

**PROCEDURA NEGOZIATA EX ART. 63, COMMA 4, DEL D.LGS.  
50/2016 PER L’AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI  
ARCHITETTURA E INGEGNERIA FINALIZZATI ALLA  
PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, INCLUSO IL  
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI  
PROGETTAZIONE, PER LA RIQUALIFICAZIONE DEL  
COMPLESSO EDILIZIO DI VIA DELLE ORSOLE 4.**

**CIG 7274482473 - CUP E43I17000000005**

**CAPITOLATO INFORMATIVO**

*Indice:*

1. PREMESSE	4
1.1. Identificazione del progetto	4
1.1.1. Denominazione progetto	4
1.1.2. Localizzazione dell'intervento	4
1.1.3. Descrizione del progetto	4
1.2. Introduzione	5
1.2.1. Priorità strategiche generali	6
1.2.2. Obiettivi di progetto	6
1.3. Acronimi e glossario	6
1.3.1. Termini relativi ai contenuti informativi	6
1.3.2. Termini relativi agli ambienti informativi	8
1.3.3. Termini relativi alla struttura informativa di prodotto	8
1.3.4. Termini relativi alla struttura informativa dello spazio	9
1.3.5. Termini relativi alla struttura informativa del processo	9
1.3.6. Termini relativi alla evoluzione informativa di modelli, elaborati ed oggetti	10
1.3.7. Codifiche della struttura informativa di processo	10
1.4. Riferimenti normativi	12
2. SEZIONE TECNICA	13
2.1. Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software	13
2.1.1. Infrastruttura Hardware	13
2.1.2. Infrastruttura Software	13
2.2. Infrastruttura richiesta all'affidatario per l'intervento specifico: ACDat ed ACDoc	14
2.3. Dati messi a disposizione dalla CDC e relativi formati	15
2.4. Protocollo di scambio dati	15
2.4.1. Formati da utilizzare	15
2.4.2. Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità	15
2.5. Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento	16
2.6. Specifica di riferimento dell'evoluzione informativa del processo di modelli e degli elaborati	16
2.7. Specifica per l'inserimento degli oggetti	16
2.7.1. Elementi esclusi dalla modellazione	16
2.7.2. Criterio per l'inserimento degli oggetti nei modelli	16
2.7.3. Sistema di classificazione degli oggetti (Matrice degli Elementi)	17
2.7.4. Sistema di denominazione (codifica / marcatura) degli oggetti	17
2.7.5. Sistema di classificazione degli spazi (matrice degli spazi)	18
2.7.6. Sistema di denominazione (marcatura) degli spazi	18
2.7.7. Organizzazione delle unità tecnologiche	19

2.8.	Competenze di gestione informativa dell’Affidatario	19
3.	SEZIONE GESTIONALE	20
3.1.	Obiettivi informativi, usi dei modelli ed elaborati	20
3.1.1.	Obiettivi ed usi dei modelli in relazione alle fasi	20
3.1.1.	Elaborati grafici digitali	21
3.1.2.	Elaborati informativi	21
3.2.	Livello di sviluppo informativo degli oggetti e degli spazi dei modelli	21
3.3.	Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi	22
3.3.1.	Definizione della struttura informativa dell’affidatario	22
3.3.2.	Team di progetto: funzioni ruoli e responsabilità	22
3.4.	Strutturazione ed organizzazione della modellazione digitale	22
3.4.1.	Strutturazione dei modelli informativi (architettura dei file federati)	22
3.4.2.	Nomenclatura dei modelli informativi	23
3.4.3.	Programmazione temporale: modellazione, coordinamento	24
3.4.4.	Dimensione massima dei file di modellazione	24
3.5.	Politiche per la tutela e sicurezza del contenuto informativo	24
3.6.	Proprietà dei modelli e degli elaborati	25
3.7.	Modalità di condivisione dei dati, informazioni e contenuti informativi.	25
3.7.1.	Denominazione elaborati e documenti all’interno dell’ACDat.	26
3.8.	Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati	27
3.8.1.	Definizione dell’articolazione delle operazioni di verifica	27
3.8.2.	Validazione dei modelli	28
3.9.	Procedure di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative	28
3.9.1.	Interferenze di progetto	28
3.9.2.	Incoerenze informative	29
3.9.3.	Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze ed incoerenze	30
3.10.	Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi	31

## 1. PREMESSE

### 1.1. Identificazione del progetto

#### 1.1.1. Denominazione progetto

Ai fini dell'individuazione univoca dell'intervento di cui al presente capitolato informativo, il progetto viene denominato come *"Riqualificazione edificio Via delle Orsole"* ed indicato nel seguito con la sigla REVO.

#### 1.1.2. Localizzazione dell'intervento

L'intervento, così come brevemente descritto nel successivo paragrafo 1.1.3, sarà realizzato in Via delle Orsole, 4 - 20123 Milano, nel sito identificabile con le seguenti coordinate geografiche (WGS84): Lat. N 45.46 - Long. E 9.18, ed indicato nella sottostante Figura 1.



Figura 1: Individuazione sito d'intervento

#### 1.1.3. Descrizione del progetto

Rimandando all'allegato "A" per una più approfondita descrizione del progetto, in estrema sintesi esso prevede la preventiva ed integrale demolizione dell'edificio oggi insistente sull'area d'intervento e la successiva ricostruzione di un nuovo complesso, sviluppato su due livelli interrati e 5 fuori terra. La porzione interrata, estesa su tutta l'area disponibile, sarà destinata essenzialmente ad autorimessa, deposito e locali tecnici. La porzione fuori terra sarà costituita da due distinti volumi, affacciati su uno spazio esterno arredato: quello principale destinato ad

uffici e quello minore, di soli due livelli, posizionato all'angolo sud-ovest del lotto, destinato a bar- ristorante.



Figura 2: Estratto planivolumetrico dell'area

## 1.2. Introduzione

Il presente capitolato informativo (di seguito CI), fornisce una descrizione minima delle specifiche informative richieste e costituisce il documento propedeutico ed indispensabile all'offerta di Gestione Informativa (di seguito OGI), che si consoliderà nel Piano di Gestione Informativa (di seguito PGI) dell'aggiudicatario del servizio di progettazione definitiva ed esecutiva del complesso edilizio di che trattasi.

L'OGI dovrà essere redatta nel rispetto di quanto di seguito specificato, sviluppandone gli aspetti trattati in maniera generale e/o illustrati a titolo esemplificativo. Per una migliore lettura dell'OGI si richiede che la stessa venga organizzata per quanto possibile in analogia alle diverse sezioni e paragrafi del presente CI e/o che vengano esplicitamente indicati i riferimenti alle suddette sezioni e paragrafi del presente CI. I diagrammi, le schede e le tabelle richieste nelle varie sezioni del CI dovranno essere compilate in modo da illustrare alla Stazione Appaltante (di seguito CDC) i criteri adottati dall'affidatario per raggiungere gli obiettivi fissati. L'OGI così redatta, dovrà poi essere discussa e validata di concerto con la CDC per arrivare al PGI, che diventerà parte integrante del contratto con l'affidatario.



#### **1.2.1. Priorità strategiche generali**

L'introduzione di metodi e strumenti elettronici specifici di modellazione edilizia e più in generale volti alla gestione del processo BIM per la REVO, si pone in un contesto più ampio della CDC volto al raggiungimento dei seguenti obiettivi strategici:

- Razionalizzazione delle attività connesse alla realizzazione delle opere;
- Elevare la qualità complessiva delle opere;
- Favorire i controlli durante la fase di progettazione;
- Evitare varianti in corso d'opera;
- Migliorare la gestione della fase di cantierizzazione;
- Supportare il processo decisionale mediante una conoscenza più approfondita delle scelte effettuate;
- Migliorare la gestione della documentazione delle opere;
- Agevolare il facility management dopo la costruzione del nuovo edificio;

#### **1.2.2. Obiettivi di progetto**

Con l'utilizzo della metodologia BIM, fin dalle prime fasi di progettazione, la Camera intende raggiungere i seguenti obiettivi principali:

- Analizzare e risolvere in fase progettuale le interferenze fra gli elementi costruttivi;
- Realizzare il modello tridimensionale dell'edificio, costituito da oggetti e sistemi univocamente identificabili, tali da poter essere utilizzati per future attività di gestione dell'immobile;
- Realizzare un database costituente il fascicolo dell'opera (informazioni, schede materiali, certificazioni, garanzie, documenti, ecc.) relazionato agli elementi del modello;
- Organizzare le informazioni necessarie a pianificare le future attività di manutenzione di opere edilizie ed impianti.

### **1.3. Acronimi e glossario**

Nel presente documento si applicano i termini e le definizioni seguenti che contemplano anche aspetti che in parte esulano dal progetto definitivo ed esecutivo della REVO e che vengono comunque elencate per completezza della trattazione e come base per le successive fasi realizzative:

#### **1.3.1. Termini relativi ai contenuti informativi**

- **Dato:** elemento conoscitivo intangibile, elementare, interpretabile all'interno di un processo di comunicazione attraverso regole e sintassi preventivamente condivise.
- **Informazione:** insieme di dati organizzati secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione di una conoscenza all'interno di un processo.



- **Contenuto informativo:** insieme di informazioni organizzate secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione sistematica di una pluralità di conoscenze all'interno di un processo.
- **Relazionale:** forma di organizzazione di un insieme di dati per relazioni logiche o concettuali.
- **Parametrico:** organizzazione di un insieme di dati per relazioni logiche o concettuali in funzione di uno o più parametri.
- **Formato aperto:** formato di file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico il cui utilizzo è aperto a tutti gli operatori senza specifiche condizioni d'uso.
- **Formato proprietario:** formato di file basato su specifiche sintassi di dominio non pubblico il cui utilizzo è limitato a specifiche condizioni d'uso stabilite dal proprietario del formato.
- **Veicolo informativo:** mezzo di trasmissione di contenuti informativi. Nel settore delle costruzioni si suddividono in veicoli di rappresentazione (elaborati informativi) e veicoli di virtualizzazione (modelli informativi).
- **Elaborato informativo (Elaborato):** veicolo informativo di rappresentazione di prodotti e processi del settore costruzioni.
- **Scheda informativa digitale:** raccolta e archiviazione strutturata di informazioni sociali, ambientali, tecniche, economiche e giuridiche, redatte in un ordine prestabilito, secondo certe modalità e per determinati scopi. Raccolta per livelli di attributi informativi non geometrici.
- **Modello informativo (Modello):** veicolo informativo di virtualizzazione di prodotti e processi del settore costruzioni.
- **Modello di progetto dell'opera o del complesso di opere:** virtualizzazione per oggetti di un'opera od un complesso di opere "in divenire" o di una modificazione di un'opera od un complesso di opere già "in essere".
- **Modello singolo:** virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una disciplina od uno specifico uso del modello.
- **Modello aggregato:** virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione di una aggregazione (stabile o temporanea) di più modelli singoli. Strumento per il coordinamento di più modelli. Costituisce un modello aggregato sia l'insieme di più modelli singoli tra loro coordinati sia la loro fusione in un unico modello.
- **Oggetto:** virtualizzazione di attributi geometrici e non geometrici di entità finite, fisiche o spaziali, relative ad un'opera o ad un complesso di opere ed ai loro processi.
- **2D – seconda dimensione:** rappresentazione grafica dell'opera o suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).
- **3D - terza dimensione:** virtualizzazione grafica dell'opera o suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).
- **4D - quarta dimensione:** virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione del tempo, oltre che dello spazio.

- **5D - quinta dimensione:** virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione dei costi di produzione, oltre che dello spazio e del tempo.
- **6D - sesta dimensione:** virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione della sostenibilità (economica, ambientale, energetica, ecc.) dell'intervento, oltre che dello spazio, del tempo e dei costi di produzione.
- **7D – settima dimensione:** virtualizzazione dell'opera o suoi elementi in funzione dell'uso, la gestione, manutenzione ed (eventuale) dismissione, oltre che dello spazio, del tempo, dei costi di produzione e della sostenibilità dell'intervento.

### **1.3.2. Termini relativi agli ambienti informativi**

- **Ambiente di condivisione dati (ACDat):** ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati, riferiti ad un'opera o ad un complesso di opere.
- **Archivio di condivisione documenti (ACDoc):** archivio (luogo fisico: stanza, scaffalatura, ecc.) per la raccolta organizzata e la condivisione di copie di estrazioni da modelli e copie od originali di elaborati su supporto non digitale, riferiti ad un'opera o ad un complesso di opere.
- **Libreria di oggetti:** ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione di oggetti per modelli grafici.
- **Piattaforma collaborativa digitale:** ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione di dati, informazioni, modelli, oggetti ed elaborati, riferiti alla filiera delle costruzioni: prodotti risultanti, prodotti componenti e processi (oggetti, soggetti, azioni).

### **1.3.3. Termini relativi alla struttura informativa di prodotto**

- **Opera:** prodotto risultante del settore delle costruzioni inteso come edificio od infrastruttura o, comunque, il risultato di un insieme di lavori, che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il compimento di un insieme di lavori edilizi o di ingegneria civile o militare, sia quelle di presidio e difesa ambientale e di ingegneria naturalistica. Prodotto risultante della produzione edilizia e dell'ingegneria civile, militare, ambientale.
- **Sistema:** risultato di un'attività produttiva dell'uomo, tecnicamente ed economicamente definita; effetto della produzione. Nel settore costruzioni un'opera o un complesso di opere.
- **Subsistema:** parte tecnologica, tangibile, di un sistema appartenente ad un'opera. Composizione più o meno articolata di singoli componenti combinati tra loro in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice. Assolve una propria funzione caratterizzante e costituisce parte di un sistema, assolvendone (o contribuendo ad assolverne) una o più funzioni specifiche. Generalmente differenziati in sottosistemi



costruttivi o architettonici, sottosistemi strutturali, sottosistemi impiantistici, sottosistemi ambientali.

- **Componente:** parte tecnologica, tangibile, di un sottosistema (costruttivo/architettonico, strutturale, impiantistico, ambientale) costituita da un singolo prodotto o un kit, da costruzione o impiantistico, posati o installati in opera.

#### **1.3.4. Termini relativi alla struttura informativa dello spazio**

- **Ambito funzionale Omogeneo (AFO):** delimitazione spaziale (per superfici e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito come sistema di ambiti funzionali omogenei identificata in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice caratteristica.
- **Ambito spaziale omogeneo (ASO):** delimitazione spaziale (per superfici e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito come insieme di spazi identificati in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice caratteristica.
- **Spazio:** delimitazione spaziale (per superfici e volumi) di un ambiente naturale o costruito definito in ragione della comune rispondenza di una propria funzione caratteristica.

#### **1.3.5. Termini relativi alla struttura informativa del processo**

- **Ambito disciplinare:** insieme coerente di più discipline in funzione di un argomento distintivo aggregatore.
- **Attività:** aggregazione organizzata di una o più risorse in termini di lavori, forniture e servizi.
- **Attrezzatura** (produttiva): fattore produttivo capitale (beni strumentali, macchine, mezzi, noli, ecc.).
- **Disciplina:** specializzazione verso una conoscenza di natura umanistica, scientifica o pratica.
- **Fornitura:** attività rivolta all'acquisto, alla locazione finanziaria, alla locazione o all'acquisto a riscatto di prodotti.
- **Lavoro:** attività avente per oggetto l'organizzazione/aggregazione di risorse ai fini della costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro, e manutenzione di un'opera nel suo insieme o di sue parti.
- **Processo:** insieme di attività correlate o interagenti che utilizzano input per consegnare un risultato atteso.
- **Progetto:** insieme unico di processi che comprendono attività coordinate e controllate con date di inizio e fine, realizzate allo scopo di conseguimento del progetto stesso.
- **Risorsa:** qualsiasi soggetto, oggetto o azione che costituisce fattore produttivo in un lavoro, una fornitura od un servizio.
- **Risorsa umana:** fattore produttivo lavoro, come attività fisica o intellettuale dell'uomo.
- **Servizio:** attività predeterminata intrapresa affinché una o più persone possano soddisfare specifiche esigenze secondo le loro aspettative.

### **1.3.6. Termini relativi alla evoluzione informativa di modelli, elaborati ed oggetti**

- **Evoluzione informativa degli elaborati:** livello di approfondimento dei contenuti informativi degli elaborati definito per obiettivi in funzione degli Stati e delle fasi di evoluzione del processo.
- **Evoluzione informativa dei modelli:** livello di approfondimento del contenuto informativo dei modelli definito per obiettivi imposizione degli Stati e delle fasi di evoluzione del processo.
- **Livello di sviluppo degli oggetti digitali (LOD):** livello di approfondimento e stabilità dei dati e delle informazioni degli oggetti digitali che compongono i modelli.
- **livello di sviluppo degli oggetti – attributi geometrici (LOG):** livello di approfondimento e stabilità degli attributi geometrici degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOI , riferita agli attributi geometrici.
- **livello di sviluppo degli oggetti – attributi informatici (LOI):** livello di approfondimento e stabilità degli attributi informativi degli oggetti digitali che compongono i modelli. Parte costituente dei LOD, assieme ai LOG, riferita agli attributi non geometrici.
- **stabilità del dato:** dato coerente con il livello di evoluzione informativa e contenuto informativo ad esso associati.
- **stato di approvazione del contenuto informativo:** condizione di evoluzione formale del contenuto informativo di un modello o un elaborato secondo un flusso di natura processuale.
- **stato di lavorazione del contenuto informativo:** condizione di evoluzione operativa del contenuto informativo di un modello o un elaborato secondo un flusso di natura produttiva.

### **1.3.7. Codifiche della struttura informativa di processo**

Nell’OGI devono essere definite le codifiche che il concorrente intende utilizzare nello svolgimento dell’incarico, sulla base di un elenco strutturato come quello di seguito riportato, che è da intendersi a titolo esemplificativo e non esaustivo e che contiene le codifiche assunte nel presente documento:

- **Codifica delle Fasi**
  - Concept iniziale: CON;
  - Fattibilità tecnico economica: FTE;
  - Progetto Definitivo: DEF;
  - Progetto Esecutivo: ESE;
  - Progetto Costruttivo: COS;
  - Progetto As-built: PAB;
  - Non applicabile: XXF;
  - Multifase: FFF.



- Codifica delle **Organizzazioni** che partecipano al processo (Codice identificativo univoco di 3 caratteri da codificare nell'OGI e nel successivo PGI)
  - Camera commercio Milano, Brianza e Lodi: CDC;
  - Organizzazione di progettazione: come codificata nel PGI
  - Organizzazione di Verifica: come codificata nel PGI;
- Codifica degli **Spazi**
  - Codice identificativo univoco di tipo alfanumerico così come definito nel seguente paragrafo 2.7.3)
- Codifica dei **Livelli**
  - Piani interrati: PSn
  - Piani ammezzati: Ann
  - Piano terra: PTE
  - Progressivo alfanumerico piani fuori terra: Pnn
  - Piano copertura: PCO
  - Multipiano (più livelli): PPP
  - Non applicabile: PXX
- Codifica delle **Discipline**
  - Architettura: ARC;
  - Arredi ed allestimenti: ARR
  - Strutture: STR;
  - Impianti Elettrici (forza motrice ed illuminazione) e Speciali: IEL;
  - Impianti Speciali IES
  - Impianti trasmissione dati: ITD
  - Impianti Meccanici: MEC;
  - Impianti Idraulici (ed idrico sanitari): IID;
  - Impianti Antincendio ANT;
  - Non applicabile: XXD;
  - Multidisciplina: DDD.
- Codifica dei Veicoli informativi
  - Elaborati informativi grafici (es. disegni tecnici): EG;
  - Elaborati informativi documentali (es. relazioni): AT;
  - Elaborati Informativi multimediali (es: immagini, video): EM
  - Modello Informativo: MO;
  - Scheda Informativa (scheda Excel, Pdf), etc.: SI;
  - Scheda tecnica: ST;
  - Non Applicabile: XV.



- Codifica del Contenuto del Veicolo informativo
  - Modello 2D: (file 2D editabile: dwg, dxf): M2D;
  - Modello 3D unidisciplinare: M3DU;
  - Modello 3D multidisciplinare: M3DM
  - Modello 4D (modello con informazioni sui tempi) multidisciplinare: M4DM;
  - Modello 3D + 4D multidisciplinare: MMDM
  - Modello 5D (modello con informazioni sui costi) multidisciplinare: M5DM;
  - Elaborato grafico di progetto: ELGR
  - Relazione Generale: REGE;
  - Relazione Specialistica: RESP;
  - Computo metrico Estimativo: CMES;
  - Capitolato Speciale d'Appalto: CSAP;
  - Cronoprogramma: CRON;
  - Contratto: CNTR;
  - Offerta di Gestione Informativa: \_OGI;
  - Piano di gestione Informativa: \_PGL;
  - Immagini raster: IMGN;
  - Non Applicabile: XXC;
  - Etc.
- Codifica della **Data**
  - AAMMGG.
- Codifica della **Versione**
  - Progressivo alfanumerico: VNN;
  - Non Applicabile: VXX.

#### 1.4. Riferimenti normativi

- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n. 560 del 1 dicembre 2017;
- Art. 23 c. 13. DECRETO LEGISLATIVO 18 aprile 2016, n. 50. Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- Norma UNI 11337:2017. Edilizia e opere di Ingegneria Civile: Gestione digitale dei processi informativi;
- UNI EN ISO 16739:2016. Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management;

## 2. SEZIONE TECNICA

Questa sezione stabilisce i requisiti tecnici delle informazioni in termini di hardware, software, infrastrutture tecnologiche, protocollo di scambio dei dati, sistemi di coordinate, sistemi di classificazione e denominazione degli oggetti, livelli di sviluppo e competenze richieste.

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

#### 2.1.1. Infrastruttura Hardware

L'aggiudicatario dovrà dotare il proprio staff di hardware idoneo alle attività di gestione digitale dei processi informativi per i servizi di progettazione offerti.

Si richiede di avere nota di queste dotazioni in riscontro alle diverse utilità, compilando una tabella sul tipo di quella di seguito riportata, in parte compilata a solo titolo esemplificativo:

<i>Utilità</i>	<i>Tipo di strumentazione</i>	<i>Specifiche tecniche</i>
es. processazione dati	Computer desktop	Processore, ram, .....
es. archiviazione dei dati	Server cloud, .....	Capacità di memoria .....
es. visualizzazione dati	Monitor, tablet, .....	Dimensioni, risoluzione, .....
.....	.....	.....

Tabella 1: Esempio tabella hardware

#### 2.1.2. Infrastruttura Software

I software utilizzati dall'aggiudicatario dovranno essere basati su piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari. In particolare tutti i software di modellazione devono importare (input) ed esportare (output), oltre al formato proprietario, anche i file in formato aperto IFC (Industry Foundation Classes). L'Affidatario utilizza software, dotati di regolare contratti di licenza d'uso, proposti nella OGI che in caso di aggiudicazione consoliderà nel PGI. Qualsiasi aggiornamento o cambiamento di versioni del software da parte dell'Affidatario è concordato ed autorizzato preventivamente con CDC. Si richiede di specificare nella OGI ogni elemento utile a identificare la dotazione software che il concorrente intende mettere a disposizione per l'espletamento della prestazione, distinguendola in relazione allo staff disciplinare che la utilizzerà ed a gli obiettivi da perseguire, compilando una tabella sul tipo di quella di seguito riportata:

<i>Ambito</i>	<i>Utilità</i>	<i>Software</i>	<i>Versione</i>	<i>Ultimo aggiornamento</i>	<i>Compatibilità con formati aperti</i>
Progettazione architettonica	modellazione	....	....	....	....
	render	....	....	....	....
	....	....	....	....	....
Progettazione strutturale	modellazione	....	....	....	....
	verifica	....	....	....	....
	....	....	....	....	....
Progettazione impiantistica	....	....	....	....	....
	....	....	....	....	....
	....	....	....	....	....
Model and code checking	....	....	....	....	....
	....	....	....	....	....
	....	....	....	....	....
	....	....	....	....	....
.....	....	....	....	....	....
.....	....	....	....	....	....

**Tabella 2: esempio tabella software**

In particolare per quanto riguarda i software di modellazione architettonica, si chiede di specificare ulteriormente le licenze già in possesso del concorrente, compilando una la tabella sotto riportata, in parte riempita solo a titolo esemplificativo:

Software modellazione architettonica	n. totale licenze	T ( <i>VEDI NOTA 1</i> )
<i>n.2 Revit; n.1 Allplan</i>	3	$T < 1$
<i>n.2 Archicad</i>	2	$1 \leq T < 2$
....		$2 \leq T < 3$
....		$3 \leq T < 4$
....		$4 \leq T < 5$
....		$T \geq 5$

(1) T = tempo in anni trascorso dalla data di acquisto della licenza del software

## 2.2. Infrastruttura richiesta all'affidatario per l'intervento specifico: ACDat ed ACDoc

L'Affidatario dovrà predisporre ed utilizzare un ambiente di condivisione dei dati, (ACDat), attraverso il quale venga garantito il corretto flusso di informazioni tra i diversi soggetti del team di progetto e della CDC, tale da poter ospitare anche i futuri flussi di informazioni legati al processo di costruzione dell'opera (es. come quantità di informazioni, numero di utenti, tipo di documentazione da archiviare, ecc.).



I requisiti di questo ambiente sono riportati nel successivo paragrafo 3.7. Il Concorrente esplicherà nella offerta di gestione informativa le modalità di accesso a tale ambiente nonché il sistema di permessi in relazione a ruoli e responsabilità degli operatori.

L'archivio fisico dei documenti non digitali (AcDoc) sarà messo a disposizione dalla CDC e dovrà essere organizzato, aggiornato ed implementato dall'Affidatario (*copie di tutto il materiale cartaceo organizzato per faldoni codificati e file excel riepilogativo dei faldoni e dei contenuti degli stessi*).

### 2.3. Dati messi a disposizione dalla CDC e relativi formati

Per lo svolgimento dell'incarico la CDC mette a disposizione dell'affidatario i seguenti dati:

elementi	finalità	formato
Codifiche edifici	Vengano riprese nelle codifiche di progetto	.xlsx
Codifiche piani edifici	Vengano riprese nelle codifiche di progetto	.xlsx
Codifiche ambienti	Vengano riprese nelle codifiche di progetto	.xlsx
Codifiche oggetti manutentivi	Vengano riprese nelle codifiche di progetto	.xlsx

### 2.4. Protocollo di scambio dati

#### 2.4.1. Formati da utilizzare

I modelli, gli elaborati e più in generale tutti i file necessari per lo svolgimento del progetto di che trattasi, dovranno essere scambiati con la CDC ed archiviati in formato aperto, eventualmente corredati anche dai file sorgenti in formato nativo. Si richiede di specificare i formati di scambio a seconda dei veicoli informativi, compilando una tabella riepilogativa sul tipo di quella di seguito riportata, imparati ridata a solo titolo esemplificativo:

VEICOLI INFORMATIVI	FORMATO	
	Proprietario	Aperto
Modelli informativi	.....	ifc 2x3
Elaborati digitali grafici	.....	.dxf .pdf
Elaborati digitali documentali	. ....	.rtf .pdf .txt .odt
Cronoprogramma	.....	.xml .pdf .jpg .png
Computo	.....	.xml .pdf
Elaborati digitali multimediali	.....	.mp4 .jpg .png
Verifica ed analisi delle interferenze geometriche	.....	.pdf .bcf .ifc
Schede Informative	.....	.xml .csv
.....	.....	.....

#### 2.4.2. Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

In merito alla produzione di modelli informativi tramite l'uso del formato aperto IFC secondo UNI EN ISO 16739, devono essere specificati i set di proprietà associati agli oggetti, in modo da garantire l'integrità dei dati nei passaggi dal formato proprietario a quello aperto. La specifica

della denominazione e dei contenuti dei set di proprietà associati agli elementi dei modelli deve essere esplicitata secondo quanto indicato nel seguente paragrafo 3.2.

## 2.5. Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento

I diversi modelli federati, che vanno a costituire il modello complessivo dell'opera devono condividere lo stesso punto di origine, lo stesso orientamento nonché le medesime quote altimetriche, in modo quindi da risultare con un sistema di coordinate coerente.

Anche se non strettamente necessario, per motivi di opportunità e facilità di gestione dei file la CDC auspica che l'origine di detto sistema di riferimento sia fatta coincidere con un punto caratteristico (e facilmente riconoscibile) dell'opera.

## 2.6. Specifica di riferimento dell'evoluzione informativa del processo di modelli e degli elaborati

Si fa riferimento ai livelli di progetto di cui al D.lgs. 50/2016. Modelli ed elaborati dovrebbero pertanto compiutamente definire, nel loro complesso, gli obiettivi definiti per norma dai rispettivi livelli di progetto.

## 2.7. Specifica per l'inserimento degli oggetti

### 2.7.1. Elementi esclusi dalla modellazione

Si richiede al Concorrente di indicare gli elementi tecnici che non verranno modellati, compilando una tabella riepilogativa sul tipo di quella di seguito riportata (in parte redatta a solo titolo esemplificativo):

DISCIPLINA	LOD	ELEMENTI ESCLUSI DALLA MODELLAZIONE
ARC	A	-
	B	-
	C	Tutti gli elementi di spessore inferiore a 5 cm; le zoccolature, i falsi telai degli infissi, le cerniere, le maniglie,
	D	Tutti gli elementi di spessore inferiore a 1 cm, le cerniere
	E	-
STRU	A	-
	B	-
	C	Il calcestruzzo magro al di sotto delle fondazioni, le barre di armatura, i bulloni.
	D	Le barre di armatura, i bulloni,.
	E	-
...	...	...

### 2.7.2. Criterio per l'inserimento degli oggetti nei modelli

Si richiede al Concorrente di indicare le modalità di inserimento dei principali elementi tecnici, rispetto ai principali sistemi di riferimento spaziali definiti nel modello stesso, compilando una tabella riepilogativa sul tipo di quella di seguito riportata (in parte redatta a solo titolo esemplificativo):

Oggetto	Specifica
Partizioni Verticali Esterne	Tutte le partizioni verticali esterne saranno associate al livello di riferimento in cui giacciono e limitate superiormente dall'estradosso del solaio sovrastante.
...	...

### **2.7.3. Sistema di classificazione degli oggetti (Matrice degli Elementi)**

Nel precedente paragrafo 2.7.1 sono elencati gli elementi non inseriti nei modelli ( e quindi sviluppati e descritti mediante altri veicoli informativi: es. elaborati di dettaglio 2D). In questo paragrafo del CI sono invece specificati:

- gli oggetti dei modelli a cui viene associato un codice classificazione;
- il tipo, i livelli ed i codici di classificazione;
- gli oggetti che vengono “marcati”, singolarmente mediante denominazione univoca;
- il livello di sviluppo distinto per LOG e LOI di questi oggetti nelle diverse fasi di processo;

Si richiede al Concorrente di compilare una “matrice degli elementi” riepilogativa, sul tipo di quella riportata in allegato (Allegato “B”) e in parte compilata a solo titolo esemplificativo.

Nella matrice degli elementi sono elencati gli oggetti a cui è associato un codice univoco di classificazione, strutturato su 7 livelli di cui il primo corrisponde alla disciplina, ed i successivi ad una scomposizione gerarchica (Sistemi di elementi, Classi di Elementi, elementi oltre che eventualmente loro parti e componenti) dell’opera.

Con riferimento al citato allegato, il codice di classificazione (stringa) assegnato ai pali di fondazione di tipo battuto risulta essere il seguente: STR.01.01.02.02.00.00.

Si sottolinea l’opportunità di associare la stringa di classificazione secondo la sintassi prevista dall’IFC (*IFCclassificationreference*).

Oltre a questi attributi, ogni oggetto avrà assegnati anche i codici relativi al sito, all’edificio ed al piano a cui esso appartiene.

La matrice inoltre, sempre per ogni tipologia di elemento, indica il livello di sviluppo, distinto per LOG e LOI, di questi oggetti nelle diverse fasi di processo e riporta il riferimento ad una serie di schede ad essa correlate (Tavole attributi), richiamate nel successivo paragrafo 3.2, dove sono specificati gli attributi geometrici ed informativi da associare.

Lo scopo delle schede è quello di definire con quale accuratezza di modellazione e con quali proprietà l’affidatario intenda raggiungere, per ogni oggetto ed in ogni fase, i LOD (LOG+LOI) dichiarati nella matrice degli elementi. Le schede sono associate al livello più basso di classificazione a cui risulta appartenere l’oggetto disaggregato.

### **2.7.4. Sistema di denominazione (codifica / marcatura) degli oggetti**

Oltre alla classificazione descritta nel precedente paragrafo, parte degli oggetti dei modelli devono poter essere individuati univocamente mediante un apposito codice di “marcatura” (es., travi, pilastri, terminali impiantistici, ecc.). L’individuazione univoca è indispensabile per gli

obiettivi della committenza (a determinati elementi deve poter essere associata documentazione specifica, su di essi devono poter essere impostati dei processi manutentivi, ecc.). Sempre con riferimento alla matrice degli elementi, si richiede al concorrente di indicare (apposita colonna subito a destra di quelle relative alla classificazione) tutti gli elementi che intende marcare con un apposito numero identificativo (ID) al fine di poterli univocamente determinare ed individuare.

Diversamente da quelli non marcati, gli oggetti marcati avranno associato un numero identificativo che andrà a comporre il codice di marcatura, secondo lo schema riepilogato a titolo esemplificativo nella seguente tabella:

Codice di Marcatura elemento				
SITO	OPERA	LIVELLO	COD. CLASSIFICAZIONE	Numero ID (istanza)
MI (Milano)	EVO (edificio via delle Orsole)	P00 (piano di fondazione)	STR.01.01.01.01.00.00 (plinto)	053
MI-EVO-P00-STR.01.01.01.01.00.00_053				

#### **2.7.5. Sistema di classificazione degli spazi (matrice degli spazi)**

Analogamente a quanto già illustrato nel precedente paragrafo 2.7.3 per gli oggetti, anche gli spazi del modello devono essere classificati mediante assegnazione di un codice. A tal fine si richiede al Concorrente di compilare una “matrice degli spazi” riepilogativa, sul tipo di quella riportata in allegato (Allegato “C”), in parte compilata a solo titolo esemplificativo.

Nella matrice sono elencati gli spazi con associato un codice univoco di classificazione, strutturato su 4 livelli (Macro-categoria, Categoria, Tipo, Sub-tipo) .

Con riferimento al citato allegato “C”, il codice di classificazione (stringa) assegnato ai balconi risulta essere il seguente: ST.SERV.BALCONE

Oltre a questi attributi, ogni oggetto avrà assegnati anche i codici relativi al sito, all’edificio ed al piano a cui esso è appartenente.

La matrice inoltre, per ogni tipologia di spazio, indica il livello di sviluppo, distinto per LOG e LOI, da raggiungere nelle diverse fasi di processo e riporta il riferimento ad una serie di schede ad essa correlate (Tavole attributi), richiamate nel successivo paragrafo 3.2, dove sono specificati gli attributi geometri ed informativi da associare.

Lo scopo delle schede è quello di definire con quale accuratezza di modellazione e con quali proprietà l’affidatario intenda raggiungere, per ogni zona ed in ogni fase, i LOD (LOG+LOI) dichiarati nella matrice degli spazi.

#### **2.7.6. Sistema di denominazione (marcatura) degli spazi**

Sempre in analogia a quanto già illustrato nel precedente paragrafo 2.7.4, valgono per la marcatura univoca delle zone le medesime considerazioni esposte per gli oggetti, con

l'eccezione del fatto che per gli spazi detta marcatura risulta sempre necessaria (gli spazi dovranno essere individuati univocamente).

Gli spazi devono avere avranno associato un identificativo (numero ID/istanza) che andrà a comporre il codice di marcatura, secondo lo schema riepilogato a titolo esemplificativo nella seguente tabella:

Codice di Marcatura spazio				
SITO	OPERA	LIVELLO	COD. CLASSIFICAZIONE	Numero ID (istanza)
MI (Milano)	EVO (edificio via delle Orsole)	P02 (piano secondo)	ST.SERV.BALCONE.-- (balcone)	006
MI-EVO-P02-ST.SERV.BALCONE.--_006				

### 2.7.7. Organizzazione delle unità tecnologiche

L'organizzazione degli elementi dei modelli deve poi essere completata in modo da permettere la gestione degli stessi secondo raggruppamenti e/o sistemi eventualmente non previsti nella struttura di classificazione di cui alla matrice degli elementi. Se ad esempio nella struttura della matrice non dovessero essere stati previsti i diversi circuiti di un determinato impianto, queste "unità tecnologiche" dovranno essere individuate mediante idonei "systems".

### 2.8. Competenze di gestione informativa dell'Affidatario

Si richiede al Concorrente di indicare le principali esperienze di gestione informativa, compilando delle schede sul tipo di quella di seguito riportata.

Esperienze pregresse dell'affidatario in ambito di gestione informativa	
Progetto n. ....	
Denominazione del progetto	
Tipo d'intervento	
Localizzazione geografica del progetto	
Descrizione sintetica del progetto	
Attività svolta	
Costo dell'opera	
Altro	

L'aggiudicatario, anche in mancanza di esperienze pregresse, è responsabile del soddisfacimento dei requisiti di formazione specifica in ambito di gestione informativa BIM all'interno della propria organizzazione, ed è tenuto a intraprendere una formazione sufficiente per soddisfare in modo efficace i requisiti del progetto.

### 3. SEZIONE GESTIONALE

#### 3.1. Obiettivi informativi, usi dei modelli ed elaborati

##### 3.1.1. Obiettivi ed usi dei modelli in relazione alle fasi

La quantità e qualità dei contenuti informativi dei modelli (così come specificati nel paragrafo 3.2) deve essere almeno quella necessaria e sufficiente ad assicurare gli obiettivi delle fasi di processo a cui si riferisce. Detti obiettivi ed usi dei modelli sono riepilogati come da tabella sotto riportata, in parte compilata a solo titolo di esempio:

FASE	Obiettivi di fase	Modello	Obiettivi modello	Uso modello
Progetto definitivo	Definizione delle prestazioni e livello di spazi e ottenimento di autorizzazioni e pareri	Architettonico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione compiuta degli aspetti formali e distributivi dell'edificio</li> <li>Ottenimento permesso di costruire</li> <li>Ottenimento Certificato Prevenzione Incendi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifiche geometrico/urbanistiche</li> <li>Analisi compartimenti e vie di fuga</li> <li>Generazione degli elaborati</li> <li>Conferenza dei servizi</li> </ul>
		Strutturale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Definizione delle dimensioni di tutti gli elementi portanti</li> <li>Approvazione Genio Civile</li> </ul>	Input tool Analisi Sismica Dinamica Computazione Strutturale
		Tutti	-	Analisi interferenze geometriche
		Altri	.....	.....
:	...	...	.....	.....



### 3.1.1. Elaborati grafici digitali

Nel presente paragrafo si richiede al concorrente di definire tipologia ed origine degli elaborati grafici digitali che dovranno essere prodotti per lo svolgimento dell'incarico, compilando una tabella sul tipo di quella di seguito riportata, in parte redatta solo a titolo esemplificativo:

ELABORATO	NOTA	ORIGINE
Piante distributive architettoniche	Per ogni piano	da modello disciplina ARC
Sezioni Architettoniche	Significative	da modello disciplina ARC
Prospetti	Tutti	da modello disciplina ARC
Abachi infissi	Porte e finestre	da modello disciplina ARC
Carpenterie	Per ogni piano	da modello disciplina STR
...	....	.....

### 3.1.2. Elaborati informativi

Nel presente paragrafo si richiede al concorrente di definire gli elaborati informativi minimi che intende fornire per le prestazioni di che trattasi, compilando una tabella sul tipo di quella di seguito riportata, in parte redatta solo a titolo esemplificativo. Sono fatti salvo quelli necessari all'ottenimento di permessi, autorizzazioni, nullaosta e/o altro, che possono non essere riportati in modo esplicito.

ELABORATO	NOTA	ORIGINE
Relazione generale illustrativa	Per ogni piano	da modello disciplina ARC
Sezioni Architettoniche	Significative	da modello disciplina ARC
Prospetti	Tutti	da modello disciplina ARC
Abachi infissi	Porte e finestre	da modello disciplina ARC
Carpenterie	Per ogni piano	da modello disciplina STR
...	....	.....

## 3.2. Livello di sviluppo informativo degli oggetti e degli spazi dei modelli

Il livello di sviluppo degli oggetti digitali che compongono i modelli (LOD) definisce quantità e qualità del loro contenuto informativo ed è funzionale al raggiungimento degli obiettivi delle fasi e degli usi ed obiettivi del modello cui si riferiscono. Il livello di sviluppo di un oggetto va considerato come risultante delle informazioni geometriche (LOG) e delle informazioni non geometriche (LOI). Riferimento dei livelli di sviluppo degli oggetti è la norma UNI 11337:2017 paragrafo 4. La CDC richiede di specificare nell'OGI, i livelli LOG e LOI degli oggetti digitali dei modelli (elencati nella matrice degli elementi di cui al precedente paragrafo 2.7.3) ed i relativi attributi geometrici e non geometrici legati a questi livelli:

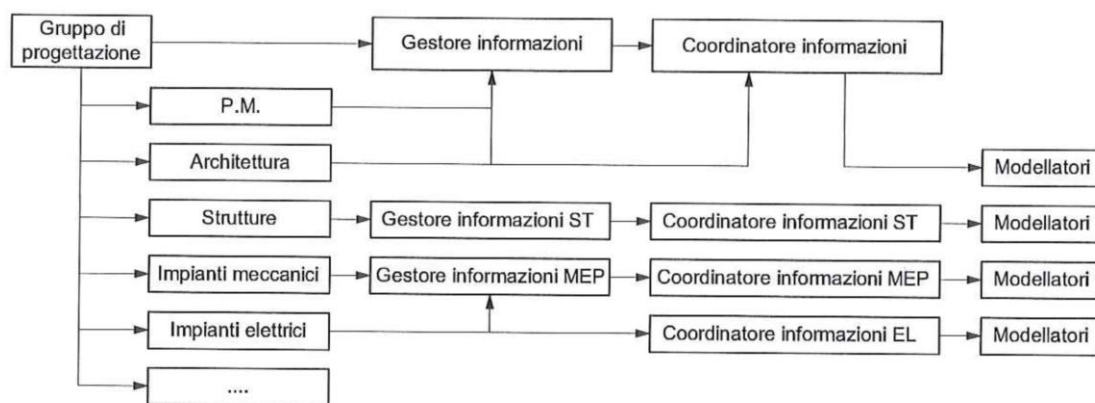
- Indicando i livelli LOG e LOI direttamente nella citata matrice degli elementi classificati;
- Compilando per ogni tipologia di oggetto elencato nella matrice degli elementi e di spazio elencato nella matrice degli spazi: una scheda riepilogativa degli attributi geometrici e non geometrici per ogni LOD, sul tipo di quelle riportate a titolo esemplificativo negli allegati "B1",

“B2”, “B3”, “C1” (Tavole attributi). Per gli attributi non geometrici, dovranno poi essere specificati anche i nomi dei set di proprietà che li contengono.

### 3.3. Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi

#### 3.3.1. Definizione della struttura informativa dell'affidatario

Il concorrente metterà a disposizione per lo svolgimento dell'incarico di cui al presente capitolato informativo uno staff multidisciplinare, dotato delle necessarie competenze in ambito di gestione informativa. Si richiede di schematizzare il flusso di ruoli e relazioni secondo un diagramma, sul tipo di quello sotto riportato a solo titolo esemplificativo:



#### 3.3.2. Team di progetto: funzioni ruoli e responsabilità

Il team di progetto sarà costituito da soggetti incaricati e responsabili dei ruoli tecnici, riepilogati in una tabella su tipo di quella sotto riportata, parzialmente compilata solo a titolo esemplificativo:

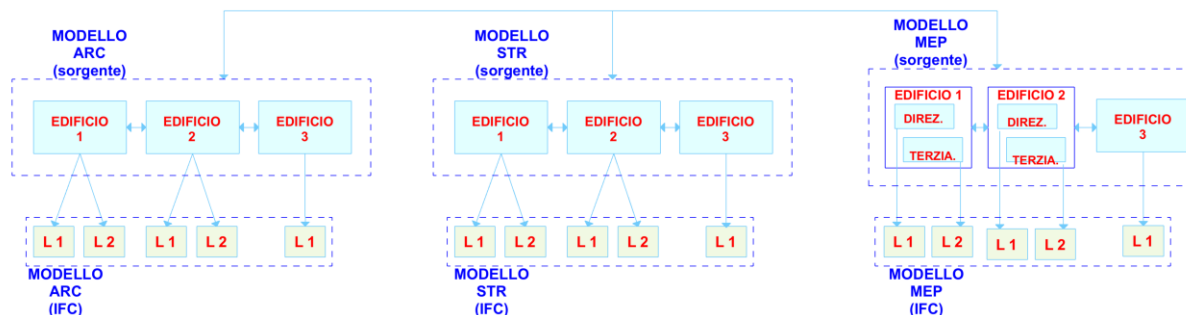
RUOLO	NOME COGNOME	AZIENDA	DISCIPLINA	RIFERIMENTI
Gestore dei Processi Informativi digitalizzati				
Gestione dei flussi informativi dell'ACDat				
Coordinamento dei flussi informativi di commessa				
Modellazione informativa				
....				

### 3.4. Strutturazione ed organizzazione della modellazione digitale

#### 3.4.1. Strutturazione dei modelli informativi (architettura dei file federati)

Il concorrente è tenuto ad indicare in questo paragrafo dell'OGI, la struttura dei modelli che intende utilizzare, che rappresenti la federazione dei diversi file sorgenti (formato nativo) e dei

modelli IFC da essi generati. Si richiede la redazione di un diagramma rappresentativo sul tipo di quelli sotto riportati a solo titolo esemplificativo:



### 3.4.2. Nomenclatura dei modelli informativi

Per quanto riguarda la denominazione dei file (modelli, elaborati e documenti) nell'Ambiente di Condivisione dei Dati, essa deve essere tale che ogni elemento abbia una denominazione univoca, secondo una determinata codifica, basata su un criterio di generazione di un codice "parlante", in parte esplicativo del contenuto del file.

Con riferimento a quanto riportato nel paragrafo 3.7, al file potranno poi essere assegnati dei metadati, fra i quali sicuramente compare un campo descrittivo dove specificare più in dettaglio il contenuto del file.

Quanto illustrato nel seguito del presente paragrafo ed anche nel paragrafo 3.7.1, e che potrebbe sembrare particolarmente complesso e/o strutturato, tiene conto:

- della volontà della CDC di dotarsi di un criterio generale valido non solo per il progetto di cui trattasi ma anche per gestire i file di altri progetti;
- di creare un codice sufficientemente rappresentativo distintivo dei file che. A partire dalla codifica, ne permette l'individuazione del contenuto, indipendentemente dai metadati assegnati a fare stesso all'interno dell'ACDat;

Viene di seguito riportata a titolo di esempio una tabella che riepiloga un criterio di codifica, a 9 (nove) campi (che fanno riferimento agli acronimi riportati nel glossario):

PROGETTO	sigla del progetto nell'ambito del quale è stato prodotto il file, es: REVO
TEAM	sigla dell'organizzazione che ha prodotto il modello, es: ORG
FASE	ESE (esecutivo)
DISCIPLINA	STR (strutture)
EDIFICIO	ED3
LIVELLO	P02 (secondo piano)
TIPO	M3DU (contenuto veicolo informativo: modello 3D unidisciplinare)

PARTIZIONE*	000
REVISIONE	Numero di revisione es: R01
DATA	181023
ext	Estensione file es. ifc
<b><i>REVO_ORG_ESE_STR_ED3_P02_M3DU_000_R01_181023.ifc</i></b>	

\* sigla che indica una determinata porzione del modello, che risulta essere ulteriormente frazionato rispetto a tutti gli altri campi della codifica.

#### PARTIZIONE

000 se unica

001 Parte 1

00N-1 Penultima parte

U0N Ultima parte

#### **3.4.3. Programmazione temporale: modellazione, coordinamento**

In riscontro a questo paragrafo del CI, si richiede al concorrente di esplicitare la programmazione delle sue attività di gestione informativa e di modellazione. A tale scopo dovrà essere prodotto un cronoprogramma in funzione di quanto stabilito nel presente Capitolato e nell'osservanza degli altri documenti contrattuali. La condivisione dei modelli ed eventualmente anche di parte degli elaborati (in versione di bozza), dovrà essere scadenzata con una determinata periodicità, in modo da permettere alla CDC di partecipare all'evoluzione del progetto e di dividerne le scelte.

Si sottolinea la necessità di prevedere nel suddetto cronoprogramma anche le scadenze entro le quali l'Affidatario dovrebbe provvedere all'espletamento delle funzioni di coordinamento tra i modelli e tra questi e gli elaborati e di esplicitare nell'OGI le modalità operative volte a garantire univocità e congruenza delle informazioni al fine della ragionabilità dei dati tra i diversi modelli ed elaborati.

#### **3.4.4. Dimensione massima dei file di modellazione**

Per supportare l'accesso e l'uso agevole dell'informazione è necessario che i modelli informativi grafici messi in condivisione tra le parti (in formato aperto) non superino 250 Mb in termini quantità totale di dati.

### **3.5. Politiche per la tutela e sicurezza del contenuto informativo**

Tutte le informazioni di progetto dovranno essere trattate con riserbo e sicurezza e non potranno essere rese pubbliche senza uno specifico consenso della CDC. 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 nell'ambiente di condivisione dei dati (ACDat) di cui al successivo paragrafo 3.7. L'ambiente di condivisione dati dovrà possedere adeguate caratteristiche di sicurezza (vedi successivo paragrafo 3.7), in modo da garantire la disponibilità, integrità e riservatezza del

contenuto informativo in esso archiviato. L'impostazione iniziale e le eventuali successive modifiche alla denominazione o la struttura dell'area di lavoro dell'ACDat dovranno essere esplicitamente concordate con la CDC.

Ad ulteriore incremento della sicurezza dei dati la CDC richiede:

- salvataggio periodico dei dati contenuti nell'ACDat su supporto fisso esterno. Detto supporto dovrà essere reso disponibile alla CDC all'evenienza, entro 3 giorni lavorativi dalla richiesta da parte della stessa;
- specificazione dei responsabili dei dati nella tabella di cui al precedente paragrafo 3.3.2;
- inserimento delle informazioni del responsabile del modello (riferimenti) all'interno del modello stesso, esportate secondo la sintassi IFC (ISO16739);

### **3.6. Proprietà dei modelli e degli elaborati**

Identificando la "data ufficiale di consegna" con quella in cui l'affidatario trasmetterà il materiale cartaceo (in adempimento agli oneri contrattuali), all'atto della consegna di tutti i modelli e degli elaborati digitali (mediante caricamento della versione definitiva sull'ACDat), da effettuarsi entro e non oltre la data ufficiale di consegna di cui sopra, la proprietà degli stessi si intende trasferita in via esclusiva alla CDC.

Quanto prodotto dall'Affidatario resterà pertanto di piena ed assoluta proprietà della CDC la quale potrà utilizzarlo / integrarlo / modificarlo nel modo e con i mezzi che riterrà opportuni con tutte quelle varianti ed aggiunte che, a suo insindacabile giudizio, saranno riconosciute necessarie, senza che l'Affidatario possa sollevare eccezioni di sorta. Con la sottoscrizione del Piano di Gestione Informativa, l'Affidatario autorizza inoltre la CDC all'utilizzo e alla pubblicazione dei dati e delle informazioni presenti nei modelli e negli elaborati prodotti. L'utilizzo dei dati sopra indicati da parte dell'Affidatario è invece consentito esclusivamente previa espressa autorizzazione da parte della CDC.

### **3.7. Modalità di condivisione dei dati, informazioni e contenuti informativi.**

Come già illustrato nel precedente paragrafo 2.2, ai fini della gestione digitalizzata delle informazioni del progetto, sarà onere dell'Affidatario predisporre e configurare un ambiente di condivisione dati, garantendone, nella persona del gestore delle informazioni (individuato nell'organigramma di progetto), la gestione e la piena fruibilità, sino a 6 mesi successivi alla consegna del progetto esecutivo. L'ambiente sarà configurato a cura del BIM manager di progetto che provvederà innanzi tutto alla strutturazione dello spazio secondo gli standards applicabili (aree di lavoro, cartelle, ecc.), degli utenti, dei ruoli e dei processi. Queste modalità di configurazione saranno formalizzate nell'OGI e dettagliate nel successivo PGI. Alla chiusura del servizio il BIM manager provvederà alla cancellazione degli utenti e trasmetterà la sua password alla CDC che ne provvederà alla variazione.

I requisiti principali di questo ambiente possono essere riepilogati come di seguito elencato:

- **Accessibilità da remoto;**
- **Riservatezza e sicurezza dei dati:**
  - elevato grado di sicurezza da attacchi tramite Firewall UTM con supporto di VPN

- integrità dati garantita dal Internet Service Provider
  - possibilità di Back-Up personalizzabili
- **Tracciabilità delle operazioni svolte:** l'ambiente deve tenere in memoria le operazioni svolte dagli utenti in modo da permettere di ricostruire i passaggi avvenuti;
- **Profilazione degli utenti:** l'ambiente viene configurato per i diversi utenti, individuati da nome e password di accesso, ed associati ad un determinato ruolo con specifici permessi di lettura / modifica / cancellazione / inserimento dei documenti nelle varie sezioni dell'ACDat;
- **Visualizzazione integrata di file:** all'interno dell'ambiente dati è possibile aprire e consultare file con estensioni standard (IFC, pdf) senza necessità di installazione di software dedicati;
- **Associazione metadati e criteri di ricerca:** all'interno dell'ACDat è possibile associare ai file una serie di dati che da un lato né permettono l'identificazione dei contenuti e dall'altro ne facilitano la sua successiva ricerca;
- **Gestione delle diverse versioni dei file:** l'ACDat deve poter tenere in memoria tutte le versioni dei file (elaborati/modelli/documenti) condivisi che vengono aggiornati e/o sostituiti, in modo eventualmente da poter ricostruire le variazioni avvenute nel corso del tempo;
- **Gestione del flusso di approvazione dei file di progetto:** all'interno dell'ambiente dati è possibile gestire il flusso di produzione ed approvazione dei modelli e degli elaborati;
- **Ambiente collaborativo:** l'ACDat deve essere dotato di specifiche funzioni che permettono e facilitano l'interazione fra i membri del team di progetto in modo da realizzare un ambiente collaborativo digitale con la possibilità di:
  - visualizzare ed interrogare in maniera efficace e selettiva i modelli virtuali,
  - di commentare i file e/o parte dei loro contenuti,
  - di richiedere dei chiarimenti,
  - di impostare delle attività
  - ecc.

### **3.7.1. Denominazione elaborati e documenti all'interno dell'ACDat.**

La denominazione dei file di modello è trattata nel precedente paragrafo 3.4.2. Per la denominazione degli elaborati di progetto possono essere ripetute le medesime considerazioni fatte nel citato paragrafo 3.4.2, ad eccezione del campo partizione che viene sostituito con il numero progressivo, ad esempio:

***REVO\_ORG\_ESE\_STR\_ED3\_PXX\_REGE\_018\_V02\_180623.pdf***

Per quanto riguarda la codifica da assegnare ai documenti, valgono le stesse considerazioni sull'identificazione univoca mediante un codice "parlante" già illustrate, che però, considerata la varietà dei file da archiviare, deve essere strutturato secondo campi diversi, sul tipo di quanto riportato nella seguente tabella:



PROGETTO	sigla del progetto nell'ambito del quale è stato prodotto il file, es: REVO
FASE	PAB (As-Built)
CLASSIFICAZIONE	STR.01.01.01.01.00.00 (stringa di classificazione a cui è riferito il documento)
Numero ID (istanza)	053 (identificativo dell'elemento a cui è riferito il documento)
CATEGORIA DOCUMENTO	3 (materiali da costruzione)
SOTTO CATEGORIA DOCUMENTO	2 (certificazioni)
TIPO DOCUMENTO	4 (certificati di prova schiacciamento calcestruzzo)
NUMERO	000
ext	Estensione file es. pdf
<b>REVO_PAB_STR.01.01.01.01.00.00_053_3.2.4_000.pdf</b>	

I codici di macrocategoria, categoria e sub categoria saranno assegnati sulla base di un elenco di riferimento che verrà via via implementato ed esplicitato nel PGI.

Il numero serve per distinguere più documenti che hanno in comune tutti gli altri campi.

### 3.8. Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati

#### 3.8.1. Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica

In riscontro a questo paragrafo del CI, si richiede al Concorrente di specificare nella OGI quali procedure intende adottare per la verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi in relazione alle specifiche fasi del processo.

Con riferimento alla UNI 11337-5 punto 6 la CDC auspica la seguente articolazione delle operazioni:

- LV1 = Verifica interna formale. Verifica dei dati, delle informazioni e del contenuto informativo intesa come la verifica della correttezza delle modalità di loro produzione, consegna e gestione;
- LV2 = Verifica interna sostanziale. Verifica della leggibilità della traccia abilità e della coerenza dei dati e delle informazioni contenute effettuando:
  - La verifica delle procedure di determinazione e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze;
  - La verifica del rispetto degli standard informativi;
  - La verifica del raggiungimento del livello di rappresentazione grafica degli oggetti dei modelli in conformità a quanto previsto;

L'affidatario specificherà nella OGI (e successivamente dettaglierà nel PGI) i flussi ed ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

### **3.8.2. Validazione dei modelli**

Le verifiche di livello LV3 verranno effettuate dalla CDC nell'ambito della validazione del progetto. Per tali operazioni di verifica la CDC, a suo insindacabile giudizio, potrà avvalersi del supporto di un soggetto terzo.

Le verifiche LV3 verranno effettuate al termine di ogni fase. Eventuali ulteriori verifiche dei contenuti informativi, saranno concordate tra la CDC e l'Affidatario, sulla base del cronoprogramma, del Piano di Modellazione, della Tavola degli Elementi e delle specifiche contrattuali dell'incarico.

Il proponente, per la validazione di cui sopra, metterà a disposizione della CDC proprie risorse e competenze per facilitarle le attività di coordinamento e controllo attraverso i software dedicati.

### **3.9. Procedure di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative**

In riscontro a questo paragrafo del CI, si richiede al Concorrente di specificare nella OGI quali procedure intende adottare per il coordinamento dei dati, informazioni e contenuti informativi.

Con riferimento alla UNI 11337-5 punto 5.3 la CDC auspica la seguente articolazione delle operazioni:

- LC1 = coordinamento (controllo interferenze e incoerenze) di dati e informazioni all'interno di un modello singolo;
- LC2 = coordinamento (controllo interferenze e incoerenze) di dati e informazioni tra più modelli;
- LC3= coordinamento (controllo interferenze e incoerenze) tra dati / informazioni / contenuti informativi generati dai modelli e dati / informazioni / contenuti informativi non generati dai modelli.

Dette operazioni coordinamento dovranno essere effettuate attraverso le procedure di:

- Analisi delle interferenze (Clash Detection)
- Analisi delle incoerenze informative (Model and Code Checking)

L'affidatario specificherà nella OGI (e successivamente dettaglierà nel PGI) i flussi ed ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

#### **3.9.1. Interferenze di progetto**

Al fine di meglio esplicitare le operazioni coordinamento che verranno effettuate dall'affidatario, si richiede 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):

MODELLO		ARC	STR	IEL	MEC
ARC	Oggetto/oggetto (LC1)	x			
	Modello /modello (LC2)		x	x	x
	Modelli/elaborati (LC3)	x			
STR	Oggetto/oggetto (LC1)		x		
	Modello /modello (LC2)	x		x	x
	Modelli/elaborati (LC3)		x		
IEL	Oggetto/oggetto (LC1)			x	
	Modello /modello (LC2)	x	x		x
	Modelli/elaborati (LC3)			x	
MEC	Oggetto/oggetto (LC1)				x
	Modello /modello (LC2)	x	x	x	
	Modelli/elaborati (LC3)				x

### 3.9.2. Incoerenze informative

Al fine di meglio esplicitare le operazioni coordinamento che verranno effettuate dall'Affidatario, si richiede di redigere una matrice di corrispondenza per la verifica delle incoerenze informative, sul tipo di quella di seguito riportata ed in parte compilata a solo titolo esemplificativo (cfr. prospetto 2 UNI11337-5):

MODELLO		Legislazione nazionale	Legislazione Regionale	Altre norme (es. direttive RFI)	Risparmio Energetico	Antincendio	Vincoli contrattuali	Vincoli progettuali	Vincoli costruttivi
ARC	Oggetto	x	x	x	x	x	x	x	x
	Modello	x	x	x	x	x	x	x	x
	Elaborati	x	x	x	x	x	x	x	x
STR	Oggetto	x	x			x		x	x
	Modello	x	x			x	x	x	x
	Elaborati	x	x			x	x	x	x

IEL	Oggetto	X		X	X	X			
	Modello	X				X	X	X	
	Elaborati	X		X	X	X	X	X	
MEC	Oggetto	X	X	X		X		X	X
	Modello	X	X		X	X		X	
	Elaborati	X	X	X	X	X		X	X

### 3.9.3. **Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze ed incoerenze**

In riscontro a questo paragrafo del CI, si richiede al Concorrente di specificare nella OGI le procedure che intende adottare per la risoluzione delle interferenze e delle incoerenze, sulla base di quella di seguito illustrata e di quanto riportato nel punto 5.3.6 delle UNI 11337-5:

- Al termine di ogni analisi di coordinamento viene redatto un rapporto delle interferenze e delle incoerenze rilevate e dei soggetti, modelli, oggetti o elaborati coinvolti;
- Se l'interferenza e/o l'incoerenza è univocamente attribuibile ad un soggetto responsabile, si procede con l'assegnazione della risoluzione al soggetto stesso;
- In caso di coinvolgimento di più soggetti o di possibili interferenze o incoerenze con altre discipline (e relativi modelli, elaborati od oggetti) si procede con l'indizione di una riunione di coordinamento per un confronto tra i soggetti coinvolti e la definizione del processo di risoluzione;
- Le attività di coordinamento delle interferenze e delle incoerenze procedono interattivamente fino alla eliminazione di tutte le incoerenze rilevate.
- Al termine delle fasi riportate nei punti precedenti, si redigerà un documento riassuntivo in formato digitale.
- Ecc.

Le comunicazioni potranno essere gestite anche attraverso le funzionalità collaborative dell'ACDat descritte nel precedente paragrafo 3.7. In tal caso l'Affidatario descriverà nell'OGI (specificandole nel dettaglio nel PGI in accordo con la CDC) la gestione automatica e comprovabile delle procedure di comunicazione tra gli iscritti e tra le funzioni autorizzate, nonché il monitoraggio del ciclo approvativo.

Il Concorrente specificherà nella OGI (e successivamente dettaglierà nel PGI) ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione, oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorative.

**3.10. Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi**

L’Affidatario è tenuto ad osservare le indicazioni relative alle modalità di archiviazione dei dati e di consegna finale dei modelli/oggetti/elaborati informativi secondo quanto disposto dal presente CI con particolare riguardo al paragrafo 3.7.