne
- Modalità operative sviluppate per eseguire adeguati controlli sui modelli mono e pluridisciplinari

- Modalità operative sviluppate per eseguire adeguati controlli e verifiche dell'organizzazione delle aree funzionali e sanitarie con sviluppo di adeguati check parametrici (ad es: legislativi nazionali e regionali vigenti e funzionali per gli aspetti di layout di tipo sanitario) adottati per la valutazione, la verifica e la validazione dei requisiti normativi che regolano il progetto distributivo – organizzativo;
- Definizione e organizzazione degli strumenti operativi specifici, dei contenitori informativi e dei set di regole parametriche adottati per la gestione e l'organizzazione degli aspetti normativi e sanitari.

1.4 OBIETTIVI INFORMATIVI ED USI DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI

Gli obiettivi informativi della progettazione PFTE Bim oriented sono stati definiti nel CI del PFTE, e recepiti all'interno dell'oGI del progettista incaricato cui si rimanda, e che verrà fornito a seguito di aggiudicazione, insieme al relativo pGI del progettista incaricato.

Tali obiettivi vengono conseguiti attraverso la creazione del modello BIM (costituito da diversi contenitori informativi suddivisi tra i differenti partecipanti al progetto), e attraverso l'esecuzione delle relative analisi, elaborazioni o deliverables, definite come MODEL USE.

Tali MODEL USE permettono inoltre di declinare i livelli di fabbisogno informativo dei modelli in funzione degli obiettivi da raggiungere e alla fase progettuale in oggetto.

IRE ha individuato i MODEL USE minimi, definiti nell'elenco seguente, come riportati nel CI del PFTE, che l'Affidatario della progettazione ha confermato, con eventuali modifiche e integrazioni, all'interno della propria pGI e che svilupperà, compatibilmente con il livello di progettazione PFTE, coincidente, all'interno del processo informativo delle costruzioni, con lo stadio di progettazione e la fase informativa funzionale spaziale (rif.to UNI 11337-1, figura 14).

I Model Use minimi identificati dal IRE sono i seguenti:

- Design authoring – creazione dei modelli del progetto di PFTE e generazione elaborati grafici da modello (tavole)
- Space programming - programma degli spazi per valutare in modo efficiente e accurato le prestazioni progettuali in relazione ai requisiti spaziali. Il modello informativo sviluppato consente al team di progetto di analizzare lo spazio e comprendere ed analizzare la complessità degli standard spaziali e delle normative
- Design review – i modelli sono utilizzati per mostrare il progetto agli stakeholder e impostare criteri quali il layout, i punti di vista, l'illuminazione, la sicurezza, l'ergonomia, l'acustica, le texture e i colori ecc.

- Clash detection – verifica interferenze geometriche. Individuazione delle eventuali interferenze per determinare i conflitti tra le differenti discipline confrontando modelli dei differenti sistemi dell'edificio. Lo scopo dell'individuazione delle interferenze è eliminare i conflitti tra i sistemi principali prima della costruzione e della fase di installazione.
- Code validation - verifica aderenza alle normative e individuazione eventuali incoerenze informative. In tale analisi si sviluppa un processo nel quale si utilizza un software di validazione per controllare i parametri del modello rispetto alle norme specifiche del progetto, ed a requisiti informativi specifici del progetto di PFTE.
- Pianificazione fasi di lavoro ed utilizzazione del sito (4D)- pianificazione delle fasi di lavoro sulla base dei modelli informativi e della loro articolazione in opportune WBS per l'impostazione e la gestione del cronoprogramma.
- Quantity takeoff (5D) - quantificazione e computazione per generazione di stime da modello, Monitoraggio e verifica dei costi. Per il PFTE si richiede l'impostazione di WBS e di opportuni parametri volti a strutturare le valutazioni economiche in base a tale scomposizione.
- Gestione/Asset Management (6D): impostazione dei modelli per la successiva gestione dell'asset. Si richiede l'impostazione di parametri che possano recepire i dati COBie⁷, e la strutturazione dei modelli anche in ottica di Asset Management.
- Ottimizzazione energetica del progetto (7D): utilizzo e impostazione dei modelli per la gestione dell'ottimizzazione del progetto in termini di consumi energetici e sostenibilità, con impostazione di opportuni parametri per la gestione dei criteri CAM e sviluppo di appositi processi di analisi energetiche impostate su modelli informativi.
- Pianificazione medica – utilizzo dei modelli e dei parametri informativi per la valutazione delle problematiche relative alle componenti connesse con gli aspetti medici. Tale processo, dovrà, come minimo, valutare:
 - gli aspetti di layout distributivo-architettonico ed impiantistico al fine poter sviluppare una progettazione parametrica che permetta la contestuale verifica dei parametri legislativi nazionali e regionali vigenti, relativamente a requisiti strutturali e impiantistici
 - le lunghezze dei percorsi infermieristici e le aree di “smistamento” che potrebbero essere problematiche a causa di tempistiche e volumi occupati (pazienti in coda, tempistiche e percorsi di fornitura dei farmaci, ecc.)
 - le possibili regole di analisi di clash rappresentanti gli ingorbi e gli spazi necessari alle principali apparecchiature mediche per la loro operatività, riparazione, manutenzione e sostituzione;

⁷ Construction Operation Building information exchange. Il formato di riferimento è il COBie-UK-2012 o più recente

- lo studio dell'accessibilità dei grandi macchinari medici, realizzando il modello virtuale dell'ingombro del macchinario stesso nel suo insieme e valutando eventuali interferenze nel percorso che tale macchinario deve seguire per essere messo in opera o impostando opportune regole parametriche.

Dal momento che i MODEL USE permettono di declinare i livelli di fabbisogno informativo dei modelli in funzione degli obiettivi da raggiungere e alla fase progettuale in oggetto si richiede che il Verificatore applichi metodi e strumenti digitali volti ad eseguire controlli della rispondenza dello sviluppo dei Model Use previsti nel pGI del progettista incaricato e del Livello di sviluppo (geometrico ed informativo) dei contenitori informativi, anche sviluppando adeguate regole parametriche.

Per meglio delineare la correlazione tra modelli disciplinari ed usi, il progettista incaricato all'interno del proprio pGI, ha inserito le proprie proposte, che dovranno essere verificate attraverso opportuni controlli da parte del Verificatore.

1.5 GLOSSARIO DELLE ABBREVIAZIONI ED ACRONIMI

Ai fini del presente documento si applicano i termini e le definizioni seguenti

OIR	Requisiti informativi dell'organizzazione
AIR	Requisiti informativi del cespite immobile
PIR	Requisiti informativi della commessa
EIR	Requisiti di scambio informativo
AIM	Modello informativo del cespite immobile
PIM	Modello informativo della Commessa
LOD	Livello Di Dettaglio
LOI	Livello Di Informazioni
LOIN	Livello di fabbisogno informativo
FEDERAZIONE	Creazione di un modello informativo composto da contenitori informativi separati
CONTENITORE	
INFORMATIVO	Insieme coerente denominato di informazioni recuperabili all'interno di un file, di un sistema o di una struttura gerarchica
oGI	Offerta per la gestione informativa
pGI	Piano per la gestione informativa

Model USE Consegne, predeterminate o previste, di progetto che possono riguardare la generazione, condivisione e collegamento di Modelli a database esterni.

COBie Construction Operation Building information exchange. Il formato di riferimento è il COBie-UK-2012 o più recente

Per ulteriori approfondimenti relativi alla nomenclatura adottata nel presente documento, si rimanda ai contenuti dei riferimenti normativi di cui ai paragrafi seguenti.

1.6 RIFERIMENTI NORMATIVI

L’Affidatario, nello svolgimento del servizio di verifica del PFTE delineato nel presente CI, dovrà osservare le prescrizioni di legge nonché di ogni norma del codice civile e dalle eventuali disposizioni di natura tecnica applicabili, anche se di carattere eccezionale o contingente od entrate in vigore durante l’esecuzione del Contratto, in materia di lavori in generale, di accettazione delle opere e dei materiali da costruzione, di contratti di lavoro, di sicurezza, di salute, di igiene del lavoro e di quanto altro possa comunque interessare il Progetto e gli atti connessi alla sua esecuzione.

Si applicano le norme appositamente stabilite dal Codice dei Contratti Pubblici nonché dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 560 del 2017. Si richiede inoltre l’aderenza alla norma nazionale di riferimento UNI11337:2017 “Gestione digitale dei processi informativi”, per quanto non diversamente previsto dal presente Capitolato Informativo.

Di seguito i principali riferimenti normativi:

- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 560 del 1 dicembre 2017
- Art. 23, comma 13, DECRETO LEGISLATIVO 18 aprile 2016, n. 50 (D.lgs. 50/2016). Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull’aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d’appalto degli enti erogatori nei settori dell’acqua, dell’energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- Art. 22, comma 4, Direttiva 2014/24/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 febbraio 2014, sugli appalti pubblici e che abroga la direttiva 2004/18/CE Testo rilevante ai fini del SEE

- Norma UNI 11337:2017 - Edilizia e opere di Ingegneria Civile: Gestione digitale dei processi informativi;
- UNI EN ISO 19650 - 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 - Parte 2: Fase di consegna dei cespiti immobili
- ISO/IEC 27001. Tecnologia delle informazioni - Tecniche di sicurezza - Sistemi di gestione della sicurezza delle informazioni – Requisiti;
- UNI EN ISO 16739:2016. Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management;
- EUBIM Task Group Manuale per l'introduzione del BIM da parte della domanda pubblica in Europa. Un'azione strategica a sostegno della produttività del settore delle costruzioni: un fattore trainante per l'incremento del valore, l'innovazione e la crescita.

1.7 LIVELLO DI PREVALENZA CONTRATTUALE

In coerenza con quanto previsto dal D.M. 560/2017, la produzione, il trasferimento e la condivisione dei contenuti informativi del PFTE avverrà attraverso supporti informativi digitali in un Ambiente di Condivisione dei Dati (da ora denominato ACDat).

Ai sensi dell'art. 7, comma 5, del D.M. 560/2017, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dal modello elettronico.

Dal momento che gli elaborati informativi (sia grafici che alfanumerici) necessari al completamento del PFTE devono essere la diretta estrazione del modello federato (e dei modelli che lo compongono), o comunque ad esso relazionabili, si richiede che il soggetto Affidatario esegua adeguati controlli relativamente a quanto esplicitato dall'Affidatario della progettazione nella propria pGI relativamente alle modalità con cui viene garantita la coerenza tra il modello e l'elaborato informativo eventualmente non estratto direttamente dallo stesso.

2 OBIETTIVI INFORMATIVI STRATEGICI / REQUISITI DELLE CONSEGNE BIM

2.1 SCAMBIO INFORMAZIONI (INFORMATION EXCHANGE) E CONSEGNE

All'interno del CI del PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA questa sezione contiene:

- Periodicità e metodologie
- Contenuti

di scambi e condivisioni delle informazioni tra Stazione Appaltante ed Affidatario.

Il flusso delle informazioni può essere bidirezionale.

Nella “SEZIONE TECNICA” riguardante le infrastrutture hardware e software, l’Affidatario ha inserito, nella propria pGI, la metodologia e gli strumenti messi a disposizione o in condivisione alla Committenza.

Si richiede che il Verificatore accerti la rispondenza delle metodologie e delle tempistiche di condivisione dei modelli e dei documenti a quanto richiesto dal CI e successivamente proposto nel pGI del progettista incaricato.

2.2 PERIODICITA' E METODOLOGIE

Il Verificatore dovrà verificare la rispondenza di quanto previsto nel CI e, successivamente, confermato nel pGI da parte dell'affidatario della progettazione relativamente a:

- contenuti minimi degli oggetti (LOD e LOI) previsti per ciascuna fase sviluppando opportune regole di controllo parametriche
- responsabilità delle diverse consegne (all'interno dei team di progettazione architettonica, impiantistica, strutturale, ecc.) – controlli volti alla rispondenza di quanto previsto all'interno dell'IDP e della tabella “Categorie e Corrispondenti LOD e LOI”, quali parti integranti del CI e loro aggiornamento durante lo svolgimento della progettazione (come previsto da pGI progettista incaricato).

Per quanto riguarda le consegne alla committenza previste dall'affidatario della progettazione, il Verificatore dovrà verificare che tutte le informazioni del progetto del Nuovo Ospedale, secondo la fase in oggetto, sia ottenute attraverso:

- Modelli 3D – sia in formato originale (di authoring e per disciplina, non federato), sia in formato open IFC 2x3 o 4 oppure più recente. Anche i modelli IFC devono essere consegnati sia federati, sia per ciascuna disciplina;
- Documenti PDF o in formato nativo (relazioni, tabelle, ecc.);
- Elaborati grafici, ottenuti dai modelli 3D, ed altri documenti, in formati sia PDF, sia DWG;
- Schede informative
- Tabelle COBie relative a dati compatibili con il livello di progettazione del PFTE

2.3 CONTENUTI

Il livello minimo richiesto ed accettabile dei contenuti informativi per le consegne del Nuovo Ospedale è specificato nella tabella “Categorie e Corrispondenti LOD e LOI”, che costituisce un allegato al CI del PFTE, ulteriormente approfondito nel pGI del progettista incaricato. Allegati del CI del PFTE e pGI del Progettista saranno forniti al Verificatore successivamente all’aggiudicazione.

I contenuti informativi minimi dei modelli del PTFE del Nuovo Ospedale che dovranno essere consegnati sono contenuti nella tabella “Categorie e Corrispondenti LOD e LOI”⁸, dell’AIR, dove viene definito il dettaglio per ciascuna delle 40 categorie di default in cui viene suddiviso l’ASSET. La codifica di tali categorie dovrà trovare una corrispondenza anche all’interno dei parametri informativi dei modelli.

Si richiede che l’Affidatario della verifica del progetto sviluppi metodologie e flussi informativi e si doti di adeguata strumentazione informatica in termini di hardware e software per poter consultare, interrogare, controllare la corrispondenza dei contenitori informativi con i requisiti informativi definiti nel CI e nei documenti allegati e successivamente definiti prima nell’oGI e successivamente nel pGI del progettista incaricato.

Si richiede inoltre che l’Affidatario sviluppi adeguati set di regole parametriche volte ad accertare almeno:

- La corretta codifica degli oggetti (in accordo alle specifiche di IRE)
- Il livello di approfondimento Uniclass previsto nell’AIR-02, cui si rimanda
- L’inserimento degli oggetti nella corretta categoria prevista nell’AIR, il corretto popolamento dei parametri informativi previsti in base al livello di fabbisogno informativo
- Il livello di dettaglio geometrico dei modelli previsto nell’Air, come previsto per la fase progettuale

Si richiede inoltre che l’Affidatario sviluppi flussi informativi, metodologie e adottati adeguate professionalità e strumentazioni volti a svolgere, anche, come minimo:

- verifiche funzionali connesse alla pianificazione degli spazi
- opportune verifiche parametriche volte al controllo delle rispondenze alle specifiche normative (Code Checking) quali: rapporto aeroilluminanti, accreditamento regionale (Manuale per l’Accreditamento Istituzionale delle Attività Sanitarie), antincendio, accessibilità disabili, pianificazione medica e igienico-sanitario, abbattimento delle barriere architettoniche, oltre a quelle pubblicate da Organi specifici di controllo

⁸ La scala di riferimento dei contenuti informativi è quella definita nella Uni 11337-4

- Verifiche parametriche volte alla modellazione degli spazi impiantistici, dell'adeguata nomenclatura e parametrizzazione per la loro individuazione e per il controllo della zonizzazione impiantistica attraverso apposite regole di code checking e clash detection (soft e hard clashes)
- Verifiche parametriche volte al controllo della pianificazione medica e delle norme igienico-sanitarie
- Controllo della corretta associazione delle destinazioni d'uso ai locali, eventualmente anche con creazione di apposita codifica dei colori o retinature per determinare le posizioni delle differenti destinazioni d'uso, con la corrispondente area in m², oltre all'identificazione degli schemi distributivi dei reparti.

2.4 INFORMATION DELIVERY PLAN (IDP) E MASTER INFORMATION DELIVERY PLAN

Dovranno essere svolti controlli volti ad accertare la corrispondenza a quanto previsto dal progettista incaricato all'interno del propri pGI relativamente alla pianificazione ed ai contenuti previsti per la creazione e lo scambio dei contenitori informativi (modelli disciplinari, modello collaborativo tra i vari componenti del team di progettazione e tra il team e la committenza, elaborati progettuali, ecc.), definendo anche le risorse, i formati appropriati e secondo le scadenze stabilite dalla committenza.

Dovranno essere svolti controlli relativamente al Master Information Delivery Plan (MIDP) volti a verificare:

- la lista delle consegne delle informazioni, comprendenti, ma non limitate a: modelli, elaborati, abachi degli impianti, room data sheets.
- L'aggiornamento delle tabelle di Information Exchange predisposte dal progettista incaricato della progettazione
- la rispondenza alle Milestone progettuali;
- la rispondenza alla lista delle consegne delle informazioni (Information Delivery) in risposta agli obiettivi della Committenza ed ai MODEL USE⁹;
- Identificazione del soggetto responsabile della gestione e della consegna (deliverable) delle informazioni;
- Modalità di accesso ai modelli ed alla documentazione da parte della Committenza;
- Metodologia di scambio delle informazioni (Information Exchange)

⁹ Definizione di Model Uses del BIM Dictionary, (<https://bimdictionary.com/>): "Consegne, predeterminate o previste, di progetto che possono riguardare la generazione, condivisione e collegamento di Modelli a database esterni. L'Uso del Modello riguarda le interazioni tra un Utente ed un Sistema di Modellazione per generare Consegne sui Modelli." Per il presente capitolato informativo per Model use si intende, quindi, un set di requisiti, attività e specifici obiettivi progettuali, raggruppati in un unico elenco in modo che possano essere più facilmente definiti, misurati e compresi.

2.5 INFORMATION DELIVERY PLAN, LIVELLO DI DEFINIZIONE DEL MODELLO, LIVELLO DI DETTAGLIO (LOD), LIVELLO DI INFORMAZIONI (LOI)

Come definito al par. 2.5 del CI del PFTE, il livello di sviluppo degli oggetti che compongono i modelli grafici è un termine per definire sia il Livello Di Dettaglio (LOD), sia il Livello Di Informazioni (LOI) del contenuto informativo degli elementi digitali che costituiscono il modello. La scala utilizzata va da A a G, come nella convenzione UNI 11337-4 (nuovi interventi).

Si richiede che il Verificatore sviluppi metodologie e adotti strumenti operativi e professionalità volti a verificare la rispondenza dei requisiti richiesti da Ire ed eventualmente come ridefiniti all'interno del pGI del progettista incaricato relativamente a:

- Le metodologie ed i flussi di lavoro per verificare i dati generati e ricevuti rispetto a IDP;
- Le metodologie ed i flussi di lavoro per validare i dati generati e ricevuti;
- Eventuali approfondimenti nei livelli di definizione degli oggetti e/o dei sistemi;
- Eventuali attributi/parametri prestazionali associati ad ogni categoria, specifici e funzionali a ciascun MODEL USE;
- Interoperabilità e compatibilità tra tutti i modelli, in base ai requisiti descritti nel CI del progetto e sovrapponibili (su piattaforme software quali quelle di gestione delle interferenze) e in base a quanto definiti all'interno del pGI del progettista incaricato;
- Utilizzo dei modelli per l'espletamento dei MODEL USE definiti nel CI del progetto ed eventualmente integrati nell' oGI/pGi del progettista incaricato;
- Rispondenza delle Analisi (MODEL USE) e dei livelli di dettaglio dei modelli alle specifiche riportate nel CI e all'interno dell'AIR_01 e AIR_02.

2.5.1 PRINCIPI GENERALI DELL'ORGANIZZAZIONE DEI MODELLI E DEI CONTENITORI INFORMATIVI

In linea generale si richiede che il Verificatore sviluppi metodologie, flussi e report volti ad accertare che:

- La tecnologia BIM sia utilizzata per definire e valutare struttura, architettura, sistemi ed impianti, funzionalità, sicurezza, compatibilità ambientale, performance dell'Ospedale e per svilupparne il progetto secondo i requisiti stabiliti dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 560 del 2017 e le altre normative nazionali e locali applicabili, compreso il Decreto ministeriale 11 gennaio 2017 recante l'Adozione dei criteri ambientali minimi per

gli arredi per interni, per l'edilizia e per i prodotti tessili di seguito "D.M. 11/07/2017"

- I modelli siano interoperabili con parametri e strumenti in grado di analizzare, come minimo: struttura dell'edificio, orientamento, rapporti aero-illuminanti, consumo energetico, analisi di life cycle costs, e requisiti spaziali, pianificazione medica e igienico-sanitaria e la rispondenza ai requisiti dell'accreditamento Regionale.
- Il BIM sia utilizzato per progetto, sviluppo e analisi di tutti i sistemi dell'Ospedale, comprendenti, come minimo i sistemi seguenti: architettonico, strutturale, meccanico, elettrico, sanitario, antincendio, medicale, come nel seguito definito.
- Gli oggetti dei modelli siano creati con gli elementi delle librerie dei software di authoring utilizzati. Gli oggetti dei modelli devono contenere parti e componenti, con il dettaglio che verrà inserito nell'AIR.
- Sia creata una tabella apposita, o eventualmente venga integrato l'AIR, dove tenere traccia e registrare gli attributi prestazionali associati ad ogni categoria, specifici e funzionali a ciascun MODEL USE.
- Gli oggetti dei modelli contengano parametri IFC ed i dati associati applicabili ai requisiti dell'edificio, come indicato nella tabella "Categorie e Corrispondenti LOD e LOI" del CI della progettazione, eventualmente ulteriormente integrato nell'oGI, che saranno resi disponibili a seguito dell'aggiudicazione del servizio di verifica. Tali elementi devono supportare il processo analitico e includere: dimensioni, materiali, posizione, altezze di montaggio, e informazioni dei sistemi, quando applicabili.
- Calcoli, disegni ed analisi consegnati siano estratti dai modelli BIM.
- Elementi, oggetti ed attrezzature siano identificati con codici univoci (GUID).

3 SEZIONE GESTIONALE

All'interno del CI del servizio di progettazione, questa sezione riguarda la definizione di standard progettuali da applicare per la definizione e le consegne previste e descrive la gestione dei processi di coordinamento e revisione.

Si richiede al Verificatore di sviluppare opportuni controlli e verifiche volti ad accertare, per quanto di competenza, la rispondenza di quanto sviluppato dal progettista incaricato con quanto previsto dal CI e dal pGI del progettista stesso.

Dovranno essere definite, da parte del Verificatore, le metodologie adottate per verificare le tempistiche identificate dal progettista affidatario per le milestone identificate nel proprio pGI.

3.1 PROPRIETÀ INTELLETTUALE

I contenitori informativi, tra cui sono compresi anche i modelli, sono di proprietà della Committenza e devono comprendere anche tutta la documentazione non inserita nei modelli stesi, ossia quella linked e/o embedded.

Per ulteriori dettagli riguardanti la proprietà intellettuale si rimanda al CI del PFTE e al Contratto principale.

3.2 ORGANIZZAZIONE DEI MODELLI

Il Verificatore dovrà sviluppare metodologie e adottare strumenti volti ad accertare che tutti i modelli siano gestiti, scambiati e consegnati, almeno, nei formati seguenti:

- Formato IFC 2x3 o 4 o il più recente (modello IFC), sia federati, sia singoli;
- Formato originale (modello originale nello strumento di authoring);

e che venga adottata l'organizzazione dei modelli come richiesto nel CI del PFTE ed eventualmente integrato nel pGI del progettista incaricato.

Si anticipa che, come previsto nel CI del PFTE il modello BIM del PFTE dovrà essere articolato, come minimo, nei modelli seguenti:

- Modellazione progetto delle demolizioni
- Modellazione progetto architettonico
- Modellazione progetto strutturale
- Modellazione progetto MEP (Mechanical, Electrical and Plumbing)
- Modellazione progetto sanitario e medicale
- Modellazione progetto antincendio

3.3 RUOLI E RESPONSABILITÀ

3.3.1 STRUTTURA ORGANIZZATIVA DI IRE

Per le finalità di questo PFTE, IRE ha identificato il proprio BIM Manager di progetto responsabile dell'interfaccia con il Soggetto Incaricato in una risorsa di supporto al RUP.

3.3.2 STRUTTURA ORGANIZZATIVA DELL' AFFIDATARIO DELLA VERIFICA

Si richiede al Verificatore di adottare professionalità con specifiche competenze, sia per quanto riguarda le singole discipline progettuali, sia per quanto riguarda la gestione, il controllo e la creazione dei modelli digitali, anche, eventualmente, riferendosi ai differenti MODEL USE richiesti e come integrati dal progettista incaricato.

L'Affidatario esplicherà nella propria oGI il nominativo dei propri referenti.

Si richiede in ogni caso che il team di verifica preveda professionalità con competenze, esperienze e conoscenze commisurate a responsabilità e ruoli che dovranno, come minimo, prevedere:

- Bim manager – gestione dei processi informativi digitalizzati: sviluppa processi e flussi informativi adeguati volti a verificare, nell’ambito del Verificatore, la rispondenza del progetto al CI, e contribuisce alla verifica della rispondenza dei metodi, standard e procedure specifiche adottate ai requisiti dei CI ed a quanto previsto nell’ oGI e pGI.
- Bim coordinator - Coordinamento dei flussi informativi di commessa: per quanto attiene alla funzione di coordinamento dei modelli informativi disciplinari federati o aggregati e di tutti i contenitori informativi e della verifica in merito alla conformità e alla coerenza, il Bim coordinator gestisce l’identificazione delle interferenze e incoerenze (geometriche e informative) attraverso il modello informativo, sviluppando opportune regole parametriche da applicare sia sui modelli originali, sia sui modelli in formato.ifc.
- Bim specialist – gestione e modellazione informativa: genera le informazioni, comprende i processi di gestione delle informazioni ed esegue i controlli sui modelli informativi, anche relativamente, ad esempio, alla validazione della consistenza informativa dei singoli oggetti dei contenitori informativi.

Una figura professionale può eventualmente svolgere più ruoli.

Si richiede che all’interno della propria oGI il Verificatore riporti una tabella riassuntiva delle professionalità coinvolte nel servizio di verifica del PFTE, simile a quella nel seguito.

RUOLO	ATTIVITÀ	TIPOLOGIA MODELLO/MODEL USE	NOMINATIVO PROFESSIONISTA	CERTIFICAZIONE (EVENTUALE)	EMAIL	TELEFONO
Bim manager						
Bim coordinator						
Bim specialist						

3.4 PIANIFICAZIONE DELLA COLLABORAZIONE BIM

Lo scopo di questa sezione è la definizione di procedure, tempistiche e piattaforme con le quali verranno condivise le informazioni.

Come definito nel CI del PFTE, in attesa che IRE Spa si doti di una propria piattaforma collaborativa, come previsto nel proprio OIR e nel proprio piano di acquisizione Hardware e Software, l’Affidatario della progettazione dovrà fornire il proprio ambiente di condivisione dati (AC DAT¹⁰) e gestirne la condivisione con la Committenza. Nel pGI del progettista dovranno essere inseriti anche la modalità di accesso alla piattaforma da parte della Committenza oltre che la “exit strategy” dalla piattaforma, che deve garantire che, al termine della fase progettuale, la documentazione venga integralmente trasferita a IRE, e che il modello di dati sia ricostruito anche all’esterno della piattaforma adottata.

I dettagli per il processo di collaborazione utili a dimostrarne la competenza e la capacità e la applicabilità alla PFTE sono definiti all’interno del pgi dell’affidatario del PFTE.

Il Verificatore dovrà adottare metodologie volte ad accertare che ci sia rispondenza tra quanto messo in atto per lo sviluppo della progettazione del PFTE e quanto previsto nel CI ed a quanto inserito nel pGI per svolgimento del progetto da parte del progettista incaricato.

Come previsto nel CI, oltre a quanto già richiesto ai paragrafi precedenti, il Verificatore dovrà adottare metodologie volte ad accertare:

- Che le Proposte per gestire eventuali restrizioni nella condivisione dei dati e delle informazioni in correlazione ai requisiti di sicurezza siano compatibili con i requisiti della Stazione Appaltante;
- Che siano state adottate pratiche di lavoro di collaborazione e condivisione per il controllo dei modelli;
- La rispondenza della frequenza e dei metodi messi in atto dal progettista incaricato per i controlli da parte della Committenza dei modelli federati, recependo le procedure (minime) proposte dalla Committenza stessa;
- Che la metodologia proposta dai progettisti per registrare, gestire e monitorare tutte le attività pertinenti agli stadi e alle fasi progettuali, e la condivisione delle informazioni ad esse connesse in base agli scambi informativi e alle milestone prestabilite siano stati ottemperati;
- Che le piattaforme utilizzate per visualizzazione dei modelli, le procedure di quality check dei dati e delle geometrie dei modelli, e le procedure di condivisione e di comunicazione delle “issues”, ossia delle problematiche e

¹⁰ o in alternativa, i processi strutturati di scambio di informazioni tra i diversi software e piattaforme utilizzate

degli eventuali errori identificati durante le procedure di model checking siano conformi ai requisiti dei CI ed a quanto previsto nel pGI;

- che il tool di collaborazione BIM proposto e successivamente adottato dal progettista incaricato corrisponda ai requisiti della Committenza e sia stato definito come il progettista intenda utilizzarlo in supporto all'AC - DAT o integrarlo in esso.

3.4.1 PROCESSI BIM (PER LA VERIFICA DELLA PROGETTAZIONE)

Relativamente alle finalità ottenibili dal servizio di verifica della progettazione, così come definite all'articolo 26 D.Lgs. 50/2016 – Nuovo Codice Appalti (Verifica preventiva della Progettazione), esse dovranno essere soddisfatte utilizzando processi, metodologie e modelli, analisi (BIM Use) sviluppati dai progettisti.

In particolare, il Verificatore dovrà dotarsi di tutti gli strumenti e le conoscenze tecniche necessari per verificare, sfruttando i contenitori informativi sviluppati per il PFTE:

1. Completezza della progettazione: criterio da valutare utilizzando, ad esempio, lo sviluppo dei Bim Use Design authoring e Design review, Pianificazione medica
2. Coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti: criterio da valutare utilizzando, ad esempio, lo sviluppo del Bim Use “Quantity takeoff (5D)”
3. Appaltabilità della soluzione prescelta: criterio da valutare, ad esempio, con l'utilizzo di strumenti di “Model checking” ossia Clash detection e Code validation che devono essere adeguatamente calibrati per le esigenze del PFTE in oggetto.
4. Presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo: criterio da valutare, ad esempio, con l'analisi dei materiali costituenti gli oggetti (proprietà degli oggetti) e con lo sviluppo del Bim Use “Gestione/Asset Management (6D)”.
5. Minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso: criterio da valutare utilizzando, ad esempio, lo sviluppo dei Bim Use: Design review, Clash detection, Code validation, Pianificazione fasi di lavoro ed utilizzazione del sito (4D), Quantity takeoff (5D), Pianificazione medica
6. Possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti: criterio da valutare, ad esempio, utilizzando lo sviluppo del Bim Use Pianificazione fasi di lavoro ed utilizzazione del sito (4D)
7. Sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori: criterio da valutare, ad esempio, utilizzando l'analisi di pianificazione della logistica di cantiere e della pianificazione delle fasi, ossia con i Bim Use Design authoring e Pianificazione fasi di lavoro ed utilizzazione del sito (4D)

8. Adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati: criterio da valutare, ad esempio, utilizzando il Bim Use Quantity takeoff (5D)

9. Manutenibilità delle opere: criterio da valutare utilizzando, ad esempio, il Bim Use Ottimizzazione energetica del progetto (7D), Pianificazione medica

Inoltre, relativamente alle verifiche da effettuare per lo svolgimento del servizio, come da punto 5 dell'Art. 7 del Capitolato speciale descrittivo e prestazionale, la Committenza richiede che il Verificatore sviluppi metodologie di controllo degli schemi di processo per ciascuno dei MODEL USE sviluppati dal progettista incaricato, come previsto nel CI del PFTE, con le eventuali integrazioni come da pGI del progettista incaricato.

3.5 STRUTTURAZIONE DEI MODELLI DISCIPLINARI (MODEL AUTHORIZING)

Il Verificatore dovrà controllare e prevedere apposite checklist per verificare che la modellazione del PFTE del Nuovo Ospedale sia stata sviluppata utilizzando come minimo un modello per disciplina come definito al paragrafo 3.2 del presente documento e come eventualmente integrato nel pGI del progettista incaricato (documenti che saranno resi disponibili successivamente all'affidamento).

Inoltre, dovranno essere sviluppate adeguate metodologie per verificare processi, metodologie e convenzioni adottate per creare, gestire ed eventualmente approfondire i livelli informativi richiesti nel CI (e relativi allegati) di IRE, e come eventualmente integrato nel pGI del progettista, anche in funzione dei MODEL USE (minimi ed eventualmente integrati).

Si richiede inoltre che il Verificatore sviluppi adeguate metodologie di controllo volte ad accertare la compilazione dei parametri COBie, e dei corrispondenti file Excel ed ifc a conferma dei file di scambio previsto nel CI e recepito nel pGI del PFTE.

Qualora l'Affidatario identificasse, all'interno del proprio pGI, un altro formato aperto o un'altra metodologia per impostare il passaggio da AIR ad AIM, il Verificatore dovrà verificare che quanto previsto sia stato eseguito e adeguatamente registrato nel pGI stesso.

Dovranno essere strutturate e svolte adeguate verifiche volte ad accertare che sia avvenuta la compilazione di parametri dedicati, strutturati in modo che ogni oggetto garantisca il collegamento a tutte le cartelle degli elaborati informativi tradizionali previsti da IRE (schede tecniche, report, immagini etc.), e presenti nell'ACDat fornito dal progettista incaricato.

3.5.1 GESTIONE DEI MODELLI E PROCESSI DI QUALITY ASSURANCE¹¹ PER IL PASSAGGIO DEI DATI AD UN SISTEMA DI ASSET MANAGEMENT

Il Verificatore dovrà sviluppare processi e controlli volti ad accertare quanto previsto nel CI del PFTE, relativamente a:

- suddivisione di WBS e impostazione di parametri che assicurino la possibilità di confluire, nelle fasi successive, nell'AIM¹² (Asset Information Model) del Nuovo Ospedale.
- Predisposizione dei contenitori informativi per poter accogliere informazioni di pianificazione, quantificazione e gestione e la manutenzione, e per poter essere collegati con strumenti appositi per lo svolgimento di tali analisi
- Applicazione di attività e processi di Quality assurance per il trasferimento e lo scambio dei dati e delle informazioni dai modelli progettuali (PIM) a quelli di Asset management (AIM¹⁴).
- Predisposizione e popolamento dei dati dei modelli anche in formato COBie, secondo quanto riportato ai precedenti paragrafi, nel CI del PFTE e nel pGI del progettista incaricato.

3.5.2 SUDDIVISIONE E GESTIONE MODELLI DISCIPLINARI (CONTENITORI INFORMATIVI), ZONE, AREE

Come richiesto dal CI del progetto, il modello del PFTE dovrà essere articolato come minimo nei differenti modelli per ciascuna delle discipline seguenti:

- Modellazione progetto delle demolizioni
- Modellazione progetto architettonico
- Modellazione progetto strutturale
- Modellazione progetto MEP (Mechanical, Electrical and Plumbing)
- Modellazione progetto sanitario e medicale
- Modellazione progetto antincendio

Si richiede che l'Affidatario sviluppi controlli volti alla verifica che tale struttura venga mantenuta, e sia comunque in linea anche con quanto previsto nel pGI e nell'IDP del progettista affidatario, qualora abbia previsto modelli aggiuntivi a quelli richiesti dalla committenza compatibilmente alla fase di progettazione, come delineato nell'IDP (anche esso eventualmente aggiornato dal Progettista e adeguatamente documentato), ed aggiungendo i modelli delle discipline che l'Affidatario ha ritenuto necessari e riportati nel proprio pGI (ad es. modello elettrico, meccanico, antincendio, gas medicali, ecc.)

¹¹ Verifica della qualità

¹² AIM: Asset Information Model

Qualora il concorrente avesse definito una diversa o più dettagliata suddivisione nei differenti contenitori informativi, il Verificatore dovrà verificare che quanto eseguito sia compatibile con quanto riportato nel pGI.

In particolare il Verificatore dovrà sviluppare metodologie e strumenti atti a verificare e riportare su apposite registrazioni (checklist, report di verifiche, ecc.) che nel pGI sia previsto, come minimo quanto segue:

- Definizione della suddivisione dei modelli disciplinari e della loro gestione
- Definizioni delle zone e gestione delle continuità all'interno dei modelli delle discipline
- Definizione della struttura della suddivisione dei contenitori informativi del progetto
- Convenzione adottata per la nomenclatura di contenitori informativi e spazi

e che tutto quanto previsto sia stato adeguatamente mantenuto nella modellazione, nella documentazione e nelle informazioni progettuali (modelli, elaborati e dati/schede informative digitali).

Nel seguito si riporta un esempio, a titolo esemplificativo e non esaustivo, di checklist volta a documentare le verifiche attuate dal Verificatore

Data:						
Revisionato da:						
Progetto:						
Versione:						
Data versione:						
Formato File:						
Numero file IFC:						
Checklist per organizzazione modelli	Approvato	Respinto	Severità Alta	Severità Media	Severità Bassa	Commenti
Corrispondenza della definizione della suddivisione dei modelli disciplinari e della loro gestione come da CI/pGI;						
Corrispondenza della definizione delle zone e gestione delle continuità all'interno dei modelli delle discipline come previsto dal pGI/oGI						

Corrispondenza della definizione della struttura della suddivisione dei contenitori informativi del progetto come da CI/pGI						
Corrispondenza della convenzione adottata per la nomenclatura di contenitori informativi e spazi.						
Verifica suddivisione modelli secondo le convenzioni da CI/ pGI e nella versione IFC prestabilita						
....						

3.5.3 CONVENZIONI PER LA CLASSIFICAZIONE E LA NOMENCLATURA

Relativamente alle convenzioni ed alla classificazione adottata, il Verificatore dovrà adottare metodologie e strumenti volti a verificare quanto richiesto nel CI ed eventualmente modificato/ integrato nel pGI del progettista siano state adottate e siano mantenute aggiornate.

Adottando apposite metodologie e strumenti specifici, si richiede che l’Affidatario sviluppi, come minimo, metodologie e controlli parametrici (Code Checking) volti a verificare almeno di quanto riportato nel seguito, e che produca report nei formati e secondo template predisposti dal Verificatore stesso, anche in formato aperto (.bcf, per esempio):

- che la classificazione di riferimento, sia stata adottata secondo il livello di approfondimento previsti nel pGI e che tutti gli oggetti siano stati associati alla classificazione corretta con il livello di approfondimento previsto nel pGI
- qualora il concorrente abbia adottato anche un’altra classificazione, definendola all’interno dell’ AIR e del pGI, e giustificandone la scelta, anche per tale classificazione tutti gli oggetti siano stati associati alla codifica corretta e con il livello di approfondimento previsto nel pGI
- che sia stato specificato il prezzario di riferimento all’interno del pGI
- che la scelta della corrispondenza con i prezzari di riferimento, in coerenza con la vigente normativa e con i corrispondenti principi giurisprudenziali, sia stata documentata e registrata nel pGI e che stata adeguatamente associata alle singole categorie classificate
- che la convenzione utilizzata per la denominazione degli oggetti definita nell’oGI e mantenuta nel pGI, sia stata correttamente associata a tutti gli oggetti, e in particolare, agli spazi e che assicuri l’identificazione univoca di ciascun oggetto

per potere utilizzare dati strutturati anche per le fasi successive a quella in esame

- che la nomenclatura degli spazi adottata nel progetto preliminare sia stata mantenuta ed eventualmente approfondita in tutti i contenitori informativi
- che la classificazione degli spazi sia in linea con le necessità di analisi e verifiche previste relativamente alle norme igienico- funzionali, ecc.
- che la convenzione di denominazione dei file definita nel pGI da parte del progettista incaricato sia stata impostata e mantenuta con opportuni campi specifici della nomenclatura di progetti svolti con metodi e strumenti BIM (per esempio inserimento della tipologia di contenitore informativo, status, ecc.)
- che la convenzione di denominazione dei file definita nel pGI da parte del progettista incaricato sia stata mantenuta all'interno del CDE per tutte le tipologie di file e che quanto previsto relativamente a tali aspetti richiesti nel CI sia stato recepito
 - che la convenzione da adottare per la nomenclatura dei modelli BIM definita nel CI ed eventualmente integrata/ modificata nel pGI sia stata adottata e mantenuta.

3.5.4 PROCESSI DI PUBBLICAZIONE

Il Verificatore dovrà strutturare metodologie volte alla verifica della rispondenza ai requisiti richiesti nel CI, come eventualmente specificato o eventualmente integrato da parte del progettista nel proprio pGI. Si richiede comunque, in particolare, che vengano sviluppate verifiche (eventualmente anche sviluppando opportune regole parametriche di Code Checking) per la verifica dei file COBie, da adottare anche per validare la consegna.

3.5.5 REQUISITI CONNESSI ALL'UTILIZZO DI ANALISI SPECIALI (MODEL USE)

Come previsto nel CI, per assicurare che i modelli includano informazioni pertinenti alla fase ed all'ambito progettuale, è stato richiesto al progettista incaricato di descrivere e registrare le tipologie di analisi sviluppate, ossia i MODEL USE, oltre alle minime richieste e descritte nel CI stesso.

All'interno del pGI il team di progetto ha approfondito ed integrato tali requisiti minimi, specificando processi e strumenti per ottenere gli obiettivi.

L'Affidatario dovrà adottare processi e strumenti volti ad accertare che quanto definito nel pGI sia stato svolto, e anche che:

- sia stato eseguito un rilievo della zona georiferita adottando tecnologie di nuova generazione
- i contenitori informativi siano stati impostati secondo i requisiti del CI (EIR), e le eventuali modifiche del pGI

- sia stato ottemperato il rispetto delle normative e degli standard richiesti, sviluppando opportuni set di regole parametriche che dovranno essere condivisi anche con la Committenza stessi e consegnati insieme a tutta la documentazione di verifica
- sia stata correttamente eseguita la pianificazione dell'assetto delle attrezzature, apparecchiature e degli arredi, adottando opportuni processi operativi e regole di code checking
- le soluzioni progettuali prescelte in fase di PFTE siano state validate rispetto ai requisiti richiesti dalla Committenza
- i set di parametri informativi siano stati consolidati convertendoli in informazioni di progetto accessibili a tutti i soggetti coinvolti nel processo, compresa la Committenza e che siano adottabili per le fasi successive a quella in esame.

3.5.6 MODEL USE AGGIUNTIVI

Il Verificatore dovrà verificare che per ciascun MODEL USE specifico (compresi quelli eventualmente aggiunti dall'Affidatario della progettazione all'interno del proprio pGI) siano stati:

- definiti tutti i processi informativi
- compilati tutti gli attributi prestazionali funzionali a ciascun MODEL USE.

3.6 SICUREZZA DEI DATI

Il Verificatore dovrà sviluppare metodologie di controllo e produrre apposite informazioni documentate e registrazione al fine di verificare:

- la rispondenza a misure specifiche in merito alla sicurezza informatica richieste nel CI e proposte nel pGI
- l'integrità e la riservatezza del contenuto informativo digitale all'interno del processo
- i processi di conformità ai sistemi di sicurezza ed i mezzi con cui tale conformità viene monitorata e gestita per far fronte alle esigenze di sicurezza
- la rispondenza agli Standard descritti nella ISO 19650-5
- che tutte le informazioni di Progetto siano trattate con riserbo e sicurezza e non possano essere rese pubbliche come previsto dal Contratto

3.7 COORDINAMENTO E CLASH DETECTION

Il Verificatore dovrà definire e sviluppare il proprio processo di coordinamento e le proprie verifiche di clash detection, in modo da soddisfare i requisiti per il controllo della qualità dei modelli (Quality Control) e adottare metodologie e strumenti volti a fornire informazioni documentate alla Committenza. I processi, le regole ed i report prodotti dovranno essere forniti alla Committenza e dovranno essere articolati, come minimo, secondo quanto previsto nella norma UNI 11337-5 e 11337-6

Relativamente alle verifiche minime da svolgere, si rimanda al paragrafo 3.7 “Coordinamento e Clash Detection” del Capitolato informativo.

Si richiede pertanto che il Verificatore incaricato sviluppi, come minimo, le verifiche richieste dalla Committenza, e che verifichi la corrispondenza con quanto eventualmente proposto e sviluppato dai progettisti incaricati.

I modelli dovranno essere esaminati anche secondo le procedure di Quality Control descritte nel Capitolato Informativo del PFTE in modo da eliminare i potenziali errori e da assicurare la coerenza con il modello architettonico, che deve recepire tipologie e posizioni degli elementi strutturali e impiantistici. I modelli devono coincidere sia nel formato originale di authoring, sia nel modello federato in formato IFC.

I processi di quality control dovranno prevedere anche la verifica delle coordinate dei modelli.

Come previsto nel CI del PFTE, le metodologie di Quality Control del modello (inteso come modello originale e modello IFC) dovranno essere sviluppate ed eseguite per:

- validare il modello IFC: controllo non specificatamente volto alla struttura del file IFC, ma ai contenuti e alla corretta presentazione delle soluzioni progettuali.
- migliorare la qualità delle soluzioni progettuali;
- migliorare la corrispondenza delle soluzioni progettuali con i requisiti imposti dal Verificatore;
- migliorare la previsione di pianificazione e costi di costruzione;
- facilitare la fase costruttiva;
- assicurare che l'edificio realizzato sia funzionale e di alta qualità.

Il processo di Quality Control, secondo la Committenza, consiste di due parti:

- quality Control del progettista;
- quality Control dell'Ente o del suo rappresentante (ad es. Ente di Validazione).

Dovranno essere sviluppate metodologie volte a verificare che tutti i modelli siano interoperabili e tra loro compatibili, siano compatibili con i requisiti descritti nel CI/pGI del PFTE e sovrapponibili (su piattaforme - software quali quelle di gestione delle interferenze).

Il soggetto Incaricato dovrà sviluppare regole e metodologie di controllo di interferenze disciplinari e interdisciplinari.

Nel CI di progetto viene richiesto che il team di progetto:

- definisca nella propria oGI/pGI quali siano i processi di coordinamento e di risoluzione delle interferenze nei modelli informativi adottati, ivi includendo anche gli spazi liberi per l'installazione e manutenzione degli oggetti.
- produca report specifici (anche in formato .bcf) che definiscano i processi di coordinamento, le tolleranze e la risoluzione delle interferenze geometriche e delle incoerenze normative in relazione a:
 1. oggetti appartenenti allo stesso modello disciplinare
 2. oggetti di modelli disciplinari delle varie discipline
 3. modelli e gli elaborati geometrici
- Identifichi chiaramente i responsabili coinvolti e le procedure di risoluzione delle stesse attraverso matrici di responsabilità.

L'Affidatario della verifica dovrà adottare metodologie e strumenti volti ad accertare quanto richiesto nel CI, si richiede che eventuali regole parametriche vengano condivise e consegnate alla Stazione Appaltante, insieme ai report (anche in formato .bcf).

3.8 TRAINING - COMPETENZE RICHIESTE

Il Verificatore, come già descritto ai paragrafi precedenti, dovrà avere adeguate esperienze e competenze specifiche all'interno del gruppo di verifica nell'ambito della metodologia BIM.

4 SEZIONE TECNICA

4.1 INFRASTRUTTURA HARDWARE

Il team di verifica deve disporre della dotazione di un'infrastruttura hardware coerente con l'infrastruttura di IRE ed adeguata ai fini dell'implementazione di tutte le attività oggetto della verifica del PFTE secondo metodi e strumenti BIM e per garantire il corretto utilizzo di software e soluzioni digitali.

Inoltre, si richiede che il Verificatore verifichi la rispondenza delle strumentazioni adottate dai progettisti rispetto a quanto previsto nell'oGI ed aggiornato nel pGI.

All'interno del pGI del Verificatore potranno essere inserite tabelle riassuntive come quella nel seguito riportata.

4.2 INFRASTRUTTURA SOFTWARE

Il Verificatore dovrà disporre della dotazione di infrastruttura software coerente con l'infrastruttura di IRE ed adeguata ai fini dell'implementazione di tutte le attività oggetto della verifica del PFTE secondo metodi e strumenti BIM e per garantire il corretto

utilizzo di software e soluzioni digitali e per garantire il soddisfacimento dei requisiti richiesti all'interno del presente CI.

I dati utili al perseguimento delle priorità ed agli obiettivi del presente CI e del CI del PFTE del Nuovo Ospedale sono connessi a modelli informativi parametrici multidimensionali, che devono essere utilizzati anche per la Verifica del progetto stesso.

L'Affidatario dovrà specificare, all'interno della propria oGI, ogni elemento utile a identificare la dotazione software che intende mettere a disposizione per l'espletamento delle sue prestazioni, distinguendola in relazione all'ambito disciplinare (architettura-struttura-impianti-direzione lavori sicurezza etc.) e al MODEL USE che ne verrà fatto.

Definire le piattaforme software e le versioni che si intende utilizzare per espletare le verifiche del PFTE (modelli, dati informativi, elaborati, ecc.).

Come minimo devono essere inserite in questo paragrafo:

- Software e piattaforme di model authoring;
- Metodi e strumenti di Model coordination;
- Metodi e strumenti Model quality control (clash detection and code validation);
- Metodi e strumenti Model quality assurance;
- Metodi e strumenti Model data validation;
- Metodi e strumenti per eseguire il controllo della programmazioni delle fasi / simulazioni costruttive (planning 4D);
- Metodi e strumenti per eseguire il controllo per le stime economiche (5D);
- Metodi e strumenti per eseguire il controllo della pianificazione medica;
- Metodi e strumenti per eseguire il controllo di Eventuali Model Use aggiuntivi proposti dal Progettista incaricato nel proprio pGI.

4.3 PERFORMANCE DEI SISTEMI E REQUISITI HARDWARE

L'Affidatario dovrà verificare che quanto inserito nel pGI relativamente a restrizioni e requisiti del sistema IT della Committenza sia stato rispettato, sviluppando adeguati controlli che verifichino:

- dimensione massima dei file di modellazione: - massimo 100 Mb
- Utilizzo dei software (BIM USE – MODEL USE) – la Visualizzazione del modello federato IFC deve esser garantita alla Committenza grazie all'AC dAT dell'Affidatario
- Problemi di sicurezza (security) - come richiesto nella sezione di sicurezza dei dati del CI del PFTE.

4.4 FORMATI DI SCAMBIO DEI DATI (INFORMATION EXCHANGE)

L'Affidatario dovrà verificare, adottando opportuni metodi e strumenti che quanto definito all'interno dell'IDP e del pGI relativamente ai requisiti specifici del progetto relativamente ai formati da utilizzare siano ottemperati, verificando come minimo:

- File nativi dell'autoring - file dei modelli 3D di disciplina (non federati) per tutti i modelli di progettazione e analisi,
- Formato file interoperabile - File di modello IFC 2x3 o 4 (o più recenti), sia singoli sia federati
- File pdf – di versione non antecedente la 7.0- -verifica della corrispondenza dei contenuti geometrici e informativi con i modelli
- File COBie (sia in formato IFC2x3/IFC4, sia in formato.xls) –completi di riferimento ai documenti e ai file scambiati.

Ove applicabile si richiede che le verifiche vengano svolte attraverso controlli parametrici e che le regole adottate siano fornite alla Committenza.

4.5 COORDINATE E UNITÀ DI MISURA

Come riportato nel CI del PFTE, la Committenza richiede l'adozione di un sistema di coordinate comuni per tutti i dati BIM e coerente per tutti i modelli (sia in formato nativo, sia in formato interoperabile). Nel seguito si riportano i requisiti per il sistema di coordinate comuni per tutti i dati BIM, che devono essere recepiti nel PFTE, e conseguentemente, verificati dal Verificatore attraverso opportuni processi e procedure che dovranno essere definite all'interno del pGI del Verificatore stesso.

Oltre ad eseguire controlli sui contenitori informativi. il Verificatore dovrà anche accertare la corrispondenza tra quanto previsto nel CI per il PFTE e pGI del progettista incaricato.

4.5.1 SISTEMA DI CLASSIFICAZIONE E DENOMINAZIONE DEGLI OGGETTI

Il Verificatore dovrà, all'interno della propria oGI, definire e, successivamente mettere in atto, procedure e controlli volti ad accertare che i requisiti richiesti da Ire siano stati soddisfatti e attuati dal progettista incaricato. In particolare, si richiede che vengano adottate regole di controlli parametrici per accertare che la classificazione richiesta dalla Committenze ed eventualmente quella aggiuntiva da parte del progettista, siano presenti nei modelli e correttamente compilate, con il livello di approfondimento specificato nell'AIR 02, che verrà messo a disposizione dell'Affidatario.

Nel seguito si anticipa quanto richiesto nel CI del PFTE, che verrà messo a disposizione dell'Affidatario.

Gli oggetti costituenti il/i modello/i informativi grafici, organizzati in singoli elementi e/o parti, gruppi, blocchi ed assieme dovranno riportare una univoca classificazione e codifica, che dovrà essere proposta dall'Affidatario all'interno dell'oGI e confermata e

mantenuta aggiornata all'interno del pGI. Tali elementi dovranno riportare, nelle proprietà, anche l'indicazione del codice Uniclass, se disponibile per tale categoria o parte d'opera con il livello di approfondimento previsto nell'AIR 02. Il nome dell'oggetto ed il relativo nome file dovranno essere unici secondo la codifica riportata nel pGI.

Per ciascun oggetto dovrà essere specificata anche la "categoria" di appartenenza, secondo quanto definito dalla Committenza nell'AIR-01, oltre al codice di WBS previsto ai progettisti incaricati. A questo riguardo, le regole parametriche di controllo adottate dal Verificatore dovranno essere consegnate alla Committenza, insieme ai report, sia in formato .pdf, sia in formato .bcf.

Nel caso i risultati delle verifiche parametriche non passassero qualche controllo, i risultati dovranno essere condivisi con i progettisti anche attraverso il formato .bcf, che dovrà essere aggiornato fino al superamento del check e consegnato alla Committenza, completo di tutti i passaggi di verifica.

4.5.1.1 DENOMINAZIONE E MODELLAZIONE DEGLI SPAZI

Il Verificatore dovrà adottare adeguati metodi e strumenti volti a verificare che:

- Il nome dello spazio sia unico secondo la codifica riportata nel PGI del progettista.
- Gli spazi siano modellati come "space object" nel software di modellazione (authoring software).
- la dimensione dello spazio sia aggiornata con le dimensioni o la posizione degli elementi confinanti degli spazi
- Gli spazi dell'intero Ospedale siano organizzati in base ai differenti livelli costituenti l'opera.
- L'altezza degli "space object" appartenenti ad un certo livello corrisponda all'altezza progettata per la stanza, misurata con una convenzione tale da fornire dati corretti di geometria e volumi degli "space objects". Tale convenzione sarà riportata nel pGI del progettista e verificata dal Verificatore all'interno dei contenitori informativi secondo specifici controlli e check riportati nell'oGI del Verificatore
- Spazi appartenenti a più livelli di piano devono essere modellati separatamente per ciascun piano;
- i livelli superiori devono riportare la dicitura "aperto inferiormente".

4.6 MODELLAZIONE DEGLI SPAZI

Il Verificatore svilupperà metodologie e adotterà strumenti (che specificherà all'interno della propria oGI) volti a verificare che il modello BIM di spatial reservation sia conforme a quanto richiesto nel CI del PFTE e a quanto previsto nel pGI del progettista incaricato.

Anche in questo caso le regole di code checking e clash detection sviluppate dal Verificatore affidatario dovranno confluire in report in formato .pdf e .bcf ed essere condivise e consegnate alla Committenza.

I controlli dovranno verificare, ad esempio, che il BIM di spatial reservation abbia recepito le informazioni seguenti dal progettista degli impianti meccanici: principali sezioni di passaggio, aree di manutenzione e spazi richiesti dai sistemi MEP.

In generale, all'interno del modello agli scopi della "Spatial Reservation" dovrà essere verificato che siano inseriti tutti i sistemi che utilizzano spazio di entità significativa dell'edificio.

Inoltre, per il modello impianti elettrici dovrà essere verificato che siano definiti: posizione quadri elettrici, centraline di trasformazione, cavidotti, e comunque tutti gli spazi necessari ai componenti previsti (eventualmente anche per i sistemi di automazione), eventuali altri oggetti, definiti all'interno del pGI del progettista.

Il Verificatore svilupperà ulteriori controlli reputi necessari per la verifica della rispondenza ai requisiti della Committenza e per la verifica del progetto.

4.6.1 INFORMAZIONI MINIME RICHIESTE PER SPAZI E GRUPPI SPAZIALI

Dovranno essere adottati metodi e strumenti e regole parametriche che verifichino, come minimo:

- Numero: tutti gli spazi devono essere identificabili sulla base di un unico numero di ID e tale ID deve essere mantenuto per tutta la fase progettuale.
- Relativamente allo standard IFC 2x3 questo campo equivale a: Ifcspace.name
- Nome: tutti gli spazi devono essere nominati con un nome breve, fin dalla fase di organizzazione degli spazi, tale ID deve essere mantenuto per tutta la fase progettuale.
- Relativamente allo standard IFC 2x3 questo campo equivale a: Ifcspace.LongName
- Area stanza: area e volume degli spazi devono essere calcolati sulla base della geometria dello space object. Le informazioni vanno aggiornate a ogni modifica.

Eventuali ulteriori check dovranno essere riportati all'interno dell'oGI del Verificatore, e potranno essere sviluppati ulteriori set di regole.

4.7 AREE, VOLUMI E LORO DETERMINAZIONE

Come definito nel CI del PFTE, Spazi, gruppi spaziali e volumi devono essere modellati utilizzando oggetti spaziali tridimensionali in modo che possano essere calcolate automaticamente le aree e i volumi degli spazi, linkati ai rispettivi identificativi di spazio e nome.

Adeguati controlli dovranno essere proposti e sviluppati dall'Affidatario, tenendo conto dei requisiti del CI e di quanto previsto nel pGI del progettista.

Si dovrà verificare che aree e volumi siano calcolati in base alle proprietà geometriche degli space objects e che qualora, all'interno del modello spaziale (modellazione degli spazi), non siano modellate le partizioni interne, le aree degli space objects contengano lo spessore delle partizioni, oppure che gli space objects siano posti ad una distanza pari allo spessore delle partizioni. Qualora vengano adottate altre convenzioni per la valutazione di aree e volumi da parte del progettista incaricato, esse dovranno essere riportate nel pGI e le verifiche dovranno essere eseguite anche per accertare tali convenzioni.

Dal momento che i dati dei contenitori informativi devono essere utilizzati per valutazioni di quantità (quantity takeoff) e valutazione costi, l'Affidatario dovrà eseguire check atti ad accertare la correttezza delle quantità e della corrispondenza tra le unità di misura adottate nei modelli originali e quelle nei modelli in formato non proprietario (.ifc nella versione prescelta).

4.7.1 MODELLAZIONE DEGLI SPAZI – BIM DI SPATIAL RESERVATION PROGETTO STRUTTURALE

Dovranno essere sviluppate verifiche per accertare che la spatial reservation del progetto strutturale sia stata utilizzata per il PFTE per valutare la compatibilità tra i sistemi MEP e le strutture. Tale controllo dovrà essere eseguito attraverso opportune regole parametriche di controllo.

4.7.2 MODELLAZIONE DEGLI SPAZI – BIM DI SPATIAL RESERVATION PROGETTO MEP

Il modello BIM degli impianti dovrà essere verificato secondo i requisiti richiesti nel CI e secondo quanto riportato nelloGI/pGi del progettista incaricato.

Si dovrà verificare che gli spazi liberi (spatial reservation) siano modellati in forma semplificata come boxes, oppure come tubi e componenti simili rappresentanti gli spazi richiesti per i componenti dei differenti sistemi impiantistici. In questo caso, devono essere modellati solamente la posizione e le dimensioni geometriche dei componenti, non le caratteristiche tecniche e che siano adeguatamente associati alla corretta classificazione ifc.

Dovrà essere verificato che nella spatial reservation siano modellati tutti i sistemi Mep che utilizzino spazio nell'edificio dell'entità tale da influire sulla progettazione degli spazi o sulle dimensioni dell'edificio stesso.

4.7.3 SISTEMI MEP

Per quanto riguarda i sistemi MEP, dovrà essere verificato che lo spatial reservation contenga lo spazio totale che il progettista ritiene necessario, in questa fase, per tutti i sistemi in progetto (canali di mandata e di ritorno, tubazioni di mandata e di ritorno, vani impianti, spazi per la manutenzione, ecc.) secondo quanto previsto all'interno del pGI del progettista incaricato.

4.7.4 SISTEMI ELETTRICI E DI AUTOMAZIONE

E' necessario verificare che sia stata identificata la posizione di: cabine di trasformazione, sotto-cabine elettriche principali, quadri elettrici ecc, o eventualmente quanto previsto nel pGI del progettista incaricato.

4.7.5 TRASFERIMENTO DATI

Oltre a fornire gli elaborati progettuali relativamente al livello di progettazione, nonché i modelli in formato originale ed interoperabile, dovrà essere verificato che l'Affidatario abbia generato e consegnato gli space objects, i loro numeri, le categorie di stanze, aree e volumi in formato IFC.

4.7.6 DEFINIZIONE E CODIFICA DEGLI SPAZI

È necessario sviluppare check, sia nei modelli in formato nativo, sia nei modelli in formato interoperabile (IFC3X3 o IFC4) che verifichino che ciascuno spazio, comprenda, come minimo, gli attributi seguenti:

- a. Edificio
- b. Blocco
- c. Piano
- d. Funzione/Reparto
- e. Sotto-funzione
- f. Nome spazio – Nome per intero ed abbreviato
- g. Numero stanza
- h. Numero stanza (in caso per necessità costruttive sia necessario definire uno diverso per richiesta del costruttore)
- i. Codice spazio
- j. Codice di WBS
- k. Numero univoco (GUID)
- l. Tipo Spazio (UNICLASS)
- m. Tipo spazio (altra classificazione oltre alla Uniclass prevista)
- n. Tipo di spazio (accreditamento regionale)
- o. Categoria (da AIR_01)
- p. Destinazione d'uso
- q. Superficie utile
- r. Affollamento previsto
- s. Occupanti



- t. Via di fuga
- u. Uscita di sicurezza
- v. Compartimentazione
- w. Misure Spazio: area netta, area lorda, area di piano, ecc.
- x. Numero ricambi aria (naturale/forzata)
- y. Tipologia impiantistica (appartenenza a zona, per esempio)
- z. Livello di rischio
- aa. Finiture speciali eventuali
- bb. Numero posti letto (quando applicabile)

O comunque i parametri previsti dal progettista incaricato ed inseriti nella propria pGI.