



## MINISTERO DELLA DIFESA

SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA – DIREZIONE NAZIONALE ARMAMENTI  
DIREZIONE DEI LAVORI E DEL DEMANIO  
Piazza della Marina, 4, 00196 Roma RM

### REALIZZAZIONE DEL NUOVO COMPENSORIO “LA COMINA” NELL’AMBITO DEL PROGETTO “CASERME VERDI”

LOCALITA’: SAN QUIRINO (PN)  
CODICE ID IMMOBILE: ID 07425  
CODICE ESIGENZA: E.F. 2021-257520  
E.F. 2022-257620



#### RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Col. g. gua. t.ISSMI Mario Fabio PESCATRICE

#### COMPILATORE/I

COMANDO INFRASTRUTTURE  
Ufficio Realizzazione Grandi Infrastrutture

### APPALTO DEI SERVIZI

#### Capitolato Informativo del processo BIM

SCALA: n.a.

CODIFICA: n.a.

DATA: 17/03/2021

REVISIONI:

## SERVIZIO D'INGEGNERIA E ARCHITETTURA AI SENSI DELL'ART. 3 LETT. VVVV) DEL D.LGS. N. 50/2016.

# CAPITOLATO INFORMATIVO DEL PROCESSO BIM

## 1. PREMESSA

Il presente Capitolato individua i contenuti minimi di specifiche informative richieste per lo svolgimento del Servizio oggetto di gara, maggiormente dettagliato nel Capitolato Tecnico Prestazionale e costituisce documento propedeutico alla redazione dell'Offerta.

Nell'ambito dell'esecuzione del Servizio secondo un processo identificabile con il Building Information Modelling (BIM), dell'Amministrazione Difesa, di seguito "AD" è quello di realizzare un percorso che, attraverso le più innovative metodologie conoscitive, rappresentative, organizzative e di processo, consenta di gestire l'intero ciclo di vita dell'immobile, favorendo e ottimizzando la collaborazione tra tutti i professionisti coinvolti in ciascuna delle fasi distintive durante la vita utile dello stesso; raccogliendo e organizzando in un unico Modello di Dati federato tutti gli asset informativi che nel ciclo di vita del bene si modificano o si aggiungono; programmando e gestendo tutte le attività correlate.

## 2. OBIETTIVI GENERALI E SPECIFICI DEL SERVIZIO

### 2.1 Obiettivi generali

L'AD si prefigge il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- qualità architettonica e tecnico funzionale e di relazione nel contesto dell'opera;
- conformità alle norme ambientali, urbanistiche e di tutela dei beni culturali e paesaggistici, nonché il rispetto di quanto previsto dalla normativa in materia di tutela della salute e della sicurezza;
- limitato consumo del suolo;
- rispetto dei vincoli idro-geologici, sismici e forestali nonché degli altri vincoli esistenti;
- risparmio ed efficientamento energetico, nonché la valutazione del ciclo di vita e della manutenibilità delle opere;
- riduzione del rischio sismico;
- compatibilità con le preesistenze archeologiche;
- razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso il progressivo uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture;
- compatibilità geologica, geomorfologica, idrogeologica dell'opera;
- accessibilità e adattabilità secondo quanto previsto dalle disposizioni vigenti in materia di barriere architettoniche.

### 2.2 Priorità strategiche

L'AD ritiene strategico per la realizzazione dei propri compiti istituzionali:

- Il miglioramento del livello di conoscenza degli immobili;

- un maggiore coordinamento delle progettazioni multidisciplinari;
- l'ottimizzazione delle fasi di progettazione e di successiva esecuzione nel rispetto dei tempi contrattuali;
- il miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- la mitigazione del rischio delle varianti in corso d'opera;
- un maggiore controllo dei tempi di esecuzione dei lavori;
- l'acquisizione di informazioni attendibili ed utili per la gestione dell'opera nella successiva fase di esercizio;
- l'aggiornamento tempestivo di informazioni attendibili a supporto dei processi decisionali lungo tutto il ciclo di vita dell'opera.

### 2.3 Obiettivi del Servizio

L'AD ha individuato inoltre i seguenti obiettivi specifici del presente Servizio:

- fornirsi di un unico Modello di Dati federato contenente tutte le informazioni inerenti al livello di progettazione richiesto;
- fornirsi di un modello edificio/impianto da utilizzarsi ai fini del calcolo della prestazione energetica;
- fornirsi di informazioni in merito alle prestazioni dell'organismo strutturale;
- ottenere informazioni sui materiali di costruzione di tutti gli elementi che compongono il Bene

### 2.4 Obiettivi informativi strategici

La quantità e qualità dei contenuti informativi degli Elaborati e dei Modelli di dati BIM (3D – 2D – *object oriented*) deve essere quella necessaria e sufficiente per assicurare gli obiettivi minimi di seguito riportati:

CONTENUTI MINIMI MODELLO DI DATI		
ELABORATO	ORIGINE	NOTE
Piante	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Prospetti	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Sezioni	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Legende/Dettagli	Da viste di Modello o esterne	Se esterne, importate o collegate al Modello
Computi metrici	Da abachi di Modello	Se esterni, importati o collegati al Modello
Relazioni tecniche	Esterne	Collegate ad elementi Modello
Schemi funzionali	Esterni	Importati o collegati al Modello
Definizione geometrica degli spazi e degli elementi architettonici	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Definizione delle caratteristiche termiche dell'involucro	Da parametri del Modello	Contenute nel Modello
Definizione geometrica e prestazionale degli impianti	Da parametri del Modello	Contenute nel Modello
Definizione geometrica e prestazionale delle strutture	Da parametri del Modello	Contenute nel Modello
Definizione delle caratteristiche tecnologiche del sistema edificio/impianto	Da parametri del Modello	Contenute nel Modello
Individuazione di aree/sistemi/elementi passibili di miglioramento prestazionale	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Individuazione delle caratteristiche strutturali e della classe di rischio sismico	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Definizione di abachi delle componenti tecnologiche e non	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
Predisposizione per l'eventuale connessione tra Modello di Dati BIM e Tecnologie IoT	Da parametri del Modello	Contenute nel Modello

Tab. dei contenuti minimi del Modello di dati BIM

Tali obiettivi dovranno essere perseguiti tramite l'integrazione dei Modelli di Dati BIM (architettonico, impiantistico e strutturale), di elaborati 2D e 3D e relativi contenuti alfanumerici, realizzati secondo le indicazioni di seguito riportate con lo scopo di ottenere la totalità delle informazioni e dei dati richiesti dal Servizio.

Fermo restando tutto quanto richiesto secondo le norme e leggi vigenti per la definizione dei contenuti progettuali oggetto del Servizio, l'AD richiede la realizzazione di un Modello di Dati interoperabile da consegnare nel formato IFC e nel formato Nativo con cui esso è stato ottenuto.

## **2.5 Livello di prevalenza contrattuale**

La produzione, il trasferimento e la condivisione dei contenuti del Servizio avvengono attraverso supporti informativi digitali in un ambiente di condivisione dei dati, nonché su supporto digitale, come previsto nel Capitolato Tecnico Prestazionale, pur permanendo la prevalenza contrattuale della riproduzione su supporto cartaceo di tutti gli elaborati oggetto del Servizio.

## **3. SEZIONE TECNICA**

Questa sezione stabilisce i requisiti tecnici in termini di hardware, software, infrastrutture tecnologiche, protocollo di scambio dei dati, sistemi di coordinate, livelli di sviluppo e competenze richieste per i servizi di cui all'oggetto.

### **3.1 Caratteristiche delle infrastrutture hardware e software**

- Hardware:

L'Aggiudicatario dovrà dotare il proprio staff di hardware idoneo alle attività di gestione digitale dei processi informativi di rilievo offerti in sede di gara.

- Software:

I software utilizzati dall'Aggiudicatario dovranno essere in grado di leggere, scrivere e gestire, oltre al formato proprietario, anche i file in formato aperto non proprietario \*.IFC nella versione concordata con l'AD. L'Aggiudicatario è tenuto a utilizzare software dotati di regolare contratto di licenza d'uso.

Qualsiasi aggiornamento e/o cambiamento di versioni del software da parte dell'Aggiudicatario dovrà essere concordato e autorizzato preventivamente dall'AD.

Gli Operatori sono tenuti ad indicare nell'Offerta di Gestione Informativa le caratteristiche dell'infrastruttura che andranno ad utilizzare per lo svolgimento del servizio.

### **3.2 Protocollo di scambio dei dati dei Modelli e degli Elaborati**

Per quanto concernente il protocollo di scambio dati, e fermo restando l'obbligo di consegna dei file formato \*.IFC e natio (per quanto concerne il Modello di dati), saranno accettati file nei formati di seguito riportati, o loro equivalenti.

L'elenco proposto va inteso a titolo esemplificativo e non esaustivo.

FORMATI	
*.docx, *.docm	DOCUMENTAZIONE
*.pptx, *.pptm	
*.txt	
*.xls, *.xlsx	
*.MPG4	
*.pdf	
*.bmp	IMMAGINI
*.jpg;	
*.jpeg;	
*.png;	
*.tiff	
*.pcx,	
*.gif	ELABORATI E MODELLI
*.tga	
*.dxf	
*.dwg	
*.IFC	
*.rvt, *.rfa	

Inoltre, al fine di agevolarne la lettura e l'utilizzo, si riportano di seguito, a titolo esemplificativo, i limiti dimensionali previsti per tipo di file:

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI		
N	Tipo File	Limiti Dimensionali
1	IFC	Tale per cui il corrispondente modello natio non sia superiore a <b>170 MB</b> . Sarà cura dell'Aggiudicatario verificare la migliore compatibilità con i principali software di modellazione BIM presenti sul mercato, con particolare riferimento alla trasmissione dei dati, anche valutando la necessità di integrare il <b>Modello di Dati BIM</b> con elaborati alfanumerici e allegati contenenti le informazioni richieste.
2	Formato Natio	Le dimensioni massime dei modelli vengono fissate a <b>170 MB</b> – Qualsiasi variazione dovrà essere concordata con l'AD che valuterà le variazioni in relazione alla complessità del modello e alle esigenze di gestione dei dati.
3	Autocad (o equivalente)	Tale per cui sia possibile un'agevole lettura e scrittura.
4	PDF (o equivalente)	Tale per cui sia possibile un'agevole lettura. Non precedente alla versione 7.0.
5	Excel (o equivalente)	Tale per cui sia possibile un'agevole lettura e scrittura.
6	Word (o equivalente)	Tale per cui sia possibile un'agevole lettura e scrittura.

### 3.3 Sistema di coordinate

Al fine di ottenere dei Modelli con un sistema di coordinate coerente, i Modelli Federati e i Coordinamenti dovranno contenere la medesima georeferenziazione e condividere un identico Punto distintivo del Progetto, meglio se riferibile ad un punto esterno al Modello di Dati, facilmente verificabile attraverso campagne di rilievo topografico.

La localizzazione del Bene e/o del sito sul modello deve essere fissata alla longitudine e latitudine, condivisa con la Stazione Appaltante, verificando e identificando tale punto con uno specifico marker di riferimento identificato univocamente nel Modello di Dati.

Il Nord effettivo della localizzazione del Bene e/o del sito sul Modello dovrà pertanto essere impostato correttamente.

### 3.4 Livello di sviluppo informativo per i Modelli BIM

Il livello di sviluppo degli oggetti che compongono i Modelli BIM definisce quantità e qualità del loro contenuto informativo ed è funzionale al raggiungimento degli obiettivi delle fasi cui il modello si riferisce. Il livello di sviluppo di un oggetto va considerato come risultante della sommatoria delle informazioni di tipo geometrico e non-geometrico (normativo, economico, prestazionale ecc.), che possono essere rappresentate in forma grafica (2D, 3D) e in forma alfanumerica al fine di dare origine ad una più corretta valutazione dei contenuti informativi come tempo, costi, sostenibilità e gestione.

Ogni elemento del modello dovrà essere una rappresentazione verificata in termini di dimensioni, forma, posizione, quantità e orientamento della reale installazione e collocazione nel progetto.

La progettazione degli immobili oggetto della presente procedura dovrà essere effettuata in tutte le sue fasi nel rispetto delle norme di riferimento della gestione digitalizzata del processo informativo nel settore delle costruzioni. Per tali riferimenti normativi si faccia riferimento alla norma 11337 e smi.

Nella tabella seguente sono riportati i Livelli di Dettaglio minimi di riferimento da raggiungere per ogni prodotto da costruzione PBIM (Product Building Information Modelling) o per il Modello di Dati stesso per ogni Livello di progettazione:

Fase Progettuale	Livello di sviluppo degli oggetti digitali (LOD)	
	Livello di sviluppo degli oggetti attributi geometrici (LOG)	Livello di sviluppo degli oggetti attributi informativi (LOI)
Progettazione di fattibilità tecnica ed economica	B	B
Progettazione definitiva	C	C
Progettazione esecutiva	D	D

Di seguito la descrizione prevista dalla scala generale dei LOD dei livelli di sviluppo minimi previsti:

▪ LOD B:

Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico generico o una geometria d'ingombro. Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) sono approssimate.

- LOD C:

Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico definito.

Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) sono definite in via generica entro e nel rispetto dei limiti della legislazione vigente e delle norme tecniche di riferimento e riferibili ad una pluralità di entità simili.







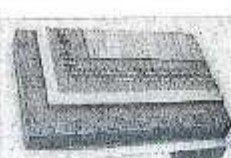
- LOD D:

Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico dettagliato.

Le caratteristiche quantitative e qualitative (prestazioni, dimensione, forma, ubicazione, orientamento, costo, ecc.) sono specifiche di una pluralità definita di prodotti simili.



proprio C.1 Esempio di LOD parete

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
<b>Geometria</b> Elemento architettonico verticale o pseudoverificale rappresentato mediante un simbolo 2D.	<b>Geometria</b> Solido generico per rappresentazione elemento architettonico verticale o pseudoverificale con forma, spessore e posizione approssimativa.	<b>Geometria</b> Elemento architettonico (sistema e sottosistema), verticale o pseudoverificale rappresentato con ingombri calcolati secondo la normativa tecnica.	<b>Geometria</b> Elemento architettonico verticale o pseudoverificale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie.	<b>Geometria</b> Elemento architettonico verticale o pseudoverificale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono indicate tutte le stratigrafie, i dati specifici del materiale e le finiture.	<b>Geometria</b> Oggetto parete. Come LOD E (ritratto di quanto eseguito).	<b>Geometria</b> Oggetto parete. Nuovi interventi (con aggiornamenti) (Manutenzione e gestione su elementi esistenti come LOD C o D (a parità di)).
<b>Oggetto</b> Grafica 2D (linee e campiture 2D).	<b>Oggetto</b> Solido 3D	<b>Oggetto</b> Solido 3D strutturato	<b>Oggetto</b> Solidi 3D complesso	<b>Oggetto</b> Solidi 3D complesso	<b>Oggetto</b> Solidi parete completa	<b>Oggetto</b> Solidi parete
<b>Caratteristiche</b> - Posizionamento di massima	<b>Caratteristiche</b> - Semplici geometrie di ingombro	<b>Caratteristiche</b> - Spessore - Lunghezza - Larghezza - Volume - Definizione dei materiali principali - Definizione stratigrafie - Definizione del sistema architettonico	<b>Caratteristiche</b> - Definizione stratigrafie dell'isolato - Spessori componenti - Struttura - Isolamento - Camera d'aria - Sottotondo supporto - Finitura - Dettaglio costruttivi per gruppi e senza riferimenti a singoli prodotti	<b>Caratteristiche</b> - Tipo finitura interna - Superficie finitura interna - Tipo finitura esterna - Superficie finitura esterna - Composizione - Materiali/Componenti - Presenza certificazioni - Capacità strutturale - Trasmissione vapore - Valore R - Valore U - Valore assorbimento - Trasmissione acustica - Dettaglio dei componenti con singolo prodotto - Informazioni di montaggio - Manuale di supporto - Schede tecniche singoli prodotti	<b>Caratteristiche</b> - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8230, CSI, etc.) - Certificazioni di prodotto - Certificato di omologazione - Sistema parete finito	<b>Caratteristiche</b> - Data di manutenzione

L'Appaltatore in fase di presentazione dell'offerta tecnica dovrà allegare l'offerta di Gestione Informativa (oGI), ossia una relazione tecnico descrittiva di cui alla norma UNI 11337, atta a descrivere le modalità di erogazione delle attività richieste.



Inoltre Il Modello di Dati dovrà quindi essere conforme al minimo alle seguenti specifiche:

#### 3.4.1 Modello Architettonico

Il modello Architettonico dovrà contenere tutte le informazioni grafiche e non grafiche inerenti alla fase di progetto definita dal Servizio. Inoltre le tavole e gli elaborati richiesti dalla fase di progetto dovranno essere contenuti all'interno del Modello comprese tutte le viste di dettaglio necessarie per descrivere meglio quanto definito nel progetto, così come gli abachi e le informazioni quantitative.

Livello di sviluppo geometrico: il Modello di Dati BIM dovrà assicurare che la quantità, le dimensioni, la forma, la posizione e l'orientamento di ogni oggetto corrisponda ai dati reali per quanto possibile in relazione a quanto richiesto dal Servizio. Ogni elemento architettonico andrà rappresentato mediante un elemento tridimensionale avente dimensioni pari alle dimensioni reali, modellandone le stratigrafie e gli spessori. Il Modello di Dati dovrà essere tale per cui sia possibile un aggiornamento del Modello alle fasi successive, dovrà inoltre contenere le tavole di progetto con tutti i dettagli richiesti dalla fase di progettazione a cui fa riferimento il Servizio.

Livello di sviluppo informativo: il Modello di Dati BIM dovrà contenere tutte le informazioni necessarie alla conoscenza approfondita di sistemi e materiali, anche in relazione alla possibile redazione dell'audit energetico e della verifica di vulnerabilità sismica. Ogni elemento modellato dovrà contenere, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le informazioni relative a: materiali costruttivi, finiture, caratteristiche termofisiche (quali trasmittanza e resistenza termica), classe di resistenza al fuoco, piano di appartenenza dell'elemento, esposizione (N, S, E, O per i soli elementi costituenti l'involucro) in relazione alla fase di progettazione oggetto del Servizio.

#### 3.4.2 Modello Impiantistico

Per rispondere alle occorrenze dell'AD, coerentemente con gli obiettivi proposti per il presente Servizio, il Modello Impiantistico andrà realizzato con particolare attenzione alle caratteristiche prestazionali, al fine di permettere la classificazione energetica del Bene. A tale scopo il livello di dettaglio richiesto è rappresentato di seguito per ognuno dei sistemi impiantistici.

##### 3.4.2.1 Impianto termico

Livello di sviluppo geometrico: il Modello di Dati BIM dovrà rappresentare in maniera concettuale tutti gli elementi dello specifico sistema, modellando gli spazi e gli ingombri complessivi di componenti principali (UTA, caldaie, generatori, terminali, ecc.) nonché cavedi, tubazioni, cunicoli tecnici, definendo i percorsi impiantistici principali tenendo presente un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal Servizio.

Livello di sviluppo informativo: il Modello di Dati BIM dovrà contenere tutte le informazioni necessarie alla conoscenza approfondita del sistema edificio/impianto. Ogni elemento modellato dovrà contenere, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le informazioni relative alle reali prestazioni degli impianti, quali tipologia, portata, potenza, tensione nominale, fonte di energia utilizzata e fluido termovettore tenendo presente un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal Servizio.

Il Modello di Dati BIM dovrà essere integrato con grafici bidimensionali, al fine di completare l'insieme delle informazioni necessarie alla conoscenza esaustiva dell'impianto.

#### 3.4.2.2 *Impianto idrico-sanitario*

Livello di sviluppo geometrico: il Modello di Dati BIM dovrà rappresentare in maniera concettuale gli spazi e gli ingombri complessivi dei componenti principali quali caldaie, cavedi, colonne montanti, scarichi e tubazioni al minimo con un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal Servizio.

Livello di sviluppo informativo: il Modello di Dati BIM dovrà contenere tutte le informazioni necessarie alla conoscenza approfondita del sistema edificio/impianto. Ogni elemento modellato dovrà contenere, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le informazioni relative alle reali prestazioni degli impianti presenti, quali tipologia, portata, potenza al minimo con un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal Servizio.

Il Modello di Dati BIM dovrà essere integrato con grafici bidimensionali al fine di completare l'insieme delle informazioni necessarie alla conoscenza esaustiva dell'impianto, redatti a partire dalle rappresentazioni 2D estratte dal modello BIM. (es: identificazione delle reti di adduzione distribuzione scarico dell'acqua su planimetrie e sezioni ricavate dal modello BIM).

#### 3.4.2.3 *Impianto elettrico / videosorveglianza e di sollevamento*

Livello di sviluppo geometrico: il Modello di Dati BIM dovrà rappresentare in maniera concettuale le componenti principali quali quadri elettrici, contatori, ascensori, montacarichi, servoscale, ecc., con un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal Servizio.

Livello di sviluppo informativo: il Modello di Dati BIM dovrà contenere tutte le informazioni necessarie alla conoscenza approfondita del sistema edificio/impianto. Ogni elemento modellato dovrà contenere, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le informazioni relative alle reali prestazioni degli impianti presenti, quali tipologia, potenza, tensione nominale, ecc., con un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal Servizio. Il Modello di Dati BIM dovrà essere integrato con grafici bidimensionali al fine di completare l'insieme delle informazioni necessarie alla conoscenza esaustiva dell'impianto, redatti a partire dalle rappresentazioni 2D estratte dal modello BIM. (es: identificazione delle prese, degli interruttori e dei punti luce su planimetrie e sezioni ricavate dal modello BIM).

#### 3.4.3 **Modello Strutturale**

Per rispondere alle occorrenze dell'AD, coerentemente con gli obiettivi proposti per il presente Servizio, il Modello di Dati BIM Strutturale andrà realizzato con particolare attenzione alle caratteristiche prestazionali necessarie alla successiva redazione del Progetto Esecutivo.

Livello di sviluppo geometrico: il Modello di Dati BIM dovrà rappresentare tutti gli elementi strutturali verticali e orizzontali, attraverso la modellazione di solidi aventi dimensioni pari a quelle reali con un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal Servizio.

Livello di sviluppo informativo: il Modello di Dati BIM dovrà contenere tutte le informazioni inerenti la rintracciabilità, la manutenzione delle strutture e le specifiche materiche dei materiali utilizzati. Ogni elemento modellato dovrà contenere, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le informazioni relative alle reali prestazioni tecniche delle componenti strutturali, quali materiali e proprietà meccaniche con un dettaglio tale da ottemperare almeno alle richieste della fase di progetto specificata dal Servizio.

Il modello BIM dovrà essere integrato con grafici bidimensionali, al fine di completare l'insieme delle informazioni necessarie alla conoscenza esaustiva della struttura, redatti a partire dalle rappresentazioni 2D estratte dal modello BIM. (es: dettagli tecnologici dei principali nodi strutturali su planimetrie e sezioni ricavate dal modello BIM).

Il grado di approssimazione delle dimensioni e delle quantità misurate dal "Modello 3D orientato a oggetti" e da ogni elaborato bidimensionale e tridimensionale da esso ricavato non potrà essere inferiore a quello della corrispondente rappresentazione redatta con metodologie tradizionali, in funzione della corrispondente scala di rappresentazione.

Gli Operatori sono tenuti ad indicare nell'Offerta di Gestione Informativa i livelli di sviluppo previsti per i singoli modelli.

### 3.5 Competenze ed esperienze dell'Aggiudicatario

L'Aggiudicatario è responsabile della formazione specifica in ambito di gestione informativa BIM all'interno della propria Organizzazione ed è tenuto a conseguire una professionalità tale da soddisfare in modo efficace i requisiti del progetto richiesti dal Servizio. I livelli di esperienza, conoscenza e competenza dell'Operatore devono essere idonei ed esplicitati nell' Offerta per la Gestione Informativa.

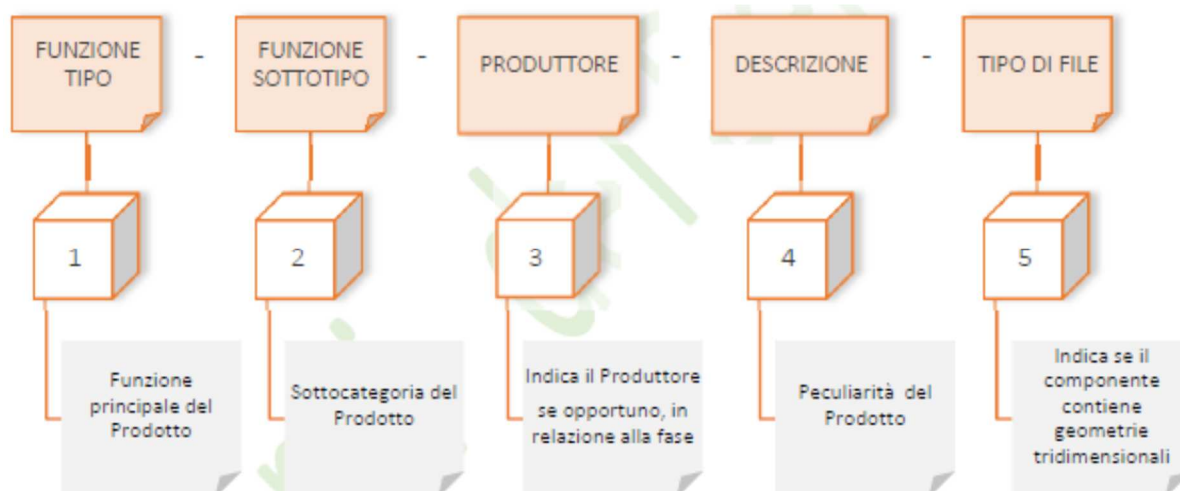
## 4. SEZIONE GESTIONALE

### 4.1 Ruoli e responsabilità ai fini informativi

L'Aggiudicatario è tenuto a svolgere l'attività di gestione informativa con soggetti in possesso delle necessarie esperienze e competenze anche in relazione a responsabilità e ruoli come specificato nell'Offerta per la Gestione Informativa redatta dagli Operatori.

### 4.2 Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale

Ogni oggetto con la relativa documentazione allegata (es. schede tecniche, certificazioni ecc.) dovrà essere codificato in modo strutturato e univoco come nell'esempio riportato di seguito in modo esemplificativo e non esaustivo:



*Esempio di codifica degli elementi da costruzione e della documentazione associata*

#### 4.3 Tutela e sicurezza del contenuto informativo

Tutte le informazioni di progetto dovranno essere trattate con riserbo e non potranno essere rese pubbliche senza uno specifico consenso dell'Amministrazione della Difesa. Tutta la catena di fornitura dovrà adottare queste politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo. Tutte le informazioni saranno conservate e scambiate in un ambiente di condivisione dei dati fornito dalla Stazione Appaltante.

#### 4.4 Modalità di condivisione dei dati

L'ambiente digitale di raccolta deve essere organizzato con la condivisione di dati relativi alle singole Opere, reso disponibile dall'Operatore Economico che si aggiudicherà il servizio di Architettura ed Ingegneria, basato su un'infrastruttura informatica la cui condivisione è regolata da precisi sistemi di sicurezza per l'accesso, di tracciabilità e successione storica delle variazioni apportate ai contenuti informativi, di conservazione nel tempo e relativa accessibilità del patrimonio informativo contenuto, di definizione delle responsabilità nell'elaborazione e di tutela della proprietà intellettuale.

L'ambiente di condivisione dati deve essere organizzato in modo che la gestione dei dati, informazioni e contenuti informativi avvenga attraverso un processo di lavorazione costituito da quattro fasi consequenziali:

Elaborazione/Aggiornamento (WIP Work In Progress), Condivisione (shared), Pubblicazione (Published) e Archiviazione (Archive).

L'AD avrà accesso ai file nei formati specificati e a ogni altro documento o elaborato presente nell'ambiente di condivisione dei dati; sarà onere dell'Aggiudicatario caricare i dati, i documenti e gli elaborati sull'Ambiente di condivisione reso disponibile dall'Operatore Economico secondo quanto definito nella Linea Guida che verrà consegnata in caso di aggiudicazione.

I tempi e le modalità di caricamento dei dati verranno comunicati al solo Aggiudicatario a seguito della sottoscrizione del contratto.

L'Operatore è tenuto ad indicare nell'Offerta di gestione Informativa il nominativo del referente/i responsabile/i del caricamento dati e della gestione informativa del progetto.

#### 4.5 Denominazione delle directory dei file di progetto

Per ciascun progetto assegnato ad un operatore economico, verrà creata un'area di lavoro, repository, dove i professionisti condivideranno la documentazione prodotta.

Il repository a disposizione degli Operatori, precaricato per ogni singolo progetto, è suddiviso in directory, secondo una struttura gerarchica che permette di organizzare e rendere reperibili i file e la documentazione presenti nell'area condivisa.

L'alberatura del repository tiene conto dei singoli elementi che costituiscono un progetto, gerarchicamente

organizzate secondo la struttura Lotto-Schede-Fabbricati-Opere, corredati da cartelle contenenti documentazione relativa a tutta la procedura, suddivisi secondo le fasi di lavorazione.

Sarà onere dell'Aggiudicatario codificare i documenti e i modelli di dati 2D e 3D secondo una semantica strutturata e definita da concordare con l'Amministrazione.

Di seguito è riportata lo schema tipico della codifica succitata a titolo esemplificativo e non esaustivo:



Esempio di codifica dei modelli

#### 4.6 Modelli e Blocchi funzionali

Il Coordinamento Digitale dell'Opera sarà adeguatamente condotto se alla base di esso sussisterà un Progetto di Architettura Digitale che prenderà in considerazione le numerose condizioni al contorno che possono influenzare il Processo. In seguito ad un'attenta analisi degli aspetti contrattuali e dei limiti tecnologici legati alla Conduzione del Progetto, sarà necessario definire una Struttura di Progetto che rappresenterà il risultato della scomposizione digitale dell'Opera in Blocchi Funzionali in relazione ai limiti tecnologici, alle destinazioni d'uso, ai ruoli e mandati e alla buona gestione del Modello di Dati. La scomposizione del Modello di Dati risulta indispensabile al fine di ottimizzare i flussi di lavoro propri della progettazione multidisciplinare e ad evitare lo sconfinamento del singolo operatore in relazione al proprio mandato e/o ruolo. Occorre Definire Blocchi Funzionali, le parti in cui viene scomposta l'Opera e che potranno essere più o meno numerose a seconda del grado di complessità.

È richiesto all'Operatore di indicare nell'Offerta di Gestione Informativa la tipologia di scomposizione dell'Opera Digitale in blocchi funzionali, prevista.

#### 4.7 Coordinamento

I dati e le informazioni contenuti in differenti modelli grafici appartenenti all'Opera Digitale devono essere coordinati al fine di verificare l'assenza di non conformità a livello geometrico ed informativo.

L'AD contempla la possibilità di utilizzare diversi tipi di Modelli per il Coordinamento Digitale dell'Opera.

Sarà possibile utilizzare questi Modelli per eseguire le analisi delle interferenze disciplinari e interdisciplinari oppure per produrre le tavole di coordinamento senza interrompere la modellazione delle singole discipline.

Per facilitare il controllo tra discipline diverse, sarà comunque possibile, utilizzare collegamenti tra modelli di Progetto, che al termine delle attività di Modellazione dovranno essere eliminati se non ritenuti strettamente necessari.

È richiesto all'Operatore di indicare nell'Offerta di Gestione Informativa le procedure previste per la risoluzione delle interferenze ed incoerenze geometriche ed informative.

#### **4.8 Verifica degli oggetti e degli elaborati**

I professionisti sono tenuti a svolgere attività (workflow) di verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti formativi sul modello, nel suo insieme e/o sui singoli modelli, elaborati od oggetti, anche in modalità automatizzata attraverso specifici software, in particolare per permettere il passaggio tra stati di lavorazione differenti.

È richiesto all'Operatore di indicare nell'Offerta di Gestione Informativa la procedura di verifica che intende utilizzare per i modelli, gli oggetti e gli elaborati, la cadenza con la quale effettuerà le stesse, e che tipo di documentazione intende produrre al fine di consolidare la validità del servizio.

#### **4.9 Proprietà delle risultanze del Servizio**

Tutti gli esiti del Servizio, nonché i documenti ad esso preparatori, restano di proprietà della Stazione Appaltante, fatta salva la proprietà intellettuale dell'Appaltatore.

Tutti i documenti preparatori dovranno essere forniti all'Amministrazione Difesa, qualora richiesto.