

## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

CUP C39B18000060006

CIG 7690329440

RIF. PERIZIA

**P.3062**

TITOLO PROGETTO

### NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA AMBITO BACINO SAMPIERDARENA

TITOLO ELABORATO:

**BIM – CAPITOLATO INFORMATIVO**

ELABORATO N°:

MI046R-PF-D-Z-R-064-01

NOME FILE:

MI046R-PF-D-Z-R-064-01.docx

DATA	ELABORATO	CONTROLLATO	APPROVATO
12/11/2021	M.Parente	V.Reale	A.Lizzadro
REVISIONE	N°	DATA	DESCRIZIONE
	00	30/4/2021	EMISSIONE PER APPROVAZIONE
	01	12/11/2022	REVISIONE A SEGUITO RECEPIMENTO PARERE CSLPP

PROGETTISTI	PROGETTAZIONE
<p>Mandatario:  Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche Dott. Ing. Antonio Lizzadro</p> <p>   </p> <p><b>STUDIO BALLERINI INGEGNERI ASSOCIATI</b>  <b>ALBERTO ALBERT INGEGNERE</b></p>	<p></p> <p>Dott. Ing. Antonio Lizzadro</p>

D.E.C.	VERIFICATO	VALIDATO R.U.P.	IL RESP. DELL'ATTUAZIONE
Ing. Francesca Arena	RINA CHECK	Ing. Marco Vaccari	Dott. Umberto Benezzoli
.....	.....	.....	.....

Nuova diga foranea del porto di Genova - ambito bacino di Sampierdarena

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica

**BIM - Capitolato Informativo**

---

Rev.01      Data: Novembre 2021

El. MI046R PF-D-Z-R-064-01

## **AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE**

**REALIZZAZIONE DELLA NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA**

**AMBITO BACINO DI SAMPIERDARENA**

**BIM - CAPITOLATO INFORMATIVO**

---

RTP - Mandataria: Technital

Mandanti: Modimar - HR Wallingford - Socotec - Sener - Studio Ballerini - EPF - Ing. Albert

---

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>1</b>
1.1	Identificazione del progetto	1
1.2	Introduzione	1
1.3	Natura e finalità del documento	2
1.4	Priorità strategiche	2
1.5	Identificazione del progetto ed obiettivi	3
1.6	<b>ACRONIMI E GLOSSARIO</b>	<b>3</b>
1.6.1	<i>Termini relativi ai contenuti informativi</i>	3
1.6.2	<i>Termini relativi agli ambienti informativi</i>	4
1.6.3	<i>Termini relativi alla evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti</i>	5
1.6.4	<i>Termini relativi ai ruoli</i>	5
1.6.5	<i>Termini relativi ai contratti</i>	5
1.6.6	<i>Termini relativi ai controlli</i>	6
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>PREVALENZA CONTRATTUALE</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>SEZIONE TECNICA</b>	<b>9</b>
4.1	Infrastruttura hardware	9
4.2	Infrastruttura software	9
4.3	Infrastruttura del Committente interessata	10
4.4	Infrastruttura richiesta all’Affidatario per l’intervento specifico	11
4.5	Formati di fornitura dati messi a disposizione inizialmente dal Committente	11
4.6	Formati e scambio dei dati	11
4.6.1	<i>Formati da utilizzare</i>	11
4.7	Specifiche aggiuntive per garantire l’interoperabilità	12
4.8	Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento	12
4.8.1	<i>Sistema di riferimento assoluto</i>	12
4.9	Specifiche per l’inserimento di oggetti	12
4.9.1	<i>Sistemi di classificazione e denominazione</i>	13

<b>4.10</b>	<b>Specifica di riferimento dell'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati ...</b>	<b>14</b>
<b>4.11</b>	<b>Competenze di gestione informativa dell'Affidatario .....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>SEZIONE GESTIONALE .....</b>	<b>16</b>
<b>5.1</b>	<b>Obiettivi informativi, livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative .....</b>	<b>16</b>
5.1.1	<i>Elaborati grafici digitali.....</i>	17
<b>5.2</b>	<b>Livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative .....</b>	<b>17</b>
<b>5.3</b>	<b>Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi .....</b>	<b>19</b>
5.3.1	<i>Definizione della struttura informativa dell'Affidatario.....</i>	19
<b>5.4</b>	<b>Caratteristiche informative di modelli, oggetti e/o elaborati messi a disposizione dalla committenza .....</b>	<b>19</b>
<b>5.5</b>	<b>Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale .....</b>	<b>19</b>
5.5.1	<i>Strutturazione dei modelli disciplinari .....</i>	19
5.5.2	<i>Coordinamento dei modelli disciplinari.....</i>	20
5.5.3	<i>Dimensione massima dei file di modellazione .....</i>	20
<b>5.6</b>	<b>Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo .....</b>	<b>20</b>
<b>5.7</b>	<b>Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo.....</b>	<b>20</b>
5.7.1	<i>Riferimenti normativi.....</i>	20
5.7.2	<i>Richieste aggiuntive in materia di sicurezza dei dati .....</i>	21
5.7.3	<i>Proprietà del modello.....</i>	21
<b>5.8</b>	<b>Modalità di condivisione dati, informazioni, contenuti informativi e archiviazione .....</b>	<b>22</b>
5.8.1	<i>Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione.....</i>	22
5.8.2	<i>Denominazione dei file.....</i>	23
<b>5.9</b>	<b>Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati .....</b>	<b>23</b>
5.9.1	<i>Definizione delle procedure di validazione.....</i>	23
5.9.2	<i>Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica .....</i>	24
<b>5.10</b>	<b>Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative.....</b>	<b>24</b>
5.10.1	<i>Interferenze di progetto.....</i>	24
5.10.2	<i>Incoerenze di progetto.....</i>	25
5.10.3	<i>Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze .....</i>	25
<b>5.11</b>	<b>Modalità di gestione della programmazione (4D).....</b>	<b>25</b>

<b>5.12</b>	<b>Modalità di gestione dell’informativa economica (5D)</b> .....	<b>26</b>
<b>5.13</b>	<b>Modalità di gestione informativa del ciclo di vita dell’opera (6D)</b> .....	<b>26</b>
<b>5.14</b>	<b>Modalità di gestione della sicurezza e della cantierizzazione</b> .....	<b>26</b>
<b>5.15</b>	<b>Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e / o elaborati informativi</b> .....	<b>26</b>
5.15.1	<i>Relazione esplicativa sulla modellazione</i> .....	27

## 1 PREMESSA

### 1.1 Identificazione del progetto

L’Autorità di Sistema del mar Ligure Occidentale, a seguito del bando di gara (CIG 7690329440), ha affidato al raggruppamento temporaneo di progettisti (RTP) composto da Technital (Mandataria) e Modimar – HR Wallingford – Socotec – Sener – Studio ballerini – EPF – Ing. Albert (mandanti) la realizzazione del “Servizio di progettazione di fattibilità tecnico-economica della nuova diga del Porto di Genova”, in ambiente BIM.

Il progetto in esame ha previsto la realizzazione di un’opera a parete verticale imbasata su uno scanno in massi naturali, la demolizione di una parte della diga esistente e il riuso dei materiali ai fini della realizzazione di scogliere anti-riflessione e del nucleo dello scanno d’imbasamento. È stata prevista anche la realizzazione di un impianto eolico.

Sulla base del progetto di fattibilità tecnico – economica approvato l’Autorità di Sistema, mette a base del bando per la progettazione e realizzazione dell’opera, secondo la norma UNI 11337 – 1, il presente documento che interessa la fase Autorizzativa (Progettazione definitiva), Tecnologica (Progettazione esecutiva) ed Esecutiva-Collaudo e Consegna (Fase di costruzione) del processo informativo delle costruzioni (Figura 1). L’affidatario provvederà ad aggiornare i modelli informativi anche con le eventuali varianti (art. 106 del D.LGS. 50/2016) apportate al progetto esecutivo, fermo restando la competenza e responsabilità del direttore dei lavori ai sensi del DM49/2018.

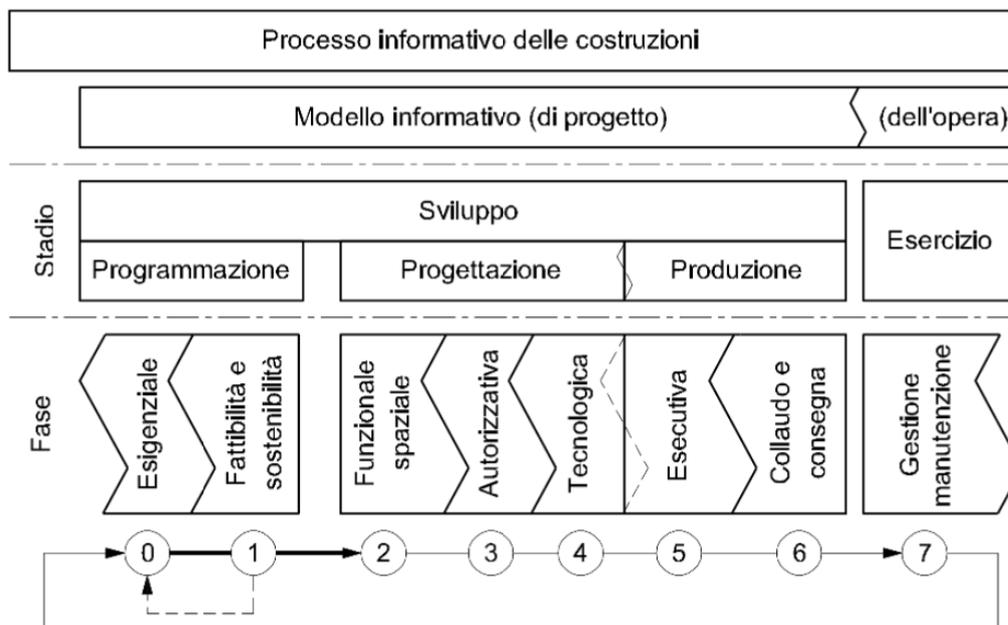


FIGURA 1 FASI PROCESSUALI DI PROGETTO SECONDO LA UNI 11337 – 1.

### 1.2 Introduzione

Il presente documento definisce i requisiti del Committente riguardo al conferimento di informazioni da parte dell’Affidatario, insieme ad ulteriori esigenze tecniche e di gestione digitale del progetto.

Il conferimento delle informazioni richieste avverrà attraverso la redazione da parte dell’Affidatario del documento di offerta per la Gestione Informativa (oGI), e successivamente in caso di assegnazione di un piano per la Gestione Informativa (pGI), in cui verranno recepite osservazioni, commenti e prescrizioni del Committente.

Il presente documento non sostituisce le specifiche tecniche di progetto a cui l’Affidatario deve attenersi; il Capitolato Informativo è da considerarsi un’ulteriore specifica nell’ambito della digitalizzazione ed è parte integrante della documentazione contrattuale.

Il presente documento è redatto in accordo alla norma UNI 11337.

### **1.3 Natura e finalità del documento**

Il Capitolato Informativo – CI (UNI 11337-5:2017), fornisce una descrizione dei requisiti informativi minimi richiesti dalla Stazione Appaltante e finalizzati alla razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche attraverso l'uso di metodi e strumenti elettronici specifici quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture (art. 23, comma 13, D.lgs. n. 50/2016).

Il presente documento definisce inoltre le linee guida generali per la formulazione dell’offerta di Gestione informativa (di seguito oGI; UNI 11337- 5:2017), da parte dei soggetti concorrenti, e del piano di Gestione Informativa (di seguito pGI; UNI 11337-5:2017), da parte del soggetto Affidatario (UNI 11337-5:2017).

Il Capitolato Informativo ha carattere integrativo, sui temi di carattere meramente informativo, rispetto agli altri documenti contrattuali. In caso di discordanza, i dati e le informazioni del Bando e degli altri documenti contrattuali prevarranno su di esso.

L’ Affidatario, rispondendo ad ogni specifica sezione del CI con la oGI, descrive come intende garantire la rispondenza a quanto richiesto dalla Stazione Appaltante. In tale offerta, l’Affidatario può ampliare e approfondire quanto proposto, fatto salvo il soddisfacimento dei requisiti minimi richiesti.

In caso di aggiudicazione, l'oGI diventerà parte integrante del contratto. A tale offerta dovrà fare seguito un Piano per la Gestione Informativa (pGI), adeguatamente dettagliato per costituire base procedurale per le operazioni di modellazione, di coordinamento e di gestione informativa durante le fasi oggetto di gara.

Tale documento, compreso delle sue revisioni, è oggetto di consegna.

### **1.4 Priorità strategiche**

Il Committente ha l’obiettivo informativo di ottimizzare l’interoperabilità, la trasparenza e la congruità dei dati relativi all’appalto e di ricevere un modello che fornisca la base decisionale per le successive fasi di progettazione e realizzazione dell’opera.

A tal fine, e considerato l’importo dei lavori, in accordo a quanto definito nel DM n. 560 del 01.12.2017 si richiede l’utilizzo di “metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l’edilizia e le infrastrutture” (DLgs 50/2016, art 23, comma 13), in particolare della modellazione informativa orientata a oggetti.

La richiesta è finalizzata al raggiungimento delle priorità strategiche ritenute rilevanti dalla Stazione Appaltante per il perseguimento dei seguenti obiettivi generali:

- Maggior controllo sulla spesa e conseguente razionalizzazione della stessa;

- Reperibilità tempestiva e attendibilità delle informazioni utili per la gestione dell'opera nella successiva fase di esercizio;
- Maggior efficienza dei processi decisionali supportati da informazioni strutturate e quindi facilmente reperibili, nonché aggiornate ed attendibili lungo tutto il ciclo di vita dell'opera;
- Mitigazione del rischio di varianti in corso d'opera grazie ad un maggior coordinamento della progettazione multidisciplinare;
- Maggiore accettabilità sociale dell'opera da realizzare da parte degli utenti (Comuni e cittadini in particolare);
- Miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori impiegati nel cantiere.

## **1.5 Identificazione del progetto ed obiettivi**

Il presente CI si riferisce alle attività di modellazione e di gestione informativa delle opere identificate al par. 1.1. In relazione alle priorità strategiche sopra descritte, per questo specifico progetto, la Stazione Appaltante ha individuato i seguenti obiettivi:

- Comunicare alle utenze in modo efficace, completo e trasparente, le motivazioni che hanno determinato la scelta dell'intervento da realizzare;
- Disporre sempre di informazioni precise, aggiornate e facilmente reperibili;
- Garantire un controllo reale ed affidabile sui costi di progetto preventivati;
- Determinare il livello di definizione di ogni elemento del progetto tale che ogni oggetto risulti essere attendibile e utile per le successive fasi di direzione e esecuzione lavori, nonché per l'esercizio dell'opera;
- Favorire un ambiente di lavoro collaborativo che faciliti il coordinamento della progettazione multidisciplinare (infrastrutture, architettura, strutture, impianti);
- Coordinare gli aspetti legati alla sicurezza sia in fase di progettazione che in fase di esecuzione.

## **1.6 ACRONIMI E GLOSSARIO**

### **1.6.1 Termini relativi ai contenuti informativi**

**Dato:** elemento conoscitivo intangibile, elementare, interpretabile all'interno di un processo di comunicazione attraverso regole e sintassi preventivamente condivise.

**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.

**Informazione:** insieme di dati organizzati secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione di una conoscenza all'interno di un processo.

**Relazionale:** 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.

**2D** – seconda dimensione: rappresentazione grafico dell’opera o dei suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).

**3D** – terza dimensione: simulazione grafica dell’opera o dei suoi elementi in funzione dello spazio (geometri tridimensionali).

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

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

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

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

**Multimediale:** relativo all’interazione, tra un soggetto e l’ambiente, attivata tramite fonti informative (essenzialmente ottiche, visuali, sonore).

**Veicolo informativo:** mezzo di trasmissione di contenuti 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.

**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 di rilievo dell’opera o del complesso di opere: virtualizzazione per oggetti, in un dato tempo, dallo stato di fatto di un’opera od un complesso di opere “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, come 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, relativi ad un’opera, o ad un complesso di opere, od ai loro processi.

### **1.6.2 Termini relativi agli ambienti informativi**

**Ambiente di condivisione dati (ACDat):** Ambiente di raccolta organizzata e condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati digitali, riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere. Corrispondente al termine anglosassone CDE (Common Data Environment)

**Archivio di condivisione documenti (ACDoc):** Archivio di raccolta organizzata e condivisione di copie di modelli e copie od originali di elaborati su supporto non digitale, riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere. Corrispondente al termine anglosassone Data Room.

**Libreria di oggetti:** Ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione di oggetti per modelli grafici e alfanumerici.

**Piattaforma collaborativa digitale:** Ambiente digitale per la raccolta organizzata e la condivisione di dati, informazioni, modelli, oggetti ed elaborati, riferimenti alla filiera delle costruzioni: prodotti risultanti, prodotti componenti e processi (oggetti, soggetti, azioni).

### **1.6.3 Termini relativi alla evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti**

**Evoluzione informativa degli elaborati:** livello di approfondimento dei contenuti informativi degli elaborati definito per obiettivi in funzione degli stadi e delle fasi di evoluzione del processo.

**Evoluzione informativa dei modelli:** livello di approfondimento del contenuto informativo dei modelli definito per obiettivi in funzione degli stadi 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 informativi (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 informatico di un modello o un elaborato secondo un flusso di natura produttiva.

### **1.6.4 Termini relativi ai ruoli**

**Affidatario:** qualsiasi soggetto fisico o giuridico contraente di un lavoro, servizio o fornitura commissionatagli in qualsiasi forma di contratto da un Committente.

**Committente:** qualsiasi soggetto fisico o giuridico che commissioni, in qualsiasi forma di contratto, un lavoro, un servizio od una fornitura.

**Sub-Affidatario:** qualsiasi soggetto fisico o giuridico Affidatario di secondo (o successivo) livello di un lavoro, un servizio od una fornitura.

### **1.6.5 Termini relativi ai contratti**

**Capitolato informativo (CI):** esplicitazione delle esigenze e dei requisiti informativi richiesti dal Committente agli affidatari. Corrispondente al termine anglosassone Employer Information Requirement (EIR).

**Offerta per la gestione informativa (oGI):** esplicitazione e specificazione della gestione informativa offerta dall’Affidatario in risposta alle esigenze ed al rispetto dei requisiti richiesti dal Committente. Corrispondente al termine anglosassone BIM Execution Plan pre-contract award (BEP pre-contract award).

**Piano per la gestione informativa (pGI):** pianificazione operativa della gestione informativa attuata dall’Affidatario in risposta alle esigenze ed al rispetto dei requisiti della Committenza. Corrispondente al termine anglosassone BIM Execution Plan (BEP).

#### **1.6.6      Termini relativi ai controlli**

**Analisi delle incoerenze:** analisi delle possibili incoerenze informative di oggetti, modelli ed elaborati rispetto a regole e regolamenti.

**Analisi delle interferenze geometriche:** analisi delle possibili interferenze geometriche tra oggetti, modelli ed elaborati rispetto ad altri.

**Coordinamento di primo livello (LC1):** coordinamento di dati e informazioni del modello.

**Coordinamento di secondo livello (LC2):** coordinamento di dati, informazioni e contenuti informativi tra modelli.

**Coordinamento di terzo livello (LC3):** coordinamento di dati e informazioni e contenuti informativi tra modelli ed elaborati informativi e tra elaborati ed elaborati, anche attraverso l’uso di schede informative digitali relazioni (UNI/TS 11337 – 3).

**Verifica di primo livello (LV1):** verifica interna di dati, informazioni e contenuti informativi a livello formale.

**Verifica di secondo livello (LV2):** verifica interna di dati, informazioni e contenuti informativi a livello sostanziale.

**Verifica di terzo livello (LV3):** verifica indipendente (Independent Check) di dati, informazioni, contenuti informativi e loro ACDat e ACDoc di conservazione a livello sostanziale.

**BIM - Capitolato Informativo****2 RIFERIMENTI NORMATIVI**

Nel presente Capitolato trovano applicazione il DLgs 50/210 e il relativo Decreto Ministeriale 560 del 01.12.2017.

Il presente documento fa riferimento, per ogni principio di carattere tecnico, alla norma consensuale UNI 11337:2017 (parti 1, 3, 4, 5, 6 e 7) e si conforma, ai principi di carattere generale, alla UNI EN ISO 19650 - parti 1 e 2.

Per quanto riguarda il solo tema della digitalizzazione, l’Affidatario è tenuto a rispettare nella redazione della oGI e del pGI i seguenti riferimenti normativi:

<i>Titolo</i>	<i>Documento di riferimento</i>	<i>Anno</i>
D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.	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.	2016 - 2017
D.M. 560/2017	Attuazione dell'articolo 23, comma 13, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, "Codice dei contratti pubblici", detto anche decreto BIM	2017
UNI 11337 (1,3,4,5,6 e 7)	Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni	/
UNICLASS 2015	Uk Construction Classification System	2015
UNI EN ISO 19650-1,2:2019	Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 1: Concetti e principi Parte 2: Fase di Consegna dei Cespiti Immobili	2019
UNI EN ISO 16739	Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management	2016

TABELLA 1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Dovrà, inoltre, essere rispettata la normativa vigente sulla privacy e la sicurezza dei dati digitali, gli archivi digitali, la conservazione dei dati, la firma digitale, la crittografia, l'uso di internet, dei portali web e della posta elettronica - certificata e non - (UNI 11337-6:2017).

### **3 PREVALENZA CONTRATTUALE**

Il deposito dei contenuti informativi dei progetti oggetto di appalto avverrà attraverso:

- Supporto digitale:
  - Dei PDF firmati digitalmente degli elaborati di progetto;
  - Dei modelli grafici e degli elaborati digitali (UNI 11337-1:2017), da caricare nell'Ambiente di Condivisione dei Dati (ACDat: UNI 11337-1-5:2017);
- Supporto cartaceo:
  - Degli elaborati non digitali, delle riproduzioni degli elaborati digitali e delle estrapolazioni dai modelli (UNI 11337-1:2017).

In via transitoria, fino all'introduzione obbligatoria dei metodi e degli strumenti di cui all'articolo 23, comma I, lettera h), del codice dei contratti pubblici, secondo quanto previsto dall'articolo 6, la prevalenza contrattuale dei contenuti informativi è definita dalla loro esplicitazione su supporto cartaceo in stretta coerenza, per quanto possibile, con il modello informativo per quanto concerne i contenuti geometrico dimensionali e alfa numerici.

La documentazione di gara può, altresì, essere resa disponibile anche in formato digitale, fermo restando che a tutti gli effetti, in caso di mancata coerenza tra modello informativo e documentazione cartacea, è considerata valida quella cartacea.

Sarà fatto obbligo all'Affidatario dichiarare la coerenza dei contenuti informativi depositati con i modelli e gli elaborati digitali da cui sono originati.

## 4 SEZIONE TECNICA

La presente sezione ha lo scopo di stabilire i requisiti tecnici del sistema di informatizzazione che verrà utilizzato in termini di hardware, software, dati, sistema di riferimento, livelli di sviluppo, competenze richieste.

Viene chiesto all’Affidatario di dichiarare, in base allo specifico obiettivo informativo indicato ed alla disciplina connessa, l’hardware e la tipologia di software che intende mettere a disposizione per l’esecuzione della prestazione richiesta.

### 4.1 Infrastruttura hardware

Viene chiesto all’Affidatario di dichiarare nella propria oGI, e successivamente nel pGI, l’infrastruttura hardware in suo possesso e disponibile. In particolare, si riporta a solo titolo di esempio la Tabella 2, in cui sono elencati alcuni dei dati di interesse.

<i>Obiettivo</i>	<i>Specifiche</i>	<i>Hardware</i>
Processamento dati	Processore	
Archiviazione temporanea dati	Memoria di archiviazione	
Archiviazione di backup dati	Memoria di archiviazione	
Trasmissione dati	Rete	
Risoluzione grafica	Scheda	
Calcolo numerico	Processore + memoria di archiviazione	

TABELLA 2 INFRASTRUTTURA HARDWARE IN POSSESSO

L’Affidatario specificherà nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

### 4.2 Infrastruttura software

Viene chiesto all’Affidatario di dichiarare nella propria oGI, e successivamente nel pGI, l’infrastruttura software disponibile per la prestazione richiesta. In particolare, si riporta a solo titolo di esempio la Tabella 3, in cui sono indicati alcuni dei dati di interesse.

L’Affidatario è tenuto ad utilizzare i software dotati di regolare contratti di licenza d’uso. Qualsiasi aggiornamento o cambiamento di versioni del software da parte dell’Affidatario dovrà essere concordato ed autorizzato preventivamente con la Stazione Appaltante.

**BIM - Capitolato Informativo**

Rev.01 Data: Novembre 2021

El. MI046R PF-D-Z-R-064-01

<i>Ambito</i>	<i>Attività</i>	<i>Software</i>	<i>Versione/Anno</i>	<i>Compatibilità con formati aperti</i>
Progettazione	Analisi e calcolo			Es. IFC, xml, txt
	Modellazione delle opere di progetto ed esistenti			
	Modellazione degli imbasamenti delle opere di progetto			Es. IFC, xml, txt
	Modellazione della superficie batimetrica			Es. IFC, xml, txt
4D	Programmazione lavori			Es. csv, xml, txt
5D	Computazione			Es. IFC, xml, txt
6D	Pianificazione della manutenzione			Es. Cobie, xml, txt
Editing 2D	Integrazioni di dettaglio grafico degli elaborati di progetto			Es. Dxf, xml, txt
	...			
Model & Code Checking	Aggregazione modelli UNI-EN-ISO 16739 (ifc)			Es. IFC, xml, txt
	Controllo interferenze			
	Controllo incoerenze			
	...			

TABELLA 3 INFRASTRUTTURA SOFTWARE

La scelta della strumentazione software dovrà tener conto delle specificità dell'opera in oggetto, delle specifiche competenze del team che si occuperà della gestione informativa e dell'assunzione di avvalersi di un numero limitato di piattaforme software differenti in modo da favorire l'interoperabilità e la collaborazione tra gli attori coinvolti nel processo.

L'Affidatario specificherà nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliori.

### 4.3 Infrastruttura del Committente interessata

Le strutture software utilizzate dal Committente per l'esecuzione della prestazione richiesta sono riportate in Tabella 4. Si richiede di dare evidenza della capacità di lavorare in modo compatibile con i sistemi sotto elencati e, laddove necessario, di specificare l'impiego di altre piattaforme nella oGI e successivamente nel pGI.

<i>Software</i>	
<i>Ambito</i>	<i>Formato proprietario</i>
Disegno tecnico	Dwg
Attività di computazione	STR Vision, Primus DCF
Altri documenti digitali	File PDF
Documenti di testo	File Doc
Presentazioni	File PPT

**BIM - Capitolato Informativo**

Rev.01 Data: Novembre 2021

El. MI046R PF-D-Z-R-064-01

Programmazione	File mxp
Basi di progetto, rilievi, cartografie, planimetrie	Dwg, Shapefile

TABELLA 4 INFRASTRUTTURA SOFTWARE DISPONIBILE DAL COMMITTENTE

**4.4 Infrastruttura richiesta all’Affidatario per l’intervento specifico**

Viene richiesto all’Affidatario la predisposizione ed utilizzo di un ambiente di condivisione dati (ACDat) accessibile dal Committente e che garantisca il corretto flusso di dati tra tutti i soggetti coinvolti nella prestazione richiesta. L’Affidatario deve esplicitare la matrice di autorizzazioni e di accesso ai dati disponibili nell’ACDat alle diverse figure coinvolte, di concerto con la Committenza.

L’ACDat dovrà rispettare i requisiti specificati nel paragrafo 5.8.1.

**4.5 Formati di fornitura dati messi a disposizione inizialmente dal Committente**

Non è previsto l’invio di ulteriori dati rispetto a quelli già in possesso dell’Affidatario; eventuali dati aggiuntivi saranno trasmessi nei formati specificati in Tabella 5.

<i>Formato dati di scambio emessi dal Committente</i>		
<i>Obiettivo</i>	<i>Formato</i>	
	<i>Aperto</i>	<i>Proprietario</i>
Rappresentazione grafica 2D	File DXF	File DWG
Attività di computazione	File PDF	STR Vision, Primus DCF
Altri documenti digitali	File PDF	Vari formati
Documenti di testo	File PDF	File Doc
Presentazioni	File PDF	File PPT
Modelli informativi	File IFC	

TABELLA 5 FORMATI DI SCAMBIO DATI EMESSI DAL COMMITTENTE

**4.6 Formati e scambio dei dati****4.6.1 Formati da utilizzare**

Ai fini del corretto svolgersi dei processi di modellazione informativa descritti nel presente CI, si richiedono i seguenti formati di file:

- Modelli (UNI 11337-1:2017) in formato aperto IFC (2x3 o superiore) e formato proprietario;
- Elaborati digitali (UNI 11337-1:2017): formato aperto PDF (11 o sup.) e, nel caso, xml, rtf, txt o csv in funzione dello specifico elaborato nonché il formato proprietario.

#### 4.7 Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

Si chiede all'Affidatario di inserire in ogni oggetto contenuto nei modelli informativi tutti gli attributi richiesti dalla Committenza. Tramite la migrazione in ambiente IFC si richiede inoltre che vengano preservate tutte le informazioni di interesse contenute nei modelli nativi, utilizzabili dalla Committenza per gli scopi ritenuti più idonei.

Inoltre, gli oggetti dei modelli dovranno rispettare i livelli di sviluppo LOD secondo quanto definito nel paragrafo 5.2.

È richiesto all'Affidatario di valutare la possibilità di esportare gli oggetti con una IFC Classification, ove possibile e fermo restando i limiti tecnologici specifici dovuti alla tipologia d'opera (infrastruttura), che non sempre consentono di esportare dal software nativo di modellazione gli oggetti secondo lo standard IFC.

La classificazione IFC per gli oggetti permette, infatti, di ottimizzare le operazioni di BIM validation, clash detection, model e code checking, QTO, ecc.

#### 4.8 Sistema comune di coordinate e specifiche di riferimento

I modelli informativi disciplinari devono essere georeferenziati ed utilizzeranno il sistema di riferimento Monte Mario/Italy Zone 1 (fuso O) – Datum: Roma 40 – Proiezione: Gauss-Boaga – Fuso: Ovest – EPSG: 3003.

Tutti i modelli devono essere prodotti e condivisi usando:

- Sistema metrico;
- Modellazione in scala 1:1 (specifiche scale di visualizzazione saranno impostate per l'estrazione di elaborati grafici).

##### 4.8.1 Sistema di riferimento assoluto

L'Affidatario dovrà specificare nei modelli e negli elaborati quali sono i sistemi di riferimento e di misurazione adottati (a solo titolo di esempio: sistemi locali di riferimento, piano – altimetrici, etc).

<i>Riferimento</i>	<i>Specifiche</i>
Intersezione griglie XX e YY	
Altimetria	
Rotazione secondo il nord reale	
Unità di misura	

TABELLA 6 SISTEMA DI COORDINATE ASSOLUTO

#### 4.9 Specifica per l'inserimento di oggetti

Al fine di garantire la corretta trasmissione dei dati richiesti nei modelli informativi, i diversi oggetti componenti il modello saranno concordati con la Committenza.

Si riportano di seguito le regole di riferimento che verranno utilizzate per l'inserimento e la modellazione degli oggetti al fine di strutturare correttamente il database informativo e preparare i modelli agli usi previsti.

**BIM - Capitolato Informativo**

Rev.01      Data: Novembre 2021

El. MI046R PF-D-Z-R-064-01

<b>OGGETTO</b>	<b>SPECIFICA</b>
Modelli collegati	I modelli collegati dovranno avere sistemi di coordinate coerenti tra di loro, garantendo l'identificazione corretta della loro posizione relativa.
Batimetria	La superficie batimetrica dovrà essere modellata per intero a partire dagli oggetti del rilievo e non dovrà subire rototraslazioni
Profilo	Il profilo dovrà essere sviluppato nello stesso sistema di coordinate del rilievo.
Elementi verticali	Tutti gli elementi verticali saranno modellati come elementi discreti nel loro sviluppo verticale secondo una suddivisione che sia coerente alla scomposizione di WBS applicata alla specifica classe di oggetti.
Elementi orizzontali	Tutti gli elementi orizzontali dovranno essere associati al livello di riferimento.
Elementi strutturali	Tutti gli elementi strutturali, qualora necessario, saranno associati ai relativi assi di riferimento.
Impianti	Tutti gli elementi impiantistici saranno associati al sistema o rete di appartenenza.
Tutti	Tutti gli oggetti saranno discretizzati secondo le WBS di appartenenza, con particolare attenzione alle ricadute che la suddivisione ha sui modelli di analisi 4D e 5D.

**4.9.1 Sistemi di classificazione e denominazione**

All'interno di ciascun modello, gli oggetti dovranno essere parametrizzati e strutturati secondo opportuni codici di raggruppamento relazionati alle attività della WBS del programma lavori e alle voci di computo, all'elenco prezzi, o al capitolato, ad essi associati.

L'Affidatario, nella consapevolezza della specificità dell'intervento, può proporre una strutturazione del database del modello differente e/o aggiuntiva.

Il sistema di classificazione e denominazione degli oggetti deve essere noto e condiviso tra tutti i componenti del gruppo di lavoro, compresa la Stazione Appaltante.

Nei modelli si farà riferimento ai sistemi di classificazione e denominazione di ciascun oggetto come da codifica internazionale UNICLASS 2015, che consenta di identificare almeno l'elemento e il sistema di appartenenza. Si richiede che la classificazione rimanga coerente con quella adottata nel PFTE.

L'Affidatario specificherà nella OGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliori.

#### 4.10 Specifica di riferimento dell'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati

L'evoluzione informativa del processo e, di conseguenza, dei modelli ed elaborati, avverrà in riferimento agli stadi e alle fasi informativo-procedurali definiti secondo la serie UNI 11337. Modelli ed elaborati dovranno pertanto definire nel loro complesso gli obiettivi della fase processuale cui si riferiscono.

#### 4.11 Competenze di gestione informativa dell'Affidatario

Nella oGI l'Affidatario dovrà indicare un estratto significativo di esperienze pregresse in merito ai metodi di gestione informativa. Le informazioni possono essere raccolte secondo la Tabella 7 proposta di seguito.

Esperienza informativa pregressa #1	
Denominazione dell'opera / Appalto	
Committente:	
Periodo di svolgimento:	
Importo dell'intervento:	
Attività di modellazione e gestione informativa eseguita:	(Descrivere brevemente le attività di modellazione e gestione informativa applicate all'appalto)
Percentuale incarico:	(Descrivere brevemente il proprio contributo specifico nell'ambito delle attività di modellazione e gestione informativa applicate all'appalto in oggetto)
Software utilizzati:	(Descrivere brevemente i principali software utilizzati per la modellazione informativa)
Livello di dettaglio (LOD):	

Esperienza informativa pregressa #2	
Denominazione dell'opera / Appalto	
Committente:	
Periodo di svolgimento:	
Importo dell'intervento:	

**BIM - Capitolato Informativo**

Rev.01      Data: Novembre 2021

El. MI046R PF-D-Z-R-064-01

Attività di modellazione e gestione informativa eseguita:	(Descrivere brevemente le attività di modellazione e gestione informativa applicate all'appalto)
Percentuale incarico:	(Descrivere brevemente il proprio contributo specifico nell'ambito delle attività di modellazione e gestione informativa applicate all'appalto in oggetto)
Software utilizzati:	(Descrivere brevemente i principali software utilizzati per la modellazione informativa)
Livello di dettaglio (LOD):	

Esperienza informativa pregressa #3	
Denominazione dell'opera / Appalto	
Committente:	
Periodo di svolgimento:	
Importo dell'intervento:	
Attività di modellazione e gestione informativa eseguita:	(Descrivere brevemente le attività di modellazione e gestione informativa applicate all'appalto)
Percentuale incarico:	(Descrivere brevemente il proprio contributo specifico nell'ambito delle attività di modellazione e gestione informativa applicate all'appalto in oggetto)
Software utilizzati:	(Descrivere brevemente i principali software utilizzati per la modellazione informativa)
Livello di dettaglio (LOD):	

TABELLA 7 ESPERIENZE PREGRESSE DELL'AFFIDATARIO

In caso di mancanza di esperienze pregresse, l'Affidatario deve esplicitare come intende procedere con la formazione e l'integrazione del proprio personale in termini di modellazione e di gestione informativa. L'Affidatario specificherà nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliori.

## 5 SEZIONE GESTIONALE

### 5.1 Obiettivi informativi, livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative

Si chiede all’Affidatario di esplicitare, nella oGI e successivamente del pGI, gli obiettivi e gli usi di ogni modello ed elaborato che intende sviluppare al fine dello svolgimento della prestazione richiesta. In particolare, si chiede di dichiarare usi e obiettivi per ogni fase di riferimento, nel rispetto di quelli minimi dichiarati in Tabella 8 e Tabella 9.

Gli obiettivi informativi del singolo modello devono essere funzionali agli obiettivi della fase informativa di riferimento.

<i>Fase</i>	<i>Modello</i>	<i>Obiettivo</i>
Fase Autorizzativa	Stato di fatto	Conoscenza dello stato delle strutture preesistenti e censimento sottoservizi; Analisi delle demolizioni.
	Opere marittime	Dimensionamento delle opere
	Impianti	Ottenimento ex L.10/91 e s.m.i.
	Sicurezza	Coordinare gli aspetti legati alla sicurezza in fase di progettazione
	Cantierizzazione	Definizione del layout di cantiere e pianificazione delle fasi di lavoro
	Modello di coordinamento	Controllo della qualità dei modelli
	Altri	Altri
Fase Tecnologica	Stato di fatto	Aggiornamento in forma digitale delle condizioni esistenti, in relazione ad interventi in esecuzione e/o già eseguiti che interessano l'area di progetto
	Opere marittime	Definizione delle tecnologie
	Impianti	Definizione delle tecnologie
	Sicurezza	Progettazione esecutiva della sicurezza del cantiere
	Cantierizzazione	Pianificazione esecutiva delle fasi di lavoro e della relativa cantierizzazione con particolare riguardo per le attività di coordinamento della sicurezza
	Modello di coordinamento	Controllo della qualità dei modelli
	Altri	Altri
Fase Esecutiva-Collaudato e Consegna	Opere marittime	Modelli costruttivi ed as-built
	Impianti	Modelli costruttivi ed as-built
	Sicurezza	Aggiornamento fasi e rischi
	Cantierizzazione	Monitoraggio risorse e attrezzature
	Modello di coordinamento	Controllo della qualità dei modelli
	Altri	Altri

TABELLA 8 OBIETTIVI DEI MODELLI

**BIM - Capitolato Informativo**

Rev.01 Data: Novembre 2021

El. MI046R PF-D-Z-R-064-01

	<i>Modello</i>			
	<i>Op. marittime</i>	<i>infrastrutture</i>	<i>Impianti</i>	<i>Altri</i>
<i>Usi</i>	Estrazione degli elaborati grafici (2D)	Estrazione degli elaborati grafici (2D)	Estrazione degli elaborati grafici (2D)	...
	Verifica delle interferenze geometriche (3D)	Verifica delle interferenze geometriche (3D)	Verifica delle interferenze geometriche (3D)	
	Pianificazione delle attività di cantiere (4D)	Pianificazione delle attività di cantiere (4D)	Pianificazione delle attività di cantiere (4D)	
	Estrazione di quantità e stima dei costi (5D)	Estrazione di quantità e stima dei costi (5D)	Estrazione di quantità e stima dei costi (5D)	
	Pianificazione della manutenzione (6D)	Pianificazione della manutenzione (6D)	Pianificazione della manutenzione (6D)	
	...	...	...	

TABELLA 9 USI DEI MODELLI

All'interno dell'oGI, l'Affidatario può proporre miglieorie sia in termini di obiettivi dei modelli che di usi dei modelli, declinandoli nella fase informativa di riferimento, ai fini del miglioramento della trasparenza, congruenza e gestione informativa del presente Appalto.

**5.1.1 Elaborati grafici digitali**

Ogni modello, al suo interno, sarà costituito da oggetti contenenti un numero di informazioni necessario e sufficiente al LOD di progetto. Si chiede all'Affidatario di dichiarare nella oGI e successivamente nel pGI quali siano gli elaborati grafici digitali, oltre a quelli previsti dalla normativa, che si intende sviluppare per garantire la prestazione richiesta.

Tale dichiarazione potrà essere riportata in una tabella simile alla Tabella 10, presentata a solo titolo di esempio.

Sono esclusi dalla seguente indicazione gli elaborati vincolanti e/o necessari all'ottenimento di permessi, autorizzazioni o altro, che non possono essere riportati in modo esplicito, e tutto ciò che è incluso nel Capitolato Generale.

<i>Elaborato</i>	<i>Nota</i>	<i>Origine</i>
Piante		Da modello
Sezioni	Ubicate	Da modello
Prospetti		Da modello
Abachi		Da modello
Altro		

TABELLA 10 ELABORATI GRAFICI DIGITALI

**5.2 Livelli di sviluppo degli oggetti e delle schede informative**

Il livello di sviluppo degli oggetti contenuti nei modelli informativi deve essere finalizzato al conseguimento degli obiettivi ed usi definiti per ciascun modello nella relativa fase informativa.

Si richiede all'Affidatario di indicare i livelli di sviluppo (LOD) degli oggetti di ciascun modello, in relazione a ogni fase del progetto. La definizione dei LOD potrà essere fatta a livello di: disciplina (modello), oggetto, fase e secondo quanto ritenuto più opportuno dall'Affidatario, in riferimento alla norma UNI 11337-4.

**BIM - Capitolato Informativo**

Rev.01 Data: Novembre 2021

El. MI046R PF-D-Z-R-064-01

Potranno coesistere all'interno della stessa disciplina oggetti con LOD differenti in funzione di quanto ritenuto necessario durante le fasi progettuali.

Si richiede inoltre di indicare tutti gli oggetti che non verranno modellati durante la singola fase di progetto ed in che modo tali oggetti saranno coordinati e computati.

Possibili variazioni o richieste potranno essere fatte dalla committenza in merito a specifici livelli di sviluppo LOD su alcuni oggetti rispetto a quanto proposto dall'Affidatario, anche durante le fasi progettuali. Tale richiesta potrà avere luogo in particolar modo per azioni volte al coordinamento, alla prevenzione delle interferenze e verifiche varie.

L'indicazione dei LOD è definita nella Tabella 11, a titolo esemplificativo, in base alla norma UNI 11337-4:2017.

<i>Schema unitario dei LOD</i>					
Modello	Gruppo	Oggetti	Fase Autorizzativa (Progetto definitivo)	Fase Tecnologica (Progetto esecutivo)	Fase Esecutiva- Collaudo e Consegna (Fase di costruzione)
Opere marittime	Opere esistenti	Strutture	C	D	E - F
		Elementi di contesto	C	D	E - F
	Opere di progetto	Cassoni	C	D	E - F
		Scanni/Scogliere	C	D	E - F
		Muri paraonde	C	D	E - F
		Altre strutture	C	D	E - F
Impianti	Impianti esistenti interferenti e di progetto	Condotte/Cunicoli	C	D	E - F
		Dispositivi eolici	C	D	E - F
Altri	...	...	C	D	E - F

TABELLA 11 ELENCO DEI LOD MINIMI PREVISTI NELLE DIVERSE FASI

La scelta delle caratteristiche grafiche ed informative degli oggetti deve basarsi sui seguenti presupposti:

- Caratterizzare gli elementi con tutte le geometrie e i parametri per gli usi definiti al par. 5.1;
- Ottimizzare il dettaglio geometrico privilegiando gli aspetti volumetrici in funzione del coordinamento delle opere, evitando di introdurre geometrie non necessarie o estremamente dettagliate;
- Evitare la modellazione di elementi che possono essere correttamente caratterizzati attraverso appositi parametri informativi, in modo da ridurre le dimensioni dei file di modellazione;
- Mantenere i modelli entro un limite di peso accettabile per non pregiudicarne la consultazione.

Si specifica che gli oggetti digitali rappresentanti i dispositivi, dovranno contenere la rappresentazione grafica secondo quanto prescritto dalla normativa vigente (es: simboli CEI, UNI-CIG, etc). Tutti gli elementi per cui è prescritta una specifica controparte bidimensionale dovranno includere questa informazione.

L'Affidatario specificherà nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliori.

### 5.3 Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi

I riferimenti e le responsabilità delle figure cui l’Affidatario potrà rivolgersi saranno comunicate dal Responsabile di Commessa.

#### 5.3.1 Definizione della struttura informativa dell’Affidatario

Si richiede all’Affidatario di identificare e specificare i soggetti che ricopriranno il ruolo di gestore delle informazioni, coordinatore delle informazioni ed eventuali modellatori delle informazioni. Viene di seguito presentata una tabella esemplificativa dei requisiti richiesti, che l’Affidatario deve riportare completata in sede di redazione dell’oGI:

<i>Ruolo</i>	<i>Società</i>	<i>Nome e Cognome</i>	<i>E-mail</i>
Gestore delle informazioni			
Coordinatore delle informazioni			
Modellatori delle informazioni			

TABELLA 12 STRUTTURA INFORMATIVA DELL’AFFIDATARIO

In funzione della complessità della struttura organizzativa dell’Affidatario e in base alla suddivisione dei modelli informativi, i ruoli di cui sopra possono essere ricoperti da un singolo soggetto, come da più soggetti.

Nel successivo pGI, qualsiasi variazione dei soggetti ricoprenti tali ruoli durante il corso del progetto deve essere tempestivamente comunicata alla Stazione Appaltante.

L’Affidatario dovrà, inoltre, riportare un organigramma in forma schematica della struttura informativa proposta e delle relative competenze.

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

Al fine dell’esecuzione dell’appalto la committenza potrà, qualora possibile ed opportuno, fornire ulteriori file di supporto, ad esempio file in formato dwg/UNI EN ISO 16739:2016 (IFC).

### 5.5 Strutturazione e organizzazione della modellazione digitale

#### 5.5.1 Strutturazione dei modelli disciplinari

Si richiede all’Affidatario di elaborare una strategia di strutturazione e suddivisione dei modelli.

A titolo di esempio, i singoli modelli potranno essere distinti sulla base di:

1. disciplina;
2. WBS o fase;
3. contenimento delle dimensioni dei file di modellazione.

### **5.5.2      Coordinamento dei modelli disciplinari**

Si richiede che la verifica di coordinamento rispetto al contenuto informativo dei diversi oggetti del modello avvenga con cadenza indicativamente bisettimanale, e comunque da concordare con la committenza.

Durante tali riunioni l’Affidatario dovrà almeno mostrare gli stati di avanzamento dei singoli modelli, la programmazione delle successive attività, e che si mostrino (anche tramite la visualizzazione del modello coordinato) i risultati del processo di analisi e risoluzione delle interferenze di cui al successivo par. 5.10.1.

### **5.5.3      Dimensione massima dei file di modellazione**

La dimensione massima che si intende adottare nei file di modellazione dovrà essere indicata nella oGI e concordata con la committenza ai fini della redazione del pGI. Orientativamente, i modelli nativi ed in formato aperto dovranno avere dimensioni massime dell’ordine dei 150 Mb totali per non pregiudicarne la consultazione.

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

## **5.6      Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo**

L’Appaltatore dovrà descrivere nell’oGI e dettagliare successivamente nel pGI le tempistiche di modellazione di tutte le discipline previste come anche i tempi di predisposizione delle infrastrutture informative richieste nel presente documento.

Per trasmettere con maggior dettaglio le milestones previste, si richiede di compilare una tabella dove andranno riportate le date di consegna dei singoli modelli specialistici per ciascuna fase informativa prevista e nel rispetto dei vincoli contrattuali, prevedendo opportune consegne intermedie dei modelli per consentire alla Stazione Appaltante di effettuare verifiche in progress dello stato di avanzamento dei modelli e della strutturazione del contenuto informativo. Nella tabella si dovrà inoltre indicare, per ogni livello progettuale, il tempo intercorrente tra l’avvio della modellazione e la federazione dei modelli e tra quest’ultima e la frequenza di verifica delle interferenze e delle incoerenze, indicando inoltre il momento della consegna degli elaborati e modelli informativi all’interno dell’Ambiente di Condivisione dei Dati.

## **5.7      Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo**

Si suggerisce all’Affidatario di tenere in considerazione le norme tecniche in materia di sicurezza, oltre alla legislazione vigente, al fine di garantire la disponibilità, l’integrità e la riservatezza del contenuto informativo digitale all’interno del processo.

### **5.7.1      Riferimenti normativi**

Si riporta di seguito l'elenco dei riferimenti normativi adottati relativamente alla tutela e sicurezza del contenuto informativo:

- ISO/IEC 27000:2016 Information technology - Security techniques – Information security management systems - Overview and vocabulary

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

Per la privacy:

- ISO/IEC 29100:2011 Information technology - Security techniques – Privacy framework
- Regolamento (UE) n.2016/679 – GDPR.

Per i profili professionali:

- UNI 11506:2013 Attività professionali non regolamentate - Figure professionali operanti nel settore ICT - Definizione dei requisiti di conoscenza, abilità e competenze
- UNI 11621-2:2016 Attività professionali non regolamentate- Profili professionali per l'ICT – Parte 2: Profili professionali di “seconda generazione”
- UNI 11621-4:2016 Attività professionali non regolamentate- Profili professionali per l'ICT – Parte 4: Profili professionali relativi alla sicurezza delle informazioni.

Per le tecniche e tecnologie:

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

### **5.7.2 Richieste aggiuntive in materia di sicurezza dei dati**

In aggiunta ai criteri identificati dagli strumenti normativi si riportano ulteriori specifiche necessarie:

- Salvataggio backup dei dati per l'archiviazione su supporto fisso esterno con una cadenza proposta dall'Affidatario, da indicare nella oGI e successivamente nel pGI e/o politiche di disaster recovery;
- Garanzia di salvataggio di numero di copie sufficienti, da archiversi secondo precise indicazioni del committente.

### **5.7.3 Proprietà del modello**

Il Committente assumerà piena e assoluta proprietà dei modelli e degli elaborati prodotti; tutto il materiale sarà utilizzabile da parte della stessa nel rispetto delle normative a tutela della privacy, della proprietà intellettuale e del diritto d'autore.

Si conferisce alla Committenza l'autorizzazione per l'utilizzo e la pubblicazione di dati e informazioni presenti nei modelli consegnati, anche per finalità diverse da quelle previste nel presente incarico.

## **5.8 Modalità di condivisione dati, informazioni, contenuti informativi e archiviazione**

### **5.8.1 Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione**

L'Affidatario dovrà predisporre infrastrutture di condivisione dati, informazioni e contenuti informativi tra tutti i membri del team di progetto. La Stazione Appaltante deve avere almeno accesso alle directory Pubblicazione e Archiviazione, fino alla fine del progetto. La Stazione Appaltante deve poter visualizzare i dati, modelli e le informazioni e i contenuti caricati in queste directory e deve poterli scaricare sui propri server.

L'ACDat predisposto, così come definito nella norma UNI 11337-5, deve avere le seguenti caratteristiche:

- Essere accessibile. L'Affidatario è tenuto a creare specifiche regole di accesso alle diverse directory all'ACDat da parte di tutti gli attori coinvolti, compresa la Stazione Appaltante. L'accesso deve avvenire tramite credenziali di rete e deve essere definito il livello di accesso di ciascun soggetto (es. sola lettura, modifica, controllo completo, solo download);
- Essere tracciabile e garantire evidenza della successione storica delle revisioni apportate ai dati contenuti. È preferibile utilizzare un'infrastruttura tecnologica dotata di versioning. Se ciò non è garantito dall'infrastruttura tecnologica, l'Affidatario deve dare specificazione della metodologia di codifica utilizzata a garanzia che ciò avvenga;
- Supportare le tipologie e i formati di dati/file utilizzati durante il progetto e specificati al punto 4.6.1 del presente documento;
- Garantire la conservazione, fino al termine della prestazione, dei dati e dei file in esso contenuti;
- Garantire la sicurezza e la riservatezza dei dati in esso contenuti.

Sarà onere dell'Affidatario predisporre un ACDat con le caratteristiche sopra riportate. Lo stesso sarà anche responsabile della conservazione e del mantenimento della copia di tutte le informazioni di progetto in una risorsa sicura e stabile all'interno della propria organizzazione.

I dati, le informazioni e i contenuti informativi passano attraverso quattro fasi dell'ACDat corrispondenti alle seguenti aree: Elaborazione, Coordinamento, Pubblicazione e Archiviazione.

- **Directory Elaborazione:** In questa area i membri del team di progetto lavorano utilizzando i sistemi di condivisione propri dell'azienda in cui operano (su server e/o in cloud). L'Affidatario è responsabile per la qualità dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi contenuti in questa directory. Quando un dato, un'informazione, un contenuto informativo è pronto per essere integrato con le altre discipline, deve essere spostato nella directory Coordinamento.
- **Directory Coordinamento:** Qui i dati, le informazioni e i contenuti informativi sono condivisi tra i membri del team di progetto. Qui avviene l'integrazione tra le prestazioni specialistiche. I dati, le informazioni e i contenuti informativi vengono verificati in modo coordinato e integrato.
- **Directory Pubblicazione:** In questa directory si trovano i dati, le informazioni e i contenuti informativi che devono essere consegnati alla Stazione Appaltante. Si tratta di una directory condivisa tra i membri del progetto

e la Stazione Appaltante. Qui vengono caricati i risultati delle prestazioni, compresi i modelli informativi in formato proprietario e in formato aperto, come definito nel presente Capitolato.

- **Directory Archiviazione:** Quando i dati, le informazioni e i contenuti informativi sono stati revisionati, approvati e protocollati dalla Stazione Appaltante, la documentazione di progetto viene archiviata. Lo spazio Archiviazione è condiviso tra i membri del team di progetto e la Stazione Appaltante. In questa directory i dati, le informazioni e i contenuti informativi rimangono inattivi e definiscono la fine di un livello di progettazione e l'inizio del livello successivo.

All'interno della Piattaforma dovranno essere adottati gli stati di lavorazione e di approvazione del contenuto informativo esplicitati nel par. 5.9.2.

L'Affidatario deve esplicitare nell'oGI il flusso di gestione delle informazioni da e verso l'ACDat, nonché le regole di organizzazione e gestione. L'Affidatario deve proporre anche un sistema di codifica per la gestione dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi che intenderà utilizzare nel corso del progetto, fermo restando che esso potrà essere modificato in accordo con le esigenze della Stazione Appaltante.

Non sono previsti oneri aggiuntivi per l'acquisto e la gestione dell'ACDat da parte dell'Affidatario.

La Stazione Appaltante potrà predisporre, in qualsiasi momento nel corso del progetto, l'utilizzo di un'infrastruttura tecnologica per la gestione dell'ACDat differente da quella proposta dall'Affidatario, senza modificare le regole di organizzazione e gestione dell'ACDat già concordate con l'Affidatario. Gli oneri per l'introduzione di una differente infrastruttura tecnologica per la gestione dell'ACDat sono a carico della Stazione Appaltante.

L'Affidatario specificherà nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

### **5.8.2 Denominazione dei file**

Fatta salva ogni indicazione prevalente, nell'oGI e conseguentemente nel pGI, dovranno essere definiti il/i sistema/i di codifica utilizzati per la denominazione dei file.

L'Affidatario specificherà nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

## **5.9 Procedure di verifica, validazione di modelli, oggetti e/o elaborati**

### **5.9.1 Definizione delle procedure di validazione**

Il committente chiede all'Affidatario di specificare nell'oGI, e successivamente nel pGI, la procedura di validazione per i modelli, gli oggetti e/o gli elaborati che intende utilizzare.

Ad esempio, si richiede di indicare:

- Definizione delle modalità con cui i modelli, gli oggetti e/o elaborati, vengono sottoposti a processo di validazione, in merito alla loro emissione, controllo degli errori, nuove necessità di coordinamento;
- Definizione dei contenuti informativi oggetto di una periodica revisione e validazione durante il processo progettuale;
- Definizione della frequenza con cui i contenuti informativi sono soggetti a validazione.

Si richiede di far riferimento ai livelli di coordinamento definiti nella norma UNI 11337:2017 – 5.

## **5.9.2 Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica**

La verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi da condurre sul modello informativo dell'opera, nel suo insieme e/o sui singoli modelli, elaborati od oggetti disciplinari per ciascuna fase, sarà effettuata secondo il punto 6 della UNI 11337-5.

La verifica dei modelli viene identificata su due livelli:

- LV1 - verifica interna, formale, sulle modalità di produzione dei dati;
- LV2 - verifica interna sostanziale, su leggibilità, tracciabilità e coerenza dei dati all'interno dei modelli disciplinari specialistici.

Si adotteranno, inoltre, i seguenti stati di lavorazione del contenuto informativo secondo la UNI 11337 – 4:

- L0 – in fase di elaborazione/aggiornamento: il contenuto informativo è in fase di elaborazione e, pertanto, potrebbe non essere reso disponibile ad altri soggetti al di fuori del Gruppo di Progettazione;
- L1 – in fase di condivisione: il contenuto informativo è ritenuto completo per una o più discipline, ma ancora suscettibile di interventi da parte di altre discipline/operatori. Il contenuto è reso disponibile alla SA oltre al Gruppo di Progettazione;
- L2 – in fase di pubblicazione: il contenuto informativo è attivo, ma concluso e, nessun soggetto interessato manifesta la necessità di apportare ulteriori interventi;
- L3 – archiviato: il contenuto informativo è relativo ad una versione non attiva, legata ad un processo concluso, che si differenzia in:
  1. L3. V “valido”, versione ancora in vigore;
  2. L3. S “superato”, relativo a versioni precedenti quella in vigore.

Analogamente, saranno utilizzati i quattro stati di approvazione del contenuto informativo:

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

## **5.10 Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative**

### **5.10.1 Interferenze di progetto**

Si chiede di indicare, relativamente al processo di determinazione e risoluzione delle interferenze informative, le modalità di verifica al corretto utilizzo, da parte dell'Affidatario, delle presenti specifiche.

Viene inoltre richiesto all'Affidatario di redigere nella propria oGI, e successivamente nel pGI, le matrici di corrispondenza secondo UNI 11337, indicando la tipologia di livello di coordinamento applicata tra i diversi modelli.

Si richiede il coordinamento di modelli ed elaborati ai livelli LC1, LC2 e LC3 (UNI 11337-5:2017).

Si richiede, quale requisito minimo, la verifica di modelli ed elaborati ai livelli LV1, LV2 (UNI 11337-5:2017).

Per gli equipaggiamenti impiantistici, le attrezzature di movimentazione (portuale e non), o altri elementi richiedenti opportuni spazi di manovra per la manutenzione o per il normale funzionamento, è necessario procedere alla modellazione ed alla verifica di interferenza anche su questi spazi di ingombro.

L’Affidatario specificherà nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliori.

### **5.10.2      Incoerenze di progetto**

Viene richiesto all’Affidatario di redigere nella propria oGI, e successivamente nel pGI, le matrici di corrispondenza delle incoerenze.

Per quanto concerne i controlli di coerenza sugli attributi degli oggetti del modello, l’Affidatario dovrà specificare come intende verificare almeno la coerenza in termini di assegnazione esaustiva e coerente di codifiche, materiali e classificazioni agli oggetti.

L’Affidatario specificherà nella oGI ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliori.

### **5.10.3      Definizione delle modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze**

Si richiede all’Affidatario che venga redatto un documento riassuntivo per l’attività di risoluzione di incoerenze e interferenze di cui ai punti 5.10.1 e 5.10.2.

Al termine delle attività di risoluzione, si richiede la redazione di un documento riassuntivo, in formato digitale, con una cadenza da definire in sede di redazione dell’oGI e successivamente nel pGI.

Le comunicazioni relative a queste attività potranno essere gestite attraverso l’ACDat. In particolare, si richiede di comunicare le seguenti informazioni:

- Risoluzione avvenuta delle incoerenze e/o interferenze rilevate all’interno dei modelli o degli oggetti, o degli elaborati informativi;
- Assegnazione della risoluzione di ogni singola interferenza degli oggetti o dei modelli ai modellatori responsabili delle informazioni;
- Eventuale determinazione di nuova riunione, nel momento in cui le interferenze/incoerenze siano relative a più discipline, quindi coinvolgano più modellatori delle informazioni all’interno della stessa fase processuale.

Il flusso di risoluzione sarà iterativo fino al completo superamento delle interferenze e delle incoerenze.

## **5.11    Modalità di gestione della programmazione (4D)**

L’Affidatario deve dichiarare quale metodologia intende utilizzare per la redazione e la gestione dei dati di programmazione e il loro collegamento ai modelli grafici.

Il cronoprogramma allegato al progetto dovrà essere collegato ai modelli informativi e tutti gli elementi per la tutela della sicurezza e salute sul lavoro dovranno essere coordinati all’interno del modello.

L’Affidatario dovrà esplicitare le modalità di verifica e coordinamento dei vari modelli con il cronoprogramma dei lavori.

L’Affidatario specificherà ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliori.

## **5.12 Modalità di gestione dell'informativa economica (5D)**

Si richiede all'Affidatario di dichiarare la metodologia utilizzata per la redazione e gestione dei dati di costo dell'intervento ed il loro collegamento ai modelli grafici.

Si richiede in particolare di definire:

- il sistema di collegamento tra codifica, relativa ai costi, e WBS;
- la natura e la tipologia dei prezziari di riferimento;
- il sistema di estrazione e collegamento dei dati tra modelli e prezziari.

La scelta dei prezziari di riferimento, così come la scelta dei sistemi di collegamento tra oggetti, attività e costi dovranno essere di volta in volta concordati con la Stazione Appaltante.

Le norme di misurazione delle quantità devono essere coerenti con i criteri previsti dal prezzo di riferimento.

L'Affidatario specificherà ogni elemento utile a descrivere come intende soddisfare i requisiti minimi descritti in questa sezione oltre a dettagliare eventuali specifiche migliorie.

## **5.13 Modalità di gestione informativa del ciclo di vita dell'opera (6D)**

L'Operatore Economico dovrà esplicitare nel oGI la metodologia che utilizzerà per la redazione e gestione dei dati di uso, gestione e manutenzione del risultato finale dell'intervento ed il loro collegamento ai modelli grafici.

L'Affidatario dovrà poi convalidare anche nel pGI quanto precedentemente dichiarato.

Nel dettaglio:

- Milestone, partendo dalla fine del ciclo di esecuzione (inizio fase di esercizio), fino alla dismissione del singolo intervento;
- il livello di sviluppo degli oggetti specifici per tipologie di intervento manutentivo;
- definizione delle figure responsabili di tale aspetto e loro relativa interconnessione con tutte le altre figure coinvolte;
- definizione della metodologia di scambio e coordinamento delle informazioni e la gestione di dati all'interno dell'ACDat;
- definizione dei software responsabili dell'elaborazione e dell'estrazione delle informazioni.

## **5.14 Modalità di gestione della sicurezza e della cantierizzazione**

L'Affidatario dovrà indicare le modalità con le quali gestirà la sicurezza in fase di progettazione ed in fase di esecuzione, se previsto dalla fase di riferimento, in riferimento anche ai tempi.

Dovranno, inoltre, essere definite le modalità con cui si intende collegare i modelli con il Piano di sicurezza e coordinamento delle opere e le modalità di gestione della cantierizzazione attraverso l'utilizzo di modelli e simulazioni.

## **5.15 Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e / o elaborati informativi**

L'Affidatario è tenuto a dichiarare nella propria oGI, e successivamente nel pGI, il rispetto dei parametri e delle indicazioni relative alle modalità di archiviazione dei dati e di consegna dei modelli/oggetti/elaborati informativi.

Si richiede inoltre esplicita dichiarazione di permesso di utilizzo degli elaborati condivisi secondo i fini specificati nel presente Capitolato informativo.

Con la sottoscrizione del presente documento, l’Affidatario conferisce alla Committenza l’autorizzazione per l’utilizzo e la pubblicazione di dati e informazioni presenti nei modelli consegnati, anche per finalità diverse da quelle previste nel presente incarico.

All’atto di chiusura dell’intervento si richiede che venga rispettata la seguente procedura:

- Consegna su supporto digitale degli elaborati digitali alla Stazione Appaltante;
- Consegna di un documento sintetico che costituisca un manuale di lettura del modello aggregato, per le successive operazioni in carico alla Stazione Appaltante (rif. par. 5.15.1) ;
- Consegna su supporto cartaceo degli elaborati non digitali, delle riproduzioni degli elaborati digitali e delle estrapolazioni dai modelli;
- Consegna di tutti i file, modelli digitali (UNI11337-1:2017) sviluppati sia in formato nativo sia in formato aperto (IFC2x3);
- Garanzia dell’accessibilità a tali modelli/oggetti/elaborati alle figure responsabili per eventuali integrazioni, fino al termine e alla conclusione della fase di riferimento e comunque fino a conferma da parte della committenza;
- Garanzia di eventuali nuovi accessi all’ACDat a figure esterne su richiesta della committenza.

#### **5.15.1 Relazione esplicativa sulla modellazione**

Ai fini di una più agevole lettura dei modelli informativi, all’atto della consegna finale tali elaborati devono essere accompagnati da una relazione esplicativa che delinei l’organizzazione e la struttura dei modelli informativi, la classificazione degli oggetti e delle categorie di oggetti, la struttura del contenuto informativo e degli attributi per ogni categoria di oggetti nonché l’individuazione e risoluzione di eventuali interferenze e incoerenze sulla modellazione e il relativo report di risoluzione.

Tale relazione conterrà contenuti analoghi al Piano di Gestione Informativa (pGI) ma declinati in sede di consegna del progetto sui modelli realmente prodotti.