

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## S.O. BIM E ASSET MANAGEMENT

## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

### Raddoppio Decimomannu Villamassargia

RELAZIONE SPECIALISTICA

SPECIFICA INFORMATIVA BIM

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RR0P 02 R 12 RH MD0000 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	R. Bonaccorsi <i>R. Bonaccorsi</i>	03/2023	F. Folino <i>F. Folino</i>	03/2023	T. Paoletti <i>T. Paoletti</i>	03/2023	D. Aprea Marzo 2023 <i>D. Aprea</i>

File: RR0P02R12RHMD000002A.doc

n. Elab.: 7

## Indice

<b>INDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>I PREMESSE</b> .....	<b>4</b>
I.1 IDENTIFICAZIONE DELLA PRESTAZIONE .....	5
I.2 INTRODUZIONE .....	5
I.2.1 Inquadramento Generale .....	5
I.2.2 Il Progetto.....	5
I.3 ACRONIMI E GLOSSARIO.....	7
<b>II RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....	<b>10</b>
<b>III SEZIONE TECNICA</b> .....	<b>11</b>
III.1 STRUTTURAZIONE DEI MODELLI INFORMATIVI .....	11
III.1.1 Indicazione della strutturazione dei modelli disciplinari delle opere infrastrutturali .....	13
III.2 CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DELL'INFRASTRUTTURA HARDWARE E SOFTWARE .....	18
III.2.1 Infrastruttura hardware .....	18
III.2.2 Infrastruttura Software.....	18
III.3 INFRASTRUTTURA DELLA STAZIONE APPALTANTE INTERESSATA E/O MESSA A DISPOSIZIONE.....	33
III.3.1 ACDoc – Archivio di Condivisione di Documenti .....	34
III.4 INFRASTRUTTURA RICHIESTA ALL'APPALTATORE PER L'INTERVENTO SPECIFICO	35
III.5 FORNITURA E SCAMBIO DEI DATI.....	35
III.5.1 Formati ammessi.....	35
III.5.2 Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità .....	36
III.6 SISTEMA COMUNE DI COORDINATE E STANDARD DI RIFERIMENTO .....	37
III.7 MODELLO DEL TERRENO (DTM).....	37
III.8 SISTEMI DI RIFERIMENTO DELL'EVOLUZIONE INFORMATIVA DEL PROCESSO DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI .....	38
III.9 SISTEMA DI RIFERIMENTO DEI LIVELLI DI SVILUPPO DEGLI OGGETTI E DELLE SCHEDE INFORMATIVE .....	39
III.9.1 Livello di Sviluppo Geometrico (LOG).....	40
III.9.2 Livello di Sviluppo Informativo (LOI) .....	41
<b>IV SEZIONE GESTIONALE</b> .....	<b>52</b>
IV.1 OBIETTIVI INFORMATIVI STRATEGICI E USI DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI... 52	52
IV.1.1 Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo.....	52
IV.1.2 Usi del modello in relazione agli obiettivi definiti .....	52
IV.1.3 Elaborato grafico digitale.....	58
IV.1.4 Definizione degli elaborati informativi.....	59
IV.1.5 Elaborati tradizionali .....	59
IV.1.6 Comunicazione del progetto .....	59
IV.2 LIVELLI DI SVILUPPO DEGLI OGGETTI E DELLE SCHEDE INFORMATIVE.....	59

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	3 di 79

IV.3	DEFINIZIONE DEL FLUSSO INFORMATIVO DELL'INTERVENTO .....	59
IV.4	RUOLI, RESPONSABILITÀ E AUTORITÀ AI FINI INFORMATIVI .....	60
IV.4.1	Definizione della struttura informativa interna della Stazione Appaltante .....	60
IV.4.2	Definizione della struttura informativa dell'Appaltatore e della sua filiera .....	60
IV.4.3	Identificazione dei soggetti professionali.....	63
IV.4.4	Prescrizioni aggiuntive .....	63
IV.5	CARATTERISTICHE INFORMATIVE DI MODELLI, OGGETTI E/O ELABORATI MESSI A DISPOSIZIONE DALLA STAZIONE APPALTANTE.....	64
IV.6	STRUTTURAZIONE E ORGANIZZAZIONE DELLA MODELLAZIONE DIGITALE.....	64
IV.6.1	Strutturazione dei modelli disciplinari.....	64
IV.6.2	Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo.....	65
IV.6.3	Controllo e clash detection dei modelli.....	65
IV.6.4	Riunioni di coordinamento.....	66
IV.6.5	Dimensione massima dei file di modellazione .....	67
IV.7	POLITICHE PER LA TUTELA E LA SICUREZZA DEL CONTENUTO INFORMATIVO ..	67
IV.7.1	Riferimenti normativi.....	67
IV.7.2	Proprietà del modello .....	68
IV.7.3	Modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione .....	69
IV.7.4	Denominazione dei file .....	70
IV.8	PROCEDURE DI VERIFICA, VALIDAZIONE DI MODELLI, OGGETTI E/O ELABORATI	72
IV.8.1	Definizione delle procedure di validazione.....	72
IV.8.2	Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica .....	73
IV.9	MODALITÀ DI GESTIONE DELLE INFORMAZIONI .....	73
IV.9.1	Programma lavori esecutivo e operativo (4D).....	73
IV.9.2	Monitoraggio avanzamento lavori .....	74
IV.9.3	Rilievi, laser scanner e nuvole di punti.....	74
IV.9.4	Estrazione quantità finalizzate al computo e alla salizzazione (5D) .....	75
IV.9.5	Modalità di gestione informativa (6D - uso, gestione, manutenzione e dismissione) .....	75
IV.9.6	Modalità di gestione informativa (7D – sostenibilità).....	76
IV.10	MODALITÀ DI ARCHIVIAZIONE E CONSEGNA FINALE DI MODELLI, OGGETTI E/O ELABORATI INFORMATIVI .....	76
<b>V</b>	<b>BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE .....</b>	<b>78</b>
<b>VI</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>79</b>

## I PREMESSE

Il presente documento fornisce le indicazioni generali relative alle specifiche informative finalizzate alla gestione digitale del progetto. Costituisce atto propedeutico alla redazione dell'Offerta per la Gestione Informativa, oGI, di seguito specificato.

L'art. 23, comma 13, del D.lgs. 50/2016 introduce il concetto di metodi e strumenti elettronici specifici atti alla definizione, consegna e gestione dei contenuti informativi, in formato digitale, relativi ad un appalto: il presente documento, di seguito denominato Specifiche Informative, è stato redatto ispirandosi alle indicazioni della Norma UNI 11337:2017.

L'ottemperanza da parte dell'Appaltatore alle richieste espresse da questa specifica informativa è da intendersi obbligatoria e prenderà forma con la redazione del documento oGI (offerta per la Gestione Informativa), sopra menzionato: il documento verrà prodotto dall'Appaltatore a dimostrazione delle sue capacità di assicurare le esigenze della Stazione Appaltante.

Si specifica che, divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva, a valle della consegna delle prestazioni, l'Appaltatore avrà l'onere di produrre un piano per la Gestione Informativa (pGI) che sostanzia, integra e precisa quanto dichiarato nell'oGI; il pGI verrà consegnato alla Stazione Appaltante contestualmente alla Relazione di Sistema.

Si chiede, inoltre, di aggiornare il pGI delineando per ogni fase di progettazione prevista per il presente Appalto le integrazioni progettuali.

Quanto richiesto nel documento in oggetto non esime l'Appaltatore da tutte le proprie e più ampie responsabilità inerenti sia il rispetto delle normative nazionali applicabili al caso, sia l'adozione delle tecnologie più adeguate al raggiungimento dei migliori standard qualitativi possibili, sia sul piano realizzativo che gestionale.

Ai sensi del Codice Appalti (Dlgs 50/2016), si ritiene obbligo contrattuale la consegna degli elaborati grafici in merito a tutti i livelli di progettazione definiti dalla norma. Avrà valore contrattuale il contenuto informativo riportato negli elaborati progettuali.

Il presente documento, che costituirà parte integrante del Contratto nella successiva fase di Appalto, è stato in questa fase inserito nel novero degli elaborati di Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica coerentemente con quanto indicato nel paragrafo 3.2 dall' Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108 *Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC.*

I modelli informativi BIM verranno consegnati dall' Appaltatore nelle modalità prescritte al successivo paragrafo III.3 rispettando le tempistiche di consegna dei relativi elaborati grafici definite nello Schema di Contratto del presente Appalto, relativamente a ciascuna fase progettuale.

Il presente documento fa parte a tutti gli effetti dei Documenti Contrattuali che costituiscono parte integrante e sostanziale dell'Appalto e traduce il quadro delle esigenze nell'ottica della digitalizzazione dei processi informativi della Stazione Appaltante.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b></p>					
<p><b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b></p>	<p>COMMESSA RR0P</p>	<p>LOTTO 02 R 12</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 5 di 79</p>

## **I.1 IDENTIFICAZIONE DELLA PRESTAZIONE**

Seguendo le indicazioni riportate all'interno della Norma UNI 11337:2017, le richieste espletate all'interno di questo documento fanno riferimento, alla fase esecutiva, alla fase esecutiva di dettaglio e alla consegna del progetto As-Built.

## **I.2 INTRODUZIONE**

Il raddoppio della tratta Decimomannu-Villamassargia interviene sulla linea su cui confluiscono i servizi Cagliari-Iglesias e Cagliari-Carbonia. L'intervento, previsto nell'ambito dell'Accordo Quadro TPL tra RFI e Regione Sardegna, si estende per circa 30 km e prevede la realizzazione del raddoppio di binario tra le due località di servizio e la soppressione dei passaggi a livello esistenti, creando le condizioni per il potenziamento del servizio ferroviario e per l'incremento dei livelli qualitativi del servizio e di regolarità.

Il progetto del Raddoppio ferroviario Decimomannu – Villamassargia rientra tra le opere finanziate con i fondi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

### **I.2.1 Inquadramento Generale**

Il progetto del Raddoppio ferroviario Decimomannu – Villamassargia rientra le opere del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza.

Il progetto del Raddoppio ferroviario Decimomannu – Villamassargia, si articola in due fasi funzionali, la prima che consiste nel raddoppio da Decimomannu a Siliqua, la seconda da Siliqua a Villamassargia, per uno sviluppo complessivo di circa 29 km.

Nel dettaglio, l'intervento è stato suddiviso in quattro tratte.

- Tratta 1 – Raddoppio Decimomannu – Villaspeciosa:
- Tratta 2 – Raddoppio Villaspeciosa – abitato di Siliqua:
- Tratta 3 – Raddoppio Siliqua (i) – Punto intermedio (Nuovo P.C.):
- Tratta 4 – Raddoppio Punto Intermedio (Nuovo P.C.) – Villamassargia:

In questa fase sarà trattata la tratta 2.

### **I.2.2 Il Progetto**

Il progetto del Raddoppio ferroviario Decimomannu – Villamassargia, si articola in due fasi funzionali, la prima che consiste nel raddoppio da Decimomannu a Siliqua, la seconda da Siliqua a Villamassargia, per uno sviluppo complessivo di circa 29 km.

In particolare, gli interventi previsti nelle due fasi funzionali sono i seguenti:

1) Fase funzionale 1: Raddoppio Decimomannu (i) –Siliqua (i): raddoppio in affiancamento tra la Stazione di Decimomannu e la Stazione di Siliqua. In questa fase sono previsti inoltre i seguenti interventi:

- Stazione Decimomannu: realizzazione nuovo marciapiede L=200 m e H=55, prolungamento sottopasso esistente; messa a PRG con modifiche funzionali all'intervento di raddoppio;
- Fermata Villaspeciosa Uta: Realizzazione nuovo marciapiede L=200 m e H=55, realizzazione nuovo sottopasso, adeguamento marciapiede esistente a L=200 m e H=55;
- Stazione Siliqua: Adeguamento marciapiede binario I a L=200 m e H=55, adeguamento marciapiede binario II a H=55; messa a PRG con modifiche funzionali all'intervento di raddoppio; velocizzazione scambio a 100 km/h lato Villamassargia;

2) Fase funzionale 2: Raddoppio Siliqua (e) – Villamassargia (i): Raddoppio in affiancamento tra la Stazione di Siliqua (e) e la Stazione di Villamassargia (i). In questa fase sono previsti inoltre i seguenti interventi nella Stazione di Villamassargia:

- Prolungamento marciapiede binario I a L=200 m;
- Prolungamento marciapiede binario II e III a L=200 m;
- Realizzazione nuovo marciapiede binario IV L=200 m e H=55;
- Prolungamento sottopasso esistente;
- Realizzazione nuovo binario (binario IV);
- Modifiche di PRG funzionali al raddoppio con realizzazione di un nuovo binario di circolazione (binario IV) e velocizzazione delle comunicazioni.



Figura 1 – Vista aerea del sito

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b>	COMMESSA <b>RR0P</b>	LOTTO <b>02 R 12</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>A</b>

Dal punto di vista della fase del processo informativo delle costruzioni, con riferimento a quanto definito nella UNI 11337-1:2017, l'iniziativa ricade all'interno della fase autorizzativa, tecnologica, esecutiva e collaudo e consegna, come evidenziato nella seguente Figura 7:

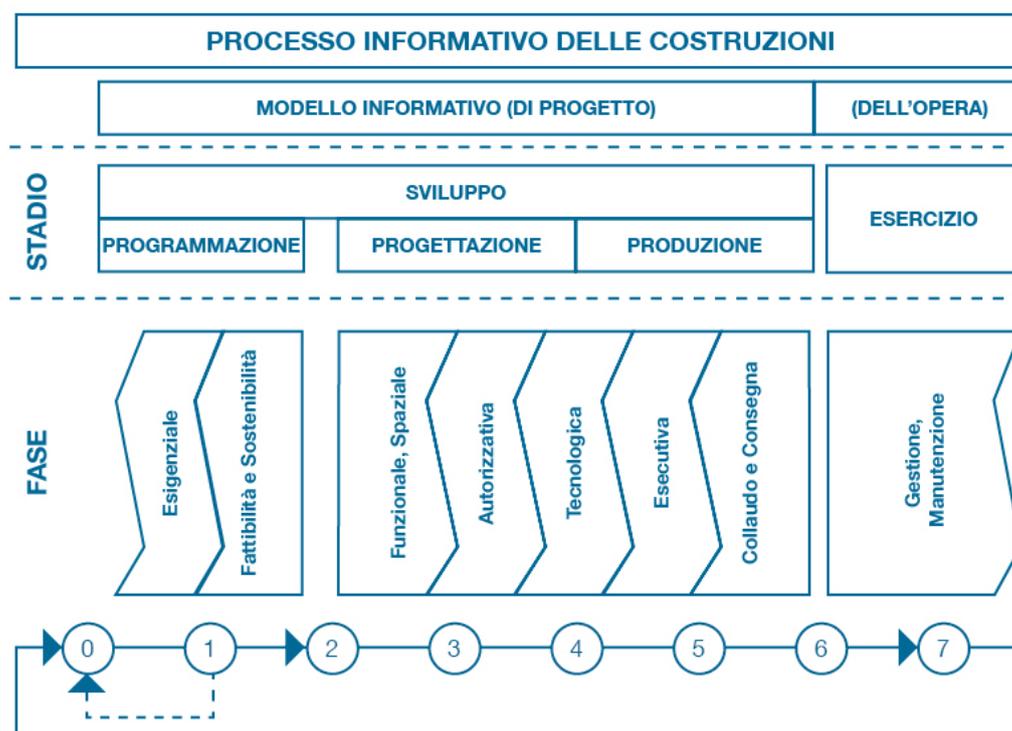


Figura 2 - Schematizzazione del processo informativo delle costruzioni ed indicazione della fase considerata in questo documento

### I.3 ACRONIMI E GLOSSARIO

Vengono di seguito elencati i significati di termini e acronimi specifici utilizzati all'interno di questo documento, al fine di agevolare la comprensione dei termini tecnici in materia di digitalizzazione dei processi informativi.

Appaltatore

*Soggetto aggiudicatario dell'Appalto*

As-Built

*Più comunemente denominato "Stato di fatto", consiste nella rappresentazione attraverso un modello 3D dell'opera realizzata*

Attività

*Aggregazione di una o più risorse in termini di lavori, forniture e servizi*

BIM

*Building Information Modeling*

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	8 di 79

<u>Specifiche Informative</u>	<i>Documento attraverso il quale la Stazione Appaltante esprime le sue esigenze e i requisiti minimi informativi richiesti all'Appaltatore</i>
<u>Dato</u>	<i>Elemento conoscitivo tangibile, elementare, interpretabile all'interno di un processo di comunicazione attraverso regole e sintassi preventivamente condivise</i>
<u>Disciplina</u>	<i>Specializzazione verso una conoscenza di natura umanistica, scientifica o pratica</i>
<u>Elaborato informativo</u>	<i>(Elaborato) Veicolo informativo di rappresentazione di prodotti e processi del settore costruzioni</i>
<u>Elaborato tradizionale</u>	<i>Veicolo informativo in formato cartaceo o digitale, contenente rappresentazioni grafiche 2D</i>
<u>Formato Aperto</u>	<i>Formato file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico il cui utilizzo è aperto e accessibile senza necessità di disporre di particolari applicazioni software tecnologiche specifiche</i>
<u>Formato Proprietario</u>	<i>Formato file basato su specifiche sintassi di dominio non pubblico il cui utilizzo è limitato a specifiche condizioni d'uso stabilite dal proprietario del formato</i>
<u>Gara d'Appalto</u>	<i>Strumento attraverso il quale una Pubblica Amministrazione acquista servizi o lavori pubblici per la realizzazione di un'opera pubblica</i>
<u>IFC</u>	<i>Industry Foundation Classes</i>
<u>Incoerenze</u>	<i>Incongruenze dei dati associati agli oggetti in merito a specifici regolamenti e prescrizioni</i>
<u>Informazione</u>	<i>Insieme di dati organizzati secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione di una conoscenza all'interno di un processo</i>
<u>Interferenze</u>	<i>Collisione geometrica tra oggetti presenti nei modelli sia della stessa disciplina sia in modelli di discipline differenti</i>
<u>Lavoro</u>	<i>Attività avente per oggetto l'organizzazione/agggregazione di risorse ai fini della costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro, e manutenzione di un'opera nel suo insieme o di sue parti.</i>
<u>LOD</u>	<i>Dalla dicitura anglosassone "Level of Detail", Livelli di sviluppo degli oggetti. Definiscono il livello di dettaglio degli oggetti all'interno dei modelli in funzione dell'uso dei modelli stessi.</i>
<u>LOG</u>	<i>Livello di dettaglio geometrico</i>
<u>LOI</u>	<i>Livello di dettaglio informativo</i>
<u>LOIN</u>	<i>Livelli di fabbisogno informativo</i>
<u>MEP</u>	<i>Mechanical, Electrical and Plumbing: disciplina di impiantistica</i>
<u>Modello informativo (modello)</u>	<i>La virtualizzazione di un prodotto risultante da un processo del settore delle costruzioni, attraverso contenuti informativi di natura grafica, documentale,</i>

*multimediale (Rif. UNI 11337:2017 parte 1, 4 e 5 "Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni").*

Modello Costruttivo

*Modello dell'opera della fase di Progettazione di Dettaglio, rappresenta la base delle informazioni necessarie in cantiere per poter realizzare l'opera*

Modello Disciplinare

*Virtualizzazione dell'opera in funzione della disciplina a cui appartiene*

Modello Esecutivo

*Modello dell'opera corrispondente alla virtualizzazione di quanto riportato nel del Progetto Esecutivo*

Offerta per la Gestione Informativa (oGI) *Documento emesso dall'Appaltatore come risposta alle richieste contenute all'interno della Specifica Informativa BIM*

Oggetto

*Virtualizzazione di geometria e caratteristiche non geometriche di entità finite, fisiche o spaziali, relativi ad un'opera, o ad un complesso di opere, ed ai loro processi.*

Opera

*Prodotto risultante del settore delle costruzioni inteso come edificio od infrastruttura o, comunque, il risultato di un insieme di lavori, che di per sé esplicita una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il compimento di un insieme di lavori edilizi o di ingegneria civile o militare, sia quelle di presidio e difesa ambientale e di ingegneria naturalistica. Prodotto risultante della produzione edilizia e dell'ingegneria civile, militare, ambientale.*

Piano per la Gestione Informativa (pGI) *Documento emesso dall'Appaltatore a seguito dell'aggiudicazione dell'Appalto, in cui si specifica con maggior dettaglio quanto dichiarato nella precedente Offerta per la Gestione Informativa*

Piattaforma di collaborazione, Ambiente di Condivisione Dati (ACDat) *Ambiente di raccolta organizzata e condivisione dati relativi a modelli ed elaborati digitali, riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere*

Stazione Appaltante

*Pubblica Amministrazione che affidi Appalti Pubblici di lavori, servizi o forniture*

WBS

*(Work Breakdown Structure) scomposizione gerarchica delle opere da eseguire in cui ogni livello successivo comporta una definizione più dettagliata del lavoro previsto;*

## II RIFERIMENTI NORMATIVI

D.Lgs. 50/2016 *Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture*

D.M. 560/2017 *Modalità e i tempi di progressiva introduzione, da parte delle stazioni appaltanti, delle amministrazioni concedenti e degli operatori economici, dell'obbligatorietà dei metodi e degli strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, nelle fasi di progettazione, costruzione e gestione delle opere e relative verifiche*

D.M. 312/2021 *Modifiche al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 1° dicembre 2017, n. 560 che stabilisce le modalità e i tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture UNI*

D.Lgs 77/2021 convertito Legge 108/2021 *Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC*

11337:2017 *Edilizia e opere di Ingegneria Civile: Gestione digitale dei processi informativi*

Parte 1 – Descrizione dei modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotto e processi

Parte 4 – Evoluzione e sviluppo di tali modelli, elaborati e oggetti informativi

Parte 5 – Flussi informativi nei processi digitalizzati

Parte 6 – Redazione del capitolato informativo

Parte 7 – Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa;

UNI EN ISO 19650:2019 *Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all'edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modeling (BIM) – Gestione informativa mediante il Building Information Modeling*

Parte 1 – Concetti e principi

Parte 2 – Fase di consegna dei cespiti immobili

UNI EN ISO 16739:2016 *Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management*

### III SEZIONE TECNICA

In questa sezione vengono definite le specifiche minime e/o vincolanti della strumentazione hardware e software di cui è richiesta la messa a disposizione da parte dell'Appaltatore e che dovrà essere garantita per tutta la durata del contratto. L'Appaltatore è obbligato a dichiarare le dotazioni hardware e software che metterà a disposizione nell'oGI e nel successivo pGI.

Vengono di seguito specificati i requisiti tecnici di sistema per l'informatizzazione in termini di formati di scambio delle informazioni e i livelli di sviluppo degli oggetti.

#### III.1 STRUTTURAZIONE DEI MODELLI INFORMATIVI

Il presente documento ha lo scopo di declinare le richieste della Stazione Appaltante per meglio mappare la strutturazione dei modelli informativi del progetto infrastrutturale di raddoppio della tratta Decimomannu - Villamassargia. Si chiede all'Appaltatore di indicare in forma tabellare, come riportato nei paragrafi successivi, i differenti modelli disciplinari che compongono i modelli federati delle opere infrastrutturali. Le opere che dovranno essere modellate sono riportate di seguito sotto forma di WBS di progetto:

- FA01 Fabbricato Tecnologico Architettonico e strutturale
- FA02 Fabbricato Tecnologico Architettonico e strutturale
- IN01 Tombino ferroviario
- IN02 Sistemazione Idraulica
- IN03 Tombino ferroviario
- IN04 Tombino ferroviario
- IN05 Tombino ferroviario
- IN06 Sistemazione idraulica
- IN07 Tombino ferroviario
- NI01 Tombino stradale
- NI02 Tombino stradale
- MU01 Opere di Sostegno
- MU02 Opere di Sostegno
- MU03 Opere di Sostegno
- NV01 Viabilità
- NV02 Viabilità
- NV03 Viabilità
- NV04 Viabilità

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	12 di 79

NV05 Viabilità  
 PT01 Piazzale  
 PT02 Piazzale  
 PT03 Piazzale  
 PT04 Piazzale  
 PT05 Piazzale  
 PT06 Piazzale  
 PT07 Piazzale  
 PT08 Piazzale  
 RI01 Rilevato ferroviario RI01  
 RI02 Rilevato ferroviario RI02  
 RI03 Rilevato ferroviario RI03  
 RI04 Rilevato ferroviario RI04  
 RI05 Rilevato ferroviario RI05  
 RI06 Rilevato ferroviario RI06  
 SI34 Rete Elettrica  
 SI35 Rete Telefonica  
 TR01 Trincea ferroviaria TR01  
 TR02 Trincea ferroviaria TR02  
 TR03 Trincea ferroviaria TR03  
 TR04 Trincea ferroviaria TR04  
 TR05 Trincea ferroviaria TR05  
 TR06 Trincea ferroviaria TR06  
 TR07 Trincea ferroviaria TR07  
 IV01 Cavalcaferrovia

Oltre alle WBS sopracitate, si chiede all'Appaltatore di sviluppare gli elementi geometrici inerenti la Trazione Elettrica, Telecomunicazioni, Segnalamento e Armamento funzionali al modello federato delle tratte in oggetto. Si richiede inoltre il modello del terreno ante operam e post operam relativo all'area dell'intervento comprensivo dello stato di fatto dei luoghi e delle opere preesistenti.

### III.1.1 Indicazione della strutturazione dei modelli disciplinari delle opere infrastrutturali

Rispetto all'elenco WBS del presente Appalto in allegato alla Convenzione, si richiede all'Appaltatore di comporre una tabella come di seguito proposta che vada a identificare, rispetto alla progettazione BIM, la strutturazione dei modelli specialistici costituenti le opere infrastrutturali.

L'Appaltatore è tenuto a sviluppare i singoli modelli disciplinari delle opere infrastrutturali al fine di costituire un modello federato completo. Sono declinate, sotto forma tabellare, le diverse opere.

L'Appaltatore dovrà declinare, come da prospetto seguente, le informazioni inerenti a tutte le opere infrastrutturali del presente Appalto con l'obiettivo di individuare per ciascun modello disciplinare il contenuto specifico di dati (geometrici e alfanumerici) per soddisfare le richieste della Stazione Appaltante.

Esempio di strutturazione dei modelli specialistici delle opere infrastrutturali

#### **Fabbricati tecnologici**

[COD. WBS]	[DESCRIZIONE OPERA]	[SPECIALISTICHE]
FA01	Fabbricati architettonico / strutturale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Opere civili</i></li> <li>- <i>Impianti meccanici</i></li> <li>- <i>Impianti Safety and Security</i></li> <li>- <i>Impianti TLC</i></li> <li>- <i>Impianti LFM</i></li> <li>- <i>Impianti idraulici</i></li> </ul>
FA02	Fabbricati architettonico / strutturale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Opere civili</i></li> <li>- <i>Impianti meccanici</i></li> <li>- <i>Impianti Safety and Security</i></li> <li>- <i>Impianti TLC</i></li> <li>- <i>Impianti LFM</i></li> <li>- <i>Impianti idraulici</i></li> </ul>

**Tombini**

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	14 di 79

[COD. WBS]	[DESCRIZIONE OPERA]	[SPECIALISTICHE]
IN01	Tombini ferroviari	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opere di Sostegno</li> <li>- Corpo stradale e Piattaforma stradale</li> <li>- Canalizzazioni idrauliche</li> </ul>
NI01	Tombini stradali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opere di Sostegno</li> <li>- Corpo stradale e Piattaforma stradale</li> <li>- Canalizzazioni idrauliche</li> <li>-</li> </ul>
NI02	Tombini stradali	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opere di Sostegno</li> <li>- Corpo stradale e Piattaforma stradale</li> <li>- Canalizzazioni idrauliche</li> </ul>
IN03	Tombini ferroviari	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opere di Sostegno</li> <li>- Corpo stradale e Piattaforma stradale</li> <li>- Canalizzazioni idrauliche</li> </ul>
IN04	Tombini ferroviari	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opere di Sostegno</li> <li>- Corpo stradale e Piattaforma stradale</li> <li>- Canalizzazioni idrauliche</li> <li>-</li> </ul>
IN05	Tombini ferroviari	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opere di Sostegno</li> <li>- Corpo stradale e Piattaforma stradale</li> <li>- Canalizzazioni idrauliche</li> <li>-</li> </ul>
IN07	Tombini ferroviari	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Opere di Sostegno</li> <li>- Corpo stradale e Piattaforma stradale</li> <li>- Canalizzazioni idrauliche</li> <li>-</li> </ul>

### Nuove viabilità

[COD. WBS]	[DESCRIZIONE OPERA]	[SPECIALISTICHE]
NV01	Viabilità	- Piattaforma stradale - Opere di Sostegno - Impianti LFM - Canalizzazioni idrauliche
NV02	Viabilità	- Piattaforma stradale - Opere di Sostegno - Impianti LFM - Canalizzazioni idrauliche
NV03	Viabilità	- Piattaforma stradale - Opere di Sostegno - Impianti LFM - Canalizzazioni idrauliche
NV04	Viabilità	- Piattaforma stradale - Opere di Sostegno - Impianti LFM - Canalizzazioni idrauliche
NV05	Viabilità	- Piattaforma stradale - Opere di Sostegno - Impianti LFM - Canalizzazioni idrauliche

### Piazzali

[COD. WBS]	[DESCRIZIONE OPERA]	[SPECIALISTICHE]
PT01	Piazzale	- Opere civili - Canalizzazioni idrauliche
PT02	Piazzale	- Opere civili - Canalizzazioni idrauliche
PT03	Piazzale	- Opere civili

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	16 di 79

		- <i>Canalizzazioni idrauliche</i>
PT04	Piazzale	- <i>Opere civili</i> - <i>Canalizzazioni idrauliche</i>
PT05	Piazzale	- <i>Opere civili</i> - <i>Canalizzazioni idrauliche</i>
PT06	Piazzale	- <i>Opere civili</i> - <i>Canalizzazioni idrauliche</i>
PT07	Piazzale	- <i>Opere civili</i> - <i>Canalizzazioni idrauliche</i>
PT08	Piazzale	- <i>Opere civili</i> - <i>Canalizzazioni idrauliche</i>

**Muri di sostegno**

[COD. WBS]	[DESCRIZIONE OPERA]	[SPECIALISTICHE]
MU01	Modello Opere di Sostegno - Lotto 2	<i>Opere civili</i>
MU02	Modello Opere di Sostegno - Lotto 2	<i>Opere civili</i>
MU03	Modello Opere di Sostegno - Lotto 2	<i>Opere civili</i>

**Rilevato**

[COD. WBS]	[DESCRIZIONE OPERA]	[SPECIALISTICHE]
RI0X	Rilevati da RI01 a RI06	- <i>Corpo ferroviario</i> - <i>Opere di sostegno di linea</i> - <i>Interferenze idrauliche (INOX)</i> - <i>Sistemazioni idrauliche</i> - <i>Impianti Energia, TE, IS</i> - <i>Armamento</i>

**Sottoservizi Interferenti**

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	17 di 79

[COD. WBS]	[DESCRIZIONE OPERA]	[SPECIALISTICHE]
SI34	Rete Elettrica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Parte strutturale (cls)</i></li> <li>- <i>Opere di Sostegno</i></li> <li>- <i>Impianti LFM</i></li> <li>- <i>Impianti meccanici</i></li> <li>- <i>Impianti idraulici</i></li> </ul>
SI35	Rete Telefonica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Parte strutturale (cls)</i></li> <li>- <i>Opere di Sostegno</i></li> <li>- <i>Impianti LFM</i></li> <li>- <i>Impianti meccanici</i></li> <li>- <i>Impianti idraulici</i></li> </ul>

**Trincee**

[COD. WBS]	[DESCRIZIONE OPERA]	[SPECIALISTICHE]
TR0X	Trincee da TR01 a TR08	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Corpo ferroviario</i></li> <li>- <i>Opere di sostegno di linea</i></li> <li>- <i>Interferenze idrauliche (INOX)</i></li> <li>- <i>Sistemazioni idrauliche</i></li> <li>- <i>Impianti Energia, TE, IS</i></li> <li>- <i>Armamento</i></li> </ul>

**Cavalcaferrovia**

[COD. WBS]	[DESCRIZIONE OPERA]	[SPECIALISTICHE]
IV01	Cavalcaferrovia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Opere di Sostegno</i></li> <li>- <i>Corpo stradale e Piattaforma stradale</i></li> <li>- <i>Canalizzazioni idrauliche</i></li> </ul>

### **III.2 CARATTERISTICHE TECNICHE E PRESTAZIONALI DELL'INFRASTRUTTURA HARDWARE E SOFTWARE**

#### **III.2.1 Infrastruttura hardware**

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche minime dell'infrastruttura hardware che dovrà essere messa a disposizione dall'Appaltatore per l'esecuzione dei servizi di progettazione:

Funzione	Obiettivi	Specifiche Minime
Modellazione parametrica: geometrica, informativa e di coordinamento	Sviluppo e gestione di modelli BIM adeguati agli usi descritti nella presente Specifica informativa	CPU di classe workstation, 32GB di RAM, disco di boot in tecnologia SSD, scheda grafica di classe workstation con driver certificati ISV.
Sicurezza dei dati.	Garantire la sicurezza dei documenti digitali di progetto	Il sistema di archiviazione dovrà essere garantito con sistemi di backup multilivello e protezioni che garantiscano la sicurezza dei dati archiviati. Dovranno essere incluse tecnologie di prevenzione di ingressi non autorizzati, pertanto l'accesso al sistema di archiviazione dovrà avvenire in modalità protetta attraverso credenziali che declinino l'identità ed i privilegi di utenti e gruppi di utenti. Inoltre, dovranno essere prese adeguate misure di controllo per prevenire l'attacco da parte di ransomware e altre minacce informatiche.

Tale configurazione è da ritenersi in aggiunta a quanto già definito nell'Allegato "Prescrizione per la Configurazione dei computer per l'utilizzo del sistema PDM di Italferr da parte dei Soggetti Esterni" dello Schema di Convenzione per Appalti di Lavori Pubblici del presente appalto.

#### **III.2.2 Infrastruttura Software**

All'interno dell'oGI che l'Appaltatore dovrà redigere in risposta al presente documento, dovrà essere riportata la dotazione software di cui dispone lo stesso Appaltatore per le attività necessarie alla realizzazione dell'oggetto dell'Appalto (casi d'uso).

Nel pGI si richiede di dettagliare per ogni modello specialistico software e versione che verrà utilizzata.

Vengono riportate di seguito le tabelle contenenti le informazioni da fornire alla stazione appaltante per i modelli disciplinari individuati al par. 3.1.1.

Si chiede all'Appaltatore di sviluppare la seguente tabella per tutte le opere infrastrutturali riportate al par. III.1.1.

Tabella Modelli Disciplinari Opera Gallerie Artificiali - Gallerie Naturali – By-pass - Nicchie

DOTAZIONE SOFTWARE				
Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
Galleria Artificiale/ Gallerie Naturali/ By-pass	Modellazione parametrica ad oggetti con creazione di sotto-modelli delle principali fasi di avanzamento di ciascuna sezione tipo (interventi di preconsolidamento al fronte e al contorno, scavo e priverivestimento, arco rovescio, rivestimento definitivo, finiture interne)			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Analisi strutturale e geotecnica			
	Analisi Energetica calcoli termotecnici			Es: IFC, .xml, ...
	Perdite di carico nei circuiti aeraulici e idraulici e calcolo della portata			Es: IFC, .xml, ...
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es: .xml
	Analisi dati monitoraggio geotecnico/strutturale in corso d'opera			
Nicchie	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...

### DOTAZIONE SOFTWARE

Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...

Tabella Modelli Disciplinari Opera Sottostazioni Elettriche

### DOTAZIONE SOFTWARE

Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
Impianti SSE	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es: .xml
Impianti LFM	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...

### DOTAZIONE SOFTWARE

Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
	Calcoli illuminotecnici			Es: .pdf, .dxf, .txt, .csv, ...
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es. .xml
Parte strutturale (cls)	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Analisi strutturale			
	Altre analisi ingegneristiche			
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es. .xml

### DOTAZIONE SOFTWARE

Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
Parte architettonica	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es: .xml
Impianti meccanici, safety e security	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...

Tabella Modelli Disciplinari Opera Linea Primaria

### DOTAZIONE SOFTWARE

Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
Impianti LP	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es. .xml

Tabella Modelli Disciplinari Interventi stabilizzazione versanti

### DOTAZIONE SOFTWARE

Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
Strutture in c.a.	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Analisi strutturale			
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...

**DOTAZIONE SOFTWARE**

Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es. .xml
	Monitoraggio delle fasi di avanzamento dell'opera			
Strutture in c.a.p.	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Analisi strutturale			
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es. .xml
	Monitoraggio delle fasi di avanzamento dell'opera			

**DOTAZIONE SOFTWARE**

Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
Impianti idraulici	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Analisi strutturale			
	Analisi Meccanica			
	Altre analisi ingegneristiche			
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es. .xml
Monitoraggio delle fasi di avanzamento dell'opera				

Tabella Modelli Disciplinari Rilevati

DOTAZIONE SOFTWARE				
Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
Interferenze e sistemazioni idrauliche	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Analisi strutturale			
	Creazione di geometrie tridimensionali mediante utilizzo di template parametrici			
	Modellazione e Posizionamento parametrico basato su criteri di componenti lungolinea			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Progettazione, analisi e simulazione idrauliche			.shp, .tiff, .txt, .xls, .pdf
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es: .xml	

**DOTAZIONE SOFTWARE**

Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
Sede ferroviaria / opere di sostegno di linea / Piattaforma stradale extralinea	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4,...
	Analisi strutturale			
	Analisi geotecniche			
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es. .xml
Creazione, gestione e manipolazione del modello digitale del terreno			.dem, .tin, .xml, ecc ...	
Armamento	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Computo			
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...

DOTAZIONE SOFTWARE				
Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es. .xml

Tabella Modelli Disciplinari Fabbricati

DOTAZIONE SOFTWARE				
Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
Parte impianti meccanici, safety e security	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Calcoli termotecnici			Es: IFC, .xml, ...
	Altre analisi ingegneristiche Perdite di carico nei circuiti aeraulici e idraulici e calcolo della portata,			Es: IFC, .xml, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	29 di 79

Opere civili	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Analisi strutturale			
	Analisi Energetica calcoli termotecnici			Es: xls, .csv
	Perdite di carico nei circuiti aerulici e idraulici e calcolo della portata			Es: xls, .csv
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...

Tabella Modelli Disciplinari Viabilità

DOTAZIONE SOFTWARE				
Specialistiche	Casi d'uso	Software	Versione	Compatibilità formati aperti
Opere di sostegno	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Analisi strutturale			
	Analisi geotecniche			
	Altre analisi ingegneristiche			
	Computo			Es: .txt, .csv, ...

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	30 di 79

	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es: .xml
	Creazione, gestione e manipolazione del modello digitale del terreno			.dem, .tin, .xml, ecc ...
Piattaforma stradale / Piazzali / Opere accessorie	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Modellazione e Posizionamento parametrico basato su criteri di componenti lungolinea			Es: IFC 2x3, 4,
	Analisi strutturale			
	Analisi Meccanica			
	Analisi Energetica			
	Altre analisi ingegneristiche			
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	31 di 79

	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es: .xml
Impianti LFM	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Analisi strutturale			
	Analisi Meccanica			
	Analisi Energetica			
	Altre analisi ingegneristiche			
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	32 di 79

	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es. .xml
Canalizzazioni idrauliche	Modellazione parametrica ad oggetti			Es: IFC 2x3, 4, ...
	Analisi strutturale			
	Analisi Meccanica			
	Analisi Energetica			
	Altre analisi ingegneristiche			
	Computo			Es: .txt, .csv, ...
	Generazione elaborati grafici			Es: .IFC 2x3, 4, ...
	Consegna elaborati grafici			Es: .pdf, .dxf, ...
	Controllo interferenze e controllo normativo			Es: IFC 2x3, 4, BCF, ...
	Rendering			Es: .png, .jpg, .tiff, .avi, .mp4, ...
	Controllo dei tempi di realizzazione e cronoprogramma			Es. .xml

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b></p>					
<p><b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b></p>	<p>COMMESSA RR0P</p>	<p>LOTTO 02 R 12</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 33 di 79</p>

### **III.3 INFRASTRUTTURA DELLA STAZIONE APPALTANTE INTERESSATA E/O MESSA A DISPOSIZIONE**

La Stazione Appaltante è dotata di una Piattaforma di Collaborazione ove vengono gestite in modo collaborativo le attività interne di Progettazione. La collaborazione con i Soggetti Esterni (Appaltatore) è possibile in forma di scambio di file (documenti, modelli, etc.) attraverso una soluzione Cloud per la progettazione raggiungibile direttamente tramite link.

La soluzione garantisce l'accesso dell'Appaltatore ad un'area creata dalla Stazione Appaltante dedicata ad un progetto. In tale area saranno disponibili le funzionalità di Delivery Management che permettono di scambiare file potendo tracciare, pianificare, etc. le consegne. La visibilità dei dati è limitata al mittente e ai destinatari delle trasmissioni.

La Stazione Appaltante, pertanto, utilizzerà le funzionalità di Delivery Management della piattaforma (transmittal, submittal) per la gestione dello scambio dei file in formato digitale comprendendo i modelli informativi che l'Appaltatore produrrà nell'ambito della prestazione, se non diversamente specificato.

L'Appaltatore si obbliga ad utilizzare il medesimo servizio di Delivery Management per la gestione e consegna alla Stazione Appaltante dei modelli informativi BIM, dei contenuti multimediali annessi e documenti prodotti in relazione al presente Accordo, secondo le prescrizioni di seguito descritte:

1. l'Appaltatore invia un transmittal alla Stazione Appaltante contenente i modelli informativi oggetto di consegna. Nella creazione del transmittal dovranno essere rispettati i seguenti standard:
  - La sezione "Oggetto" viene compilata con la milestone per la quale viene effettuata la consegna (es. Consegna modelli informativi PE parte A, Consegna modelli informativi PE parte B, etc.);
  - Lo "Scopo" che va impostato è quello corrispondente alla fase progettuale, es. "Verifica del PE";
  - I destinatari del transmittal di consegna devono essere il BIM Manager ed il BIM Coordinator della Stazione Appaltante; la richiesta di conferma va attribuita al solo BIM Coordinator;
2. La Stazione Appaltante riceve il submittal;
3. La Stazione Appaltante riconosce (acknowledge) la richiesta;
4. La Stazione Appaltante scarica il contenuto del submittal;
5. La Stazione Appaltante svolge le attività di verifica della progettazione;
6. La Stazione Appaltante invia un transmittal all'Appaltatore contenente i Rapporti di Verifica;
7. L'Appaltatore riceve il submittal;
8. L'Appaltatore riconosce (acknowledge) la richiesta;
9. L'Appaltatore scarica il contenuto del submittal;

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b></p>					
<p><b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b></p>	<p>COMMESSA RR0P</p>	<p>LOTTO 02 R 12</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 34 di 79</p>

10. I modelli che risultassero non approvati durante le attività di verifica dovranno essere nuovamente trasmessi, eventualmente corredati dalla Lista di Riscontro, secondo lo schema definito nel presente elenco ai punti precedenti.

Tutte le future comunicazioni e trasmissioni di documenti riferiti alla modellazione BIM tra Stazione Appaltante e l'Appaltatore si devono svolgere secondo quanto appena descritto attraverso l'ACDat della Stazione Appaltante, ACDat SA.

La Stazione Appaltante metterà a disposizione del BIM Manager dell'Appaltatore, o di un suo delegato, una licenza per l'accesso all'ACDat della Stazione Appaltante che sarà mantenuta operativa per tutta la durata del Contratto.

L'Appaltatore dovrà descrivere nel Piano di Gestione Informativa il processo con cui prevede di coordinare le attività di consegna dall'ACDat proprietario a quello messo a disposizione dalla Stazione Appaltante: i transmittal di consegna dei modelli informativi alla Stazione Appaltante dovranno essere emessi unicamente dalla figura del BIM Manager, o suo delegato, dell'Appaltatore.

Le caratteristiche dell'ACDat messo a disposizione della Stazione Appaltante sono le seguenti:

- Il sistema offerto garantisce la conformità alle specifiche minime indicate nel precedente paragrafo.
- È accessibile da remoto tramite web server attraverso un sistema di credenziali di accesso che definisce i privilegi specifici di ciascun utente/gruppi di utenti.
- L'ACDat SA messo a disposizione è conforme alle prescrizioni della UNI 11337 parti 1, 4 e 5. In particolare, garantisce la tracciabilità dei dati e delle modifiche ad essi apportati, comprese funzioni di versioning dei documenti digitali. Inoltre, garantisce la gestione del processo di verifica/respingimento/validazione di modelli, o di parte di essi, nonché di tutti i documenti digitali generati dall'Appaltatore.
- Accessibilità a tutti gli utenti del Gruppo di Lavoro (Stazione Appaltante, Gruppo di Progettazione, Consulenti esterni della Stazione Appaltante, Gruppo di Verifica del progetto, ecc.).

L'Appaltatore dovrà descrivere il workflow di gestione dei dati e la metodologia di sviluppo dei modelli specialistici, con riferimento alle fasi di verifica interna dei modelli federati prodotti.

### III.3.1 ACDoc – Archivio di Condivisione di Documenti

La Stazione Appaltante mette a disposizione un ACDoc (Archivio di Condivisione di Documenti) per tutta la durata del servizio. Presso l'ACDoc l'Appaltatore consegnerà in via ufficiale i documenti acquisiti/occorsi/prodotti. Tali documenti dovranno essere resi disponibili alla Stazione Appaltante. La Stazione Appaltante richiederà all'Appaltatore la consegna dei documenti prodotti secondo le modalità indicate nell'allegato "Prescrizioni per la Progettazione Esecutiva" alla Convenzione.

Le specifiche tecniche dell'ACDoc sono riportate nell'All. n. 28 del Contratto d'Appalto, richiamato nell'art. 26 dello Schema di Convenzione per Appalti di Lavori Pubblici del presente appalto.

### **III.4 INFRASTRUTTURA RICHIESTA ALL'APPALTATORE PER L'INTERVENTO SPECIFICO**

È onere dell'Appaltatore utilizzare per tutta la durata dell'appalto, come descritto nel presente documento, l'ACDat SA. Non è richiesta la messa a disposizione di un ambiente di condivisione dei dati da parte dell'Appaltatore.

Nel caso di utilizzo in fase preliminare di un ambiente di lavoro per la predisposizione dei modelli informativi, l'Appaltatore sarà tenuto a dichiarare il proprio ACDat, ACDat APP, che, come da indicazione della UNI 11337, dovrà garantire il corretto flusso di informazioni interno tra i diversi soggetti individuati.

### **III.5 FORNITURA E SCAMBIO DEI DATI**

#### **III.5.1 Formati ammessi**

Viene richiesto dalla Stazione Appaltante che i flussi informativi avvengano, per quanto consentito ad oggi dallo stato dell'arte delle tecnologie informatiche, attraverso la condivisione di file in formato aperto UNI EN ISO 16739: 2016 (IFC).

La Stazione Appaltante richiede la consegna della documentazione progettuale e dei modelli nei formati aperti. In aggiunta, è facoltà della Stazione Appaltante richiedere la consegna dei modelli informativi nel formato nativo.

A tal proposito viene richiesto di fornire indicazioni in merito alla tipologia dei formati che verranno consegnati rispetto ai casi d'uso di riferimento: si riporta di seguito una tabella esemplificativa, ma non esaustiva, in merito ai diversi formati forniti alla Stazione Appaltante.

OBIETTIVO	FORMATO APERTO	FORMATO PROPRIETARIO	NOTE
Modellazione parametrica ad oggetti			
Terreno			
Computo			
Generazione elaborati grafici			
Controllo interferenze e controllo normativo			
Contenuti per la comunicazione			

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	36 di 79

Controllo dei tempi di  
realizzazione e  
cronoprogramma

### III.5.2 Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

L'Appaltatore dovrà garantire una struttura di attributi informativi collegati agli oggetti presenti nei modelli tale da consentire il corretto utilizzo dei modelli secondo quanto specificato al paragrafo 4.1.2.

Al fine di dimostrare la corretta interoperabilità tra differenti discipline e l'organica prosecuzione dell'iniziativa nelle successive fasi, si chiede all'Appaltatore di predisporre nel pGI una matrice di interoperabilità tra i formati proprietari e aperti che si intende utilizzare per lo sviluppo della modellazione BIM.

Di seguito si riporta un esempio di matrice delle interoperabilità.

A DA	BIM AUTHORING				BIM COLLABORATION ACDat	BIM VALIDATION
	BIM ARCHITETTONICO	BIM IMPIANTISTICO	BIM ARCHITETTONICO FACCIATE	BIM STRUTTURALE	DOCUMENT AND MODEL REPOSITORY	MODEL & CODE CHECKING
BIM ARCHITETTONICO		ifc	ifc	ifc	Qualsiasi formato	Ifc...
BIM IMPIANTISTICO	Ifc...		ifc	Ifc...	Qualsiasi formato	Ifc...
BIM ARCHITETTONICO FACCIATE	Ifc ...	ifc,...		Ifc...	Qualsiasi formato	Ifc...
BIM STRUTTURALE	Ifc...	ifc	ifc	proprietario	Qualsiasi formato	Ifc...
DOCUMENT AND MODEL REPOSITORY	Ifc, dwg, pdf...	Ifc, dwg, pdf...	Ifc, dwg, pdf...	Ifc, dwg, pdf...		Ifc...
MODEL & CODE CHECKING	bcf	bcf	bcf	bcf	Qualsiasi formato	
5D COMPUTISTICA					Qualsiasi formato	
4D PIANIFICAZIONE					Qualsiasi formato	
PIANO DI MANUTENZIONE					Qualsiasi formato	

### III.6 SISTEMA COMUNE DI COORDINATE E STANDARD DI RIFERIMENTO

La Stazione Appaltante richiede all'Appaltatore di garantire la congruenza delle informazioni progettuali consegnate (modelli, elaborati, relazione ecc.) con il sistema di coordinate rettilinee come specificato nel "Manuale di Progettazione delle OOCC" e nel "Manuale di Progettazione dell'Armamento". Tali specifiche tecniche sono riportate nell'All. 7.1 e annessi sotto allegati dello Schema di Convenzione per Appalti di Lavori Pubblici del presente appalto.

L'Appaltatore dovrà specificare nell'oGI la strategia individuata per il coordinamento e la georeferenziazione dei modelli delle opere infrastrutturali definite e richieste nel paragrafo 3.1.1 e successivamente nel pGI, integrare le modalità attraverso le quali conseguirà la coerenza richiesta in funzione dell'utilizzo di specifici software, come richiesto al paragrafo 3.2.2. Non sempre, infatti, vi è una immediata compatibilità in termini di georeferenziazione o grado di precisione tra i sistemi di coordinate di diversi software.

Il sistema comune di coordinate dovrà essere impostato in tutti i modelli informativi e nei file digitali utilizzati per lo sviluppo del progetto. Si dovranno, allo stesso tempo, coordinare le attività di rilievo al fine di avere i dati congruenti nello stesso sistema di riferimento di progetto. Il sistema di coordinate dovrà essere rispettato all'interno di tutte le piattaforme di modellazione informativa in modo da garantire una corretta georeferenziazione e unione all'interno del modello federato dei singoli sotto modelli.

Nel pGI si chiede di implementare la seguente tabella con le coordinate utilizzate; laddove esse si differenzino rispetto ai vari modelli BIM è necessario che le coordinate siano indicate per ciascun modello specialistico.

Sistema di coordinate				
Sistema di riferimento assoluto			Altri riferimenti	
Intersezione griglie XX e YY	Altimetria	Rotazione secondo il nord reale	Origine del sistema degli assi	Offset e distanze tra gli assi

### III.7 MODELLO DEL TERRENO (DTM)

Il modello federato dell'opera in oggetto dovrà essere sviluppato e strettamente coerente con il modello del terreno (DTM) che la SA chiede di rilevare e consegnare alla stregua dei modelli BIM sinora citati.

Si richiede il modello del terreno ante operam e post operam relativo all'area dell'intervento, comprensivo dello stato di fatto dei luoghi e delle opere preesistenti

La restituzione finale dei dati prevede la consegna quindi di:

- Ortofotopiano (TIFF/TFW o JPG/JGW) metrico di dettaglio con GSD Pixel a terra di 2 cm – georeferenziato;

- Nuvola di punti 3D in formato LAS/LAZ descrivente la superficie per la fascia d'interesse del volo;
- Restituzione vettoriale (DWG/DXF) desunta da integrazione/fusione dei rilievi con il PD previa ricognizione ed integrazione topografico sul campo per una fascia di circa 300 metri a cavallo dell'asse di progetto; la restituzione sarà realizzata secondo una codifica per differenziare i vari livelli corredata da appropriata simbologia di vestizione grafica;
- Restituzione 3D vettoriale (DWG/DXF) dei soli elementi principali per la costruzione del modello digitale del terreno (DTM) per una fascia di 300 metri a cavallo del tracciato;
- Planimetria dell'area di volo eseguita e rilevata (in formato DWG/DXF o altri formati da concordare con la SA)
- DTM in formato TIN o altri formati da concordare con la SA
- Monografie dei capisaldi;
- Relazione tecnica delle operazioni di campagna;

In riferimento a quanto richiesto si faccia riferimento agli ALL. 7.1 e 10 dello Schema di Convenzione del presente Appalto.

### **III.8 SISTEMI DI RIFERIMENTO DELL'EVOLUZIONE INFORMATIVA DEL PROCESSO DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI**

Il sistema di riferimento inerente all'evoluzione informativa dei modelli è riportato nello schema sottostante.

Sarà cura dell'Appaltatore produrre i modelli denominati Modelli Esecutivi e Costruttivi ed aggiornare in corso d'opera le informazioni contenute nei modelli per generare i modelli allo stato finale, che rappresentano quanto messo in opera e consegnato al Collaudatore. A seguito della fase di collaudo, i modelli dovranno essere ulteriormente aggiornati per ottenere i Modelli As-Built.



In sede di redazione di pGI da parte dell'Appaltatore, dovranno essere approfonditi i requisiti specifici per la definizione delle opere infrastrutturali oggetto d'Appalto da adottare di concerto con la Stazione Appaltante.

Durante la fase costruttiva dell'opera, si richiede all'Appaltatore di aggiornare i modelli in funzione di quanto realizzato a supporto della fase di monitoraggio dell'esecuzione lavori e di inserire eventuali varianti apportate al

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b>	COMMESSA <b>RR0P</b>	LOTTO <b>02 R 12</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO <b>39 di 79</b>

Progetto Esecutivo (previa autorizzazione della Direzione Lavori). L'aggiornamento dei modelli sarà a cura dell'Appaltatore fino alla definizione dei Modelli As-Built compresi.

### **III.9 SISTEMA DI RIFERIMENTO DEI LIVELLI DI SVILUPPO DEGLI OGGETTI E DELLE SCHEDE INFORMATIVE**

Con riferimento alla ISO19650:2019 parti 1 e 2 e alla UNI EN 17412-1:2021 la Stazione Appaltante prevede da parte dell'Appaltatore che lo sviluppo dei modelli informativi BIM venga curato da un punto di vista geometrico ed alfanumerico seguendo lo standard proposto nel seguito.

Ai fini della definizione del livello di fabbisogno informativo (LOIN) si dovrà tenere conto delle richieste esplicitate nei paragrafi III.9.1 e III.9.2 del presente documento.

Si richiede all'Appaltatore di compilare e allegare al pGI:

- schede indicanti il livello di sviluppo degli oggetti dei modelli BIM. I *template* da utilizzare per la redazione di tali schede sono riportati nell' "Allegato 1" alla Specifica Informativa BIM. Si richiede all'Appaltatore di compilare le schede delle sole WBS previste nel presente appalto, avendo cura di integrare eventuali componenti non previste nei *template* ma presenti nel progetto. Le componenti elencate nei *template* delle schede del livello di sviluppo, se effettivamente previste da progetto, sono da considerarsi come riferimento minimo ma non esaustivo che dovrà essere presente nei modelli BIM;
- Tabelle LOD descritte al paragrafo III.9.1;
- Tabelle Set di parametri (LOI) descritte al paragrafo III.9.2.

I livelli di dettaglio geometrico richiesti della Stazione Appaltante per ogni componente 3D, ovvero LOD D, LOD E e LOD F rispettivamente per lo sviluppo delle fasi progettuali Esecutivo 1° Fase, Esecutivo di Dettaglio e As-Built sono già indicati nel *template* delle schede del livello di sviluppo. Il riferimento alla scala dei LOD indicato dalle UNI 11337:2017-4 è da intendersi come specifica base dal punto di vista del solo dettaglio geometrico degli elementi.

Per quanto riguarda le colonne indicanti i Set di parametri (LOI), l'Appaltatore dovrà esplicitare per ogni componente presente nel progetto i Set di parametri ad esso associati nelle diverse fasi progettuali. Ulteriori indicazioni sui Set di parametri sono presenti al paragrafo III.9.2.

Nel compilare le colonne relative alla WBS e alle componenti, si prenda come riferimento il sistema di codifica dell'Allegato alla Convenzione, "Procedura di Codifica per la Progettazione, Computazione e Salizzazione delle WBS" (PPA.0002871).

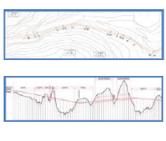
Esempio di scheda del livello di sviluppo, da compilare per ogni tipologia di opera:

WBS		Componenti	Codice	Disciplina	Modellazione			Set di parametri		
GA	Gallerie Artificiali				PE	PED	As B.	PE	PED	As B.
GA2	Opere di sostegno	<i>Pali</i>			LOD D	LOD E	LOD F	A1, B1...	A1, B1...	A1, B1...
		<i>Diaframmi</i>			LOD D	LOD E	LOD F	A1, B1...	A1, B1...	A1, B1...
		<i>Micropali provvisori e definitive</i>			LOD D	LOD E	LOD F	A1, B1...	A1, B1...	A1, B1...
		<i>Palancole</i>			LOD D	LOD E	LOD F	A1, B1...	A1, B1...	A1, B1...

### III.9.1 Livello di Sviluppo Geometrico (LOG)

Si richiede all'Appaltatore di indicare nelle tabelle successive una descrizione del livello di dettaglio geometrico delle diverse opere infrastrutturali (e delle componenti laddove si ritenga necessario specificarlo) in modo da definire i livelli di dettaglio richiesti della Stazione Appaltante, ovvero LOD D, LOD E e LOD F per lo sviluppo delle fasi progettuali rispettivamente Esecutivo 1° Fase, Esecutivo di Dettaglio e As-Built. Il riferimento alla scala dei LOD indicato dalle UNI 11337:2017-4 è da intendersi come specifica base dal punto di vista del solo dettaglio geometrico degli elementi. Per quanto riguarda il livello di dettaglio informativo si faccia riferimento al paragrafo III.9.2

A solo titolo di esempio, si riportano di seguito i livelli di dettaglio come descritti dalla Norma citata:

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
						
<b>Geometria</b> Tracciato planimetrico base (2D).	<b>Geometria</b> Tracciato planimetrico comprensivo di curve di transizione. Tracciato altimetrico comprensivo di raccordi verticali.	<b>Geometria</b> Tracciato planoaltimetrico completo.	<b>Geometria</b> Modello ferroviario a superfici, costruito sull'asse 3D.	<b>Geometria</b> Modello ferroviario completo a superfici, costruito sull'asse 3D.	<b>Geometria</b> Come LOD E (rilievo di quanto eseguito)	<b>Geometria</b> Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su tracciati esistenti: Come LOD C o D (a partire da).

Esempio di LOD di tracciato ferroviario da UNI 11337:2017 – 4

OPERA INFRASTRUTTURALE		
LOD D	LOD E	LOD F
<i>[immagine esempio]</i>	<i>[immagine esempio]</i>	<i>[immagine esempio]</i>
<u>Geometria:</u> es: <i>Ingombro tridimensionale reale della galleria.</i>	<u>Geometria:</u> -----	<u>Geometria:</u> -----

Nota bene: Il livello di dettaglio geometrico di alcuni componenti, a causa della loro complessità o importanza, può essere tale da richiedere per essi un livello di sviluppo differente rispetto al sistema cui afferiscono. A tal motivo, si chiede di far riferimento alla tabella di seguito riportata.

OPERA INFRASTRUTTURALE		
COMPONENTE		
LOD D	LOD E	LOD F
<i>[immagine esempio]</i>	<i>[immagine esempio]</i>	<i>[immagine esempio]</i>
<u>Geometria:</u> -----	<u>Geometria:</u> -----	<u>Geometria:</u> -----

### III.9.2 Livello di Sviluppo Informativo (LOI)

Si riportano in questo paragrafo i Set di parametri **minimi** da inserire all'interno dei modelli. Tramite la compilazione delle schede descritte al paragrafo III.9 l'Appaltatore andrà a definire a quale componente verranno associati determinati Set di parametri e in quale fase progettuale.

All'Appaltatore è richiesto di sviluppare nel pGI le tabelle relative ai Set di parametri aggiungendo informazioni quali l'*IFC Property Set* in cui viene inserito il parametro, la tipologia di parametro (*numerico/alfabetico/alfanumerico/si-no*), e un esempio di valorizzazione dello stesso.

**Ad eccezione del Set di parametri A1-IDENTITÀ, i Set di parametri ed i parametri sottoelencati sono da ritenersi indicativi e non esaustivi:** l'esempio presentato nel seguito è descrittivo dell'approccio da utilizzare per la strutturazione delle informazioni all'interno dei modelli. Il contenuto informativo dei modelli dovrà corrispondere a quello presente negli elaborati prodotti nella medesima fase di progetto e dovrà garantire gli usi e obiettivi dei modelli identificati nella presente Specifica Informativa.

Qualsiasi informazione di carattere annotativo (etichette, legende, note, etc.) riportata negli elaborati dovrà essere contenuta sotto forma di informazione all'interno dei modelli informativi BIM.

Al fine di agevolare la verifica della presenza dei parametri nei modelli informativi, si richiede di inserire un Codice (presente come parametro nel Set di parametri A1-IDENTITÀ) identificativo di ogni componente che identifichi il componente in relazione ai Set di parametri ad esso associati (componenti con lo stesso Codice identificativo avranno gli stessi Set di parametri associati). A tale scopo si consiglia l'utilizzo del sistema Uniclass.

Set di parametri: <b>A1-IDENTITÀ</b>			
Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
Nome			
WBS7OperaPrincipale			
WBS8TrattoOpera			
WBS9ParteOpera			
Codice			
FaseProgetto			
Progressiva			
Disciplina			
EnteOriginatore			
...			

Set di parametri: <b>B1-DIMENSIONI</b>			
Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
Lunghezza			
Spessore			
Altezza			
Area			
Volume			
...			
Set di parametri: <b>B2-DIMENSIONI (locali)</b>			

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	43 di 79

Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
AreaLocale			
VolumeLocale			
...			
<b>Set di parametri: B3-DIMENSIONI (coperture/solai/solette)</b>			
Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
Pendenza			
...			
<b>Set di parametri: B4-DIMENSIONI (tubazioni/pali)</b>			
Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
Diametro			
...			

<b>Set di parametri: C1-ESECUZIONE</b>			
Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
Esecutore			
...			

<b>Set di parametri: D1-DETTAGLI TECNICI</b>			
Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
Produttore			
Modello			
LinkSchedeTecniche			
LinkCertificazioni			
LinkPianiManutenzione			
...			

Set di parametri: <b>E1-MATERIALE</b>			
Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
Materiale			
...			

Set di parametri: <b>CLS1-CALCESTRUZZO</b>			
Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
ClasseResistenzaCLS			
RapportoA/C			
ContenutoCLSminimo			
ClasseEsposizioneAmbientale			
CopriferroNetto (mm)			
IncidenzArmatura (kg/mc)			
...			
Set di parametri: <b>CLS2-CALCESTRUZZO (pali/micropali)</b>			
Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
Cordolo		Si/no	
InclinazionePalo			
...			

Set di parametri: <b>ACC1-ACCIAIO</b>			
Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
ClasseAcciaio			
...			

Set di parametri: **ACC2-ACCIAIO**

Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
Bulloneria			
Tirafondi			
Saldature			
...			

Set di parametri: **ELE1-IMPIANTI ELETTRICI**

Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
TensioneNominale			
Tensionisolamento			
FrequenzaEsercizio			
PotenzaAssorbimento			
<i>[Caratteristiche elettriche proprie dell'oggetto (corrente di cortocircuito, classe di precisione, rapporto di trasformazione, etc.)]</i>			
...			

Set di parametri: **MEC1-IMPIANTI MECCANICI**

Parametro	IFC Property Set	Tipo di parametro	Esempio
Portata massima progetto/esercizio			
Pressione massima progetto/esercizio			
Prevalenza			
Temperatura operativa massima			

*[Caratteristiche  
prestazionali proprie  
dell'oggetto]*

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

Al fine di ottimizzare la gestione e la condivisione dei parametri, è necessario rendere fruibile la loro comprensione a tutti i soggetti coinvolti. Data la loro natura eterogenea, non sarà strutturata una specifica codifica, ma si richiederà di far riferimento alle seguenti **istruzioni** per quanto concerne l'inserimento di parametri aggiuntivi rispetto a quelli già indicati dalla Stazione Appaltante:

- Nominare il parametro per esteso, in lingua italiana, evitando quanto possibile le abbreviazioni;
- Evitare di nominare un parametro in maniera generica che non permetta la comprensione da parte di terzi (ad esempio, per definire i parametri dimensionali della sezione trasversale di un pilastro, utilizzare "Larghezza Pilastro" e "Lunghezza Pilastro" e non "a" e "b" oppure "L1" e "L2");
- Evitare l'utilizzo di caratteri speciali (\*, §, È, ecc.), per evitare problemi di incompatibilità.
- Nei campi della nomenclatura, non utilizzare spazi (né punti o tratti) come separatore, ma le maiuscole di ogni parola (es. "PilastroRettangolare" e non "Pilastro rettangolare" o "pilastro\_rettangolare");
- Evitare, laddove sia possibile, abbreviazioni (es. "PilastroRettangolare" e non "PilastroRett.");
- Non inserire numeri progressivi nella denominazione parametri (es. "PilastroRettangolare01");
- Inserire un nome che sia strettamente descrittivo del parametro, del sistema, della componente e/o degli oggetti.

Ai fini della nomenclatura delle componenti si chiede all'Appaltatore il rispetto delle seguenti istruzioni:

- Ogni componente deve essere nominata secondo il seguente schema di codifica:

*Disciplina\_Categoria\_NomeComponente\_CampoLibero*

- Il campo *Disciplina* deve essere individuato da 2 digit, secondo lo schema proposto:

DIGIT	DISCIPLINA
AR	Per le componenti afferenti alla progettazione architettonica
GA	Per le componenti afferenti alla progettazione di gallerie
GE	Per le componenti che non appartengono a nessuna disciplina in particolare
ID	Per le componenti afferenti alla progettazione idraulica
IF	Per le componenti afferenti alla progettazione infrastruttura ferroviaria

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	47 di 79

IS	Per le componenti afferenti alla progettazione del segnalamento
IT	Per le componenti afferenti alla progettazione degli impianti tecnologici
IV	Per le componenti afferenti alla progettazione delle cavalcaferrovie
LF	Per le componenti afferenti alla progettazione di luce e forza motrice
MU	Per le componenti afferenti alla progettazione di muri e opere di presidio
NV	Per le componenti afferenti alla progettazione di nuove viabilità
SE	Per le componenti afferenti alla progettazione della sottostazione elettrica
SF	Per le componenti afferenti alla progettazione dell'armamento
SG	Per le componenti afferenti alla progettazione della segnaletica
ST	Per le componenti afferenti alla progettazione strutturale
TC	Per le componenti afferenti alla progettazione di telecomunicazioni
TE	Per le componenti afferenti alla progettazione della trazione elettrica
VI	Per le componenti afferenti alla progettazione di viadotti

- Il campo *Categoria* deve essere individuato da 3 digit, secondo quanto proposto:

DIGIT	CATEGORIA
ACC	Acciaio
ACN	Accessori per condotti
ACT	Accessori per tubazioni
AEL	Apparecchi elettrici
AID	Apparecchi idraulici
AIL	Apparecchi per illuminazione
ARF	Arredi fissi
ARM	Armadi

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	48 di 79

ARR	Arredi
ATE	Attrezzatura elettrica
ATM	Attrezzatura meccanica
ATS	Attrezzature speciali
BOC	Bocchettoni
BOE	Boe
CAP	Cemento armato precompresso
CAR	Calcestruzzo armato
CDB	Circuiti di Binario
CLS	Calcestruzzo
CND	Condotto
CNF	Condotto flessibile
CON	Contesto
COS	Connessioni strutturali
COT	Controsoffitti
CUN	Cunicoli
DAI	Dispositivi allarme incendio
DCI	Dispositivi chiamata infermiera
DDA	Dispositivi dati
DDS	Dispositivi Diffusione Sonora
DEV	Deviatoi
DIL	Dispositivi di illuminazione
DIP	Dispositivi Informazione al Pubblico
DSI	Dispositivi di sicurezza

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	49 di 79

DTE	Dispositivi telefonici
EST	Estintori
FIN	Finestre
FON	Fondazioni strutturali
GSM	Dispositivi GSM
IMP	Impalcato
LDC	Linea di Contatto
MAS	Massa
MOD	Modelli generici
MON	Montanti
MUR	Muri
PAL	Passaggi a livello
PAN	Pannelli di facciata continua
PAS	Passerelle
PAV	Pavimento
PED	Pedali
PFD	Profili di divisione
PIA	Pilastrini
PIL	Pila (categoria Pilastrini strutturali di Revit)
PIS	Pilastrini strutturali
PLA	Planimetria
POP	Postazioni Operatore
POR	Porte
POZ	Pozzetti

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	50 di 79

PST	Posti di stabilizzazione
PUL	Pulvino (categoria Trave strutturale di Revit)
QLA	Quadro luminoso ACEI
RAM	Rampe inclinate
RCO	Raccordi condotto
RIE	Riempimento
RIN	Ringhiere (tutte le sue parti)
RPA	Raccordi passerella
RST	Ritegni strutturali
RTB	Rilevamento Temperature Boccole
RTP	Raccordi tubo protettivo
RTU	Raccordi tubazione
SAR	Sistemi di arredo
SCA	Scala
SCO	Sistemi di condotti
SEG	Segnali
SFC	Sistemi di facciata continua
SOL	Soletta
STR	Sistemi di travi strutturali
STU	Sistemi di tubazioni
TAB	Cartelli
TCH	Trasmittichiave
TEL	Telai
TET	Tetti

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	51 di 79

TFL	Tubazioni flessibili
TRV	Trave strutturale
TST	Telaio strutturale
TUB	Tubazione
TUP	Tubi protettivi
VER	Verde

- Il campo *CampoLibero* deve essere valorizzato secondo le seguenti linee guida:
  - o Potrà essere utilizzato per caratterizzare e differenziare elementi aventi caratteristiche comuni;
  - o Potrà essere utilizzato per dettagliare le caratteristiche fisico-geometriche dell'oggetto (larghezza, lunghezza, altezza, materiale, classe, ecc.), soprattutto laddove queste non siano state parametrizzate per la creazione di diversi tipi della medesima componente;
  - o Potrà essere utilizzato per riportare un'informazione di carattere generale afferente alla componente o al template;
  - o Si consiglia di non usare più di 2 (due) parole nel campo *CampoLibero*, le quali dovranno essere intervallate dal *trattino basso* “\_” e non dallo *spazio*.

Di seguito un esempio di nomenclatura delle componenti conforme alle richieste:

*SE\_AEL\_ Induttanza 3kV*

Tale nomenclatura individua univocamente una componente afferente alla “*Sottostazione Elettrica*” (SE), di categoria “*Apparecchi elettrici*” (AEL), trattasi nello specifico di “*Induttanza*” (NomeComponente) con caratteristica di “*3kV*” (*CampoLibero*)

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b>	COMMESSA <b>RR0P</b>	LOTTO <b>02 R 12</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>A</b>

## IV SEZIONE GESTIONALE

### IV.1 OBIETTIVI INFORMATIVI STRATEGICI E USI DEI MODELLI E DEGLI ELABORATI

Nella presente sezione si fa riferimento alle indicazioni normative riportate nella UNI 11337 – parti 4, 5 e 7.

#### IV.1.1 Obiettivi del modello in relazione alle fasi del processo

I modelli informativi prodotti dall'Appaltatore dovranno garantire almeno il raggiungimento dei seguenti obiettivi minimi:

- **OTTIMIZZAZIONE DELLA PROGETTAZIONE:** modellazione digitale informatizzata e multidimensionale tra le diverse discipline, clash detection;
- **GESTIONE DEL PROGETTO:** programmazione delle attività nel tempo 4D e dei costi 5D, gestione del progetto per il coordinamento delle differenti fasi costruttive (opere civili, interferenze, impianti, etc.);
- **ANALISI E QUANTITATIVI:** estrazione, analisi dei dati e calcolo del quantitativo delle parti d'opera (scavo, rivestimento, etc.), esportazione di abachi;
- **FACILITY MANAGEMENT:** collegamento tra il modello ed una struttura di database per la futura fase di manutenzione e gestione dell'opera (impianti, infrastruttura, etc.), esportazione dati e abachi per software appositi;
- **COMUNICAZIONE:** simulazioni fotodinamiche multidimensionali per la visualizzazione della programmazione delle attività con tempi e costi, simulazioni del modello dell'opera calato nel territorio come supporto per la comunicazione al grande pubblico (video, realtà aumentata, navigazione con oculus, etc.).

#### IV.1.2 Usi del modello in relazione agli obiettivi definiti

L'Appaltatore è tenuto inoltre a indicare per ogni fase gli usi del modello in relazione agli obiettivi definiti.

Rispettivamente per le fasi di seguito indicate si richiede di:

##### 1. Progetto Esecutivo

- coordinare tra loro i modelli disciplinari prodotti, individuando, analizzando ed eliminando le interferenze che dovessero rendersi evidenti nel processo di model checking;

- comunicazione del progetto;
- utilizzare i modelli per la produzione degli elaborati grafici del progetto, per quanto attualmente reso possibile dai limiti tecnologici del BIM;
- estrarre le quantità necessarie alla produzione del computo metrico per la verifica economica;
- creare il Modello 4D contrattuale, integrando i modelli con il programma lavori operativo;
- verifica del rispetto delle indicazioni e prescrizioni progettuali;

## 2. Progetto di Dettaglio

- coordinare tra loro i modelli disciplinari prodotti, individuando, analizzando ed eliminando le interferenze che dovessero rendersi evidenti nel processo di model checking;
- utilizzare i modelli per la produzione degli elaborati grafici del progetto, per quanto attualmente reso possibile dai limiti tecnologici del BIM;
- aggiornare regolarmente il modello 4D, indicando le opere realizzate e le eventuali modifiche del programma operativo, per il monitoraggio dell'avanzamento dell'opera;
- utilizzare i modelli per la stima dei costi delle lavorazioni realizzate finalizzate alle attività di salizzazione;

## 3. As-Built

- verificare la corrispondenza tra costruito e progettato attraverso la comparazione tra i modelli ed i rilievi delle opere realizzate;
- utilizzare i modelli per la produzione degli elaborati grafici, per quanto attualmente reso possibile dai limiti tecnologici del BIM;
- implementare i modelli as-built per la gestione del piano di sicurezza e del piano di manutenzione.

A tal proposito si riporta una tabella, a solo titolo esemplificativo e che viene integrata dalle specifiche definite al paragrafo 3.8. della Sezione Tecnica, contenente alcune delle informazioni richieste all'Appaltatore in merito alla gestione dei modelli, e rispettivi utilizzi, che costui intende seguire per conseguire gli obiettivi prefissati al paragrafo 4.1. Si suggerisce di strutturare una tabella simile.

STADIO EVOLUTIVO OPERE		PROGETTAZIONE	PROGETTAZIONE / PRODUZIONE	
	FASE	Progetto Esecutivo	Progetto Esecutivo di Dettaglio	As-Built
MODELLI B.I.M. SPECIALISTICI	<b>INFRASTRUTTURE</b> (Armamento, Opere di sostegno, Opere civili di linea, Piattaforma stradale, ...)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali</li> <li>- Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo</li> <li>- Estrapolazione Programma generale di realizzazione</li> <li>- Correlazione con capitolati di gara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali</li> <li>- Interazione con il cantiere</li> <li>- Dettagli di progetto Esecutivo di Dettaglio in accordo con il Computo Metrico Estimativo (salizzazione)</li> <li>- Estrapolazione Programma generale di realizzazione</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collegamento con i certificati di collaudo</li> <li>- Verifiche e eventuali aggiornamenti con quanto realizzato</li> <li>- Schede materiali</li> <li>- Piano di manutenzione</li> </ul>
	<b>ARCHITETTONICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali</li> <li>- Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo</li> <li>- Estrapolazione Programma generale di realizzazione</li> <li>- Correlazione con capitolati di gara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali</li> <li>- Interazione con il cantiere</li> <li>- Dettagli di progetto Esecutivo di Dettaglio in accordo con il Computo Metrico Estimativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collegamento con i certificati di collaudo</li> <li>- Verifiche e eventuali aggiornamenti con quanto realizzato</li> <li>- Schede materiali</li> <li>- Piano di manutenzione</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrapolazione Programma generale di realizzazione</li> <li>- ...</li> </ul>	
STRUTTURE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo</li> <li>- Estrapolazione Programma generale di realizzazione</li> <li>- Correlazione con capitolati di gara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali Interazione con il cantiere</li> <li>- Dettagli di progetto Esecutivo di Dettaglio in accordo con il Computo Metrico Estimativo</li> <li>- Estrapolazione Programma generale di realizzazione</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collegamento con i certificati di collaudo</li> <li>- Verifiche e eventuali aggiornamenti con quanto realizzato</li> <li>- Schede materiali</li> <li>- Piano di manutenzione</li> </ul>	
IMPIANTI MECCANICI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali</li> <li>- Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo</li> <li>- Correlazione con capitolati di gara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali</li> <li>- Interazione con il cantiere</li> <li>- Dettagli di progetto Esecutivo di Dettaglio in accordo con il Computo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collegamento con i certificati di collaudo</li> <li>- Verifiche e eventuali aggiornamenti con quanto realizzato</li> <li>- Schede materiali</li> </ul>	

			<p>Metrico Estimativo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrapolazione Programma generale di realizzazione</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piano di manutenzione</li> </ul>
	IMPIANTI LFM	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali Interazione con il cantiere</li> <li>- Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo</li> <li>- Correlazione con capitolati di gara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali Interazione con il cantiere</li> <li>- Dettagli di progetto Esecutivo di Dettaglio in accordo con il Computo Metrico Estimativo</li> <li>- Estrapolazione Programma generale di realizzazione</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collegamento con i certificati di collaudo</li> <li>- Verifiche e eventuali aggiornamenti con quanto realizzato</li> <li>- Schede materiali</li> <li>- Piano di manutenzione</li> </ul>
	IMPIANTI IDRAULICI	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali Interazione con il cantiere</li> <li>- Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo</li> <li>- Correlazione con capitolati di gara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali Interazione con il cantiere</li> <li>- Dettagli di progetto Esecutivo di Dettaglio in accordo con il Computo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collegamento con i certificati di collaudo</li> <li>- Verifiche e eventuali aggiornamenti con quanto realizzato</li> <li>- Schede materiali</li> </ul>

			<p>Metrico Estimativo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrapolazione Programma generale di realizzazione</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Piano di manutenzione</li> </ul>
	TRAZIONE ELETTRICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali</li> <li>- Interazione con il cantiere</li> <li>- Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo</li> <li>- Correlazione con capitolati di gara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali</li> <li>- Interazione con il cantiere</li> <li>- Dettagli di progetto Esecutivo di Dettaglio in accordo con il Computo Metrico Estimativo</li> <li>- Estrapolazione Programma generale di realizzazione</li> <li>- ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collegamento con i certificati di collaudo</li> <li>- Verifiche e eventuali aggiornamenti con quanto realizzato</li> <li>- Schede materiali</li> <li>- Piano di manutenzione</li> </ul>
	TELECOMUNICAZIONI/ SEGNALAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali</li> <li>- Interazione con il cantiere</li> <li>- Dettagli di progetto esecutivo in accordo con il Computo Metrico Estimativo</li> <li>- Correlazione con capitolati di gara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrazione degli elaborati progettuali</li> <li>- Interazione con il cantiere</li> <li>- Dettagli di progetto Esecutivo di Dettaglio in accordo con il Computo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Collegamento con i certificati di collaudo</li> <li>- Verifiche e eventuali aggiornamenti con quanto realizzato</li> <li>- Schede materiali</li> </ul>

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	58 di 79

			<p>Metrico Estimativo</p> <p>– Estrapolazione Programma generale di realizzazione</p> <p>– ...</p>	<p>– Piano di manutenzione</p>
--	--	--	--	------------------------------------

### IV.1.3 Elaborato grafico digitale

Nell'oGI dovranno essere indicati i tempi di produzione e consegna dei modelli informativi in linea con i tempi previsti per la produzione e consegna degli elaborati grafici.

A tale scopo si chiede di far riferimento all'Allegato "Prescrizione per la Progettazione Esecutiva" del Contratto d'Appalto che riporta i tempi di produzione e consegna degli elaborati.

Nel pGI l'Appaltatore sarà inoltre tenuto ad indicare quali degli elaborati grafici non verranno estratti dai modelli informativi attraverso l'utilizzo dei Modelli di Layout e dovrà giustificare tale scelta. Si richiede all'Appaltatore di riportare in allegato al pGI, in forma tabellare, l'elenco degli elaborati grafici oggetto di consegna specificando per ciascuno di essi il modello informativo da cui proviene l'estrazione e descrivendone l'eventuale rimaneggiamento nel software di disegno: tale elenco dovrà essere conforme a quello contenuto nel Piano della Progettazione - "Programma di emissione degli elaborati e dei modelli informativi BIM" previsto nello Schema di Convenzione e nell'allegato "Prescrizioni per la Progettazione Esecutiva" e non andrà in alcun modo a sostituirsi ad esso.

Si sottolinea che in linea generale gli elaborati grafici dovranno essere estratti dai modelli BIM e potranno essere generati con altri sistemi (esempio CAD 2d) quando:

- la scala degli elaborati sia inferiore ad 1:20
- il grado di dettaglio rappresentato nell'elaborato grafico sia superiore al grado di dettaglio che è possibile realizzare (limite tecnologico BIM)
- le opere rappresentate sono progettate con software specialistici non attualmente interfacciabili con strumenti BIM (limite tecnologico BIM)
- schemi funzionali

Si richiede all'Appaltatore di garantire la coerenza dei contenuti degli elaborati grafici rispetto ai modelli informativi, nel caso in cui non venissero estratti dalla modellazione BIM.

Nel caso in cui venissero riscontrate delle difformità tra i contenuti degli elaborati e quelli dei modelli BIM, la prevalenza contrattuale sarà attribuita al contenuto degli elaborati grafici.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b></p>					
<p><b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b></p>	<p>COMMESSA RR0P</p>	<p>LOTTO 02 R 12</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 59 di 79</p>

#### **IV.1.4 Definizione degli elaborati informativi**

Gli elaborati di tipo informativo (relazioni specialistiche, capitolati, stime dei costi, ecc.) saranno definiti dall'Appaltatore, in accordo con la Stazione Appaltante, all'interno del pGI.

Gli elaborati informativi prodotti per tutte le fasi previste dovranno essere sufficienti per il raggiungimento degli obiettivi, come precedentemente esposti al paragrafo 4.1.

#### **IV.1.5 Elaborati tradizionali**

La produzione in tradizionale di determinati elaborati grafici dovrà essere discussa con la Stazione Appaltante e approvata dalla stessa.

#### **IV.1.6 Comunicazione del progetto**

La presenza del modello 3D dell'opera facilita il processo decisionale (varianti, valutazione di impatto ambientale, scelta dei materiali, ecc.) e la comunicazione del progetto al grande pubblico. A tutti gli elementi modellati dovrà essere assegnato il corretto materiale, caratterizzato di opportune texture, al fine di consentire una visualizzazione realistica del progetto e la realizzazione di rendering ed animazioni fotorealistiche.

L'Appaltatore deve esplicitare nell'oGI la propria disponibilità, su richiesta della Stazione Appaltante, a realizzare tutti i rendering e le animazioni, comprese le animazioni delle fasi realizzati dell'opera necessari ad ottenere autorizzazioni e a comunicare il progetto agli stakeholders.

### **IV.2 LIVELLI DI SVILUPPO DEGLI OGGETTI E DELLE SCHEDE INFORMATIVE**

Fermo restando il livello di sviluppo richiesto per i modelli del seguente contratto come precedentemente definito al paragrafo III.9., l'Appaltatore è tenuto ad inserire e motivare nel pGI eventuali scostamenti dal livello di sviluppo richiesto dalla Stazione Appaltante, che potranno essere ammissibili solamente per specifiche categorie di oggetti, qualora allo stato attuale vi siano limiti tecnologici legati alle tecnologie BIM.

Si richiede all'Appaltatore di dare indicazioni anche nell'oGI in merito a questo tema, in particolare evidenziando gli accorgimenti e le tecnologie che adotterà per rispettare il livello di sviluppo richiesto da queste Specifiche Informative.

### **IV.3 DEFINIZIONE DEL FLUSSO INFORMATIVO DELL'INTERVENTO**

L'Appaltatore è tenuto ad utilizzare la piattaforma messa a disposizione dalla Stazione Appaltante per la consegna dei modelli informativi BIM e dei documenti e contenuti multimediali associati. Si rimanda al precedente paragrafo III.3 per le caratteristiche tecniche del sistema.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b></p>					
<p><b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b></p>	<p>COMMESSA RR0P</p>	<p>LOTTO 02 R 12</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 60 di 79</p>

Secondo la normativa UNI 11337 parte 5 l'ACDat SA garantisce:

- la possibilità di gestire i modelli secondo workflow autorizzativi;
- gestire accessi e autorizzazioni alla piattaforma.
- consegnare ufficialmente (tramite trasmittal) la documentazione di progetto.

#### **IV.4 RUOLI, RESPONSABILITÀ E AUTORITÀ AI FINI INFORMATIVI**

##### **IV.4.1 Definizione della struttura informativa interna della Stazione Appaltante**

La Stazione Appaltante dichiara che in funzione della natura e complessità delle attività previste metterà a disposizione delle stesse personale in grado di ottemperare alle funzioni di gestione dei processi informativi, coordinamento dei processi informativi e modellazione informativa in accordo con quanto specificato nelle UNI11337:2017-5.

Nell'ambito della gestione informativa si specifica che la Stazione Appaltante affida il ruolo di Gestore dei processi informativi e Coordinatore dei flussi informativi al Referente di Progetto.

##### **IV.4.2 Definizione della struttura informativa dell'Appaltatore e della sua filiera**

L'Appaltatore è tenuto ad esplicitare nell'oGI la propria struttura organizzativa per la gestione informativa della commessa. Tale struttura dovrà prevedere almeno le seguenti figure (si faccia riferimento alle definizioni di cui alla norma UNI 11337-7:2018):

- BIM Manager;
- BIM Coordinator, almeno uno per disciplina;
- BIM Specialist, in numero sufficiente alla gestione dei carichi di lavoro per ogni singola specialistica individuata nel presente appalto;
- CDE Manager.

##### **BIM MANAGER**

La figura del BIM manager gestisce e coordina i progetti BIM multidisciplinari ed è il responsabile dei servizi di progettazione, realizzazione e gestione dell'opera. Inoltre, è il responsabile dell'implementazione dei processi e della strategia BIM, della redazione della documentazione tecnica ed operativa per la produzione degli elaborati e dei modelli (standard e procedure). Utilizza gli strumenti software necessari per il coordinamento delle attività di redazione, controllo e gestione del progetto BIM. Conosce le caratteristiche principali e le modalità di utilizzo dei software BIM per la redazione dei modelli per più discipline (architettonica, strutturale, impiantistica, ambientale). Svolge le seguenti attività:

- gestione delle informazioni;

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	61 di 79

- gestisce i flussi informativi;
- sceglie le specifiche tecnologie digitali da utilizzare;
- definisce gli standard informativi di riferimento;
- elabora i Capitolati Informativi per il committente, le offerte per la Gestione Informativa e il piano per la Gestione Informativa;
- definisce i contenuti informativi ed i livelli di dettaglio dei modelli, degli elaborati e degli oggetti dei modelli grafici;
- partecipa alla definizione dell'Ambiente di Condivisione Dati e delle sue regole di gestione;
- convoca e partecipa le riunioni di coordinamento;
- contribuisce a definire le modalità di gestione delle interferenze e delle incoerenze;
- lavora in stretta collaborazione con i BIM coordinator ed è il loro tramite verso i ruoli operativi;
- sviluppa le problematiche di condivisione e federazione dei contenuti informativi;
- verifica l'applicazione operativa ed il rispetto degli standard stabiliti con i BIM Coordinator;
- sovrintende gli standard e le procedure concordate per l'estrazione di dati dai modelli e dagli elaborati;
- sovrintende il coordinamento e l'aggregazione dei contenuti informativi individuando eventuali interferenze o incoerenze e proponendo le soluzioni delle stesse ai responsabili delle discipline interessate;
- sviluppa la modifica dei contenuti informativi in conseguenza del loro coordinamento o della loro federazione, in accordo con i responsabili delle discipline.

### BIM COORDINATOR

La figura del BIM coordinator gestisce e coordina il lavoro su una o più discipline specifiche nell'ambito del progetto (architettura, strutture, impianti), inoltre è in grado di utilizzare i software necessari per il coordinamento delle attività di redazione, controllo e gestione del progetto. È competente in materia di software BIM per diverse discipline (architettura, strutture, impianti). Comprende, utilizza e aggiorna la documentazione tecnica ed operativa della commessa per la produzione degli elaborati e dei modelli. Svolge le seguenti attività:

- coordina le attività dei BIM specialist;
- coordina i contenuti informativi dei modelli;
- lavora in stretta collaborazione con i BIM manager ed è il loro tramite verso i ruoli operativi;
- partecipa all'elaborazione del BIM Execution Plan (BEP) o del Piano per la Gestione Informativa in collaborazione con il BIM manager;
- definisce e controlla i contenuti informativi ed i livelli di dettaglio dei modelli, degli elaborati e degli oggetti dei modelli grafici;
- sviluppa la formazione e da supporto diretto ai ruoli operativi;
- sviluppa le problematiche di condivisione e aggregazione dei contenuti informativi;
- convoca e partecipa a specifiche riunioni di coordinamento con i BIM manager;

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	62 di 79

- verifica l'applicazione operativa ed il rispetto degli standard stabiliti;
- sviluppa l'estrazione di dati dai modelli e dagli elaborati;
- esegue il coordinamento e l'aggregazione dei contenuti informativi, individuando eventuali interferenze o incoerenze e proponendo le soluzioni delle stesse ai responsabili delle discipline interessate;
- sviluppa la modifica dei contenuti informativi in conseguenza del loro coordinamento o della loro aggregazione, in accordo con i responsabili delle discipline;
- riporta ogni accadimento rilevante favorendo il processo informativo.

### BIM SPECIALIST

La figura del BIM Specialist utilizza i software per la realizzazione di un modello BIM, secondo la propria competenza disciplinare (architettonica, strutturale, impiantistica), inoltre è in grado di comprendere ed utilizzare la documentazione tecnica ed operativa per la produzione degli elaborati e dei modelli. Ha il ruolo di "modellatore delle informazioni" e svolge le seguenti attività:

- lavora sotto la supervisione e coordinamento del BIM Coordinator o del BIM Manager;
- elabora i modelli grafici e gli oggetti parametrici;
- estrae i dati dai modelli, dagli elaborati e dagli oggetti;
- modifica i modelli e gli oggetti a seguito dell'esito delle procedure di coordinamento multidisciplinare;
- modifica i modelli e gli oggetti a seguito di revisioni del progetto.

### CDE MANAGER

Il gestore dell'ambiente di condivisione dei dati (CDE manager) è una figura che si occupa dell'ambiente di condivisione dei dati implementato dalla organizzazione a cui appartiene oppure previsto contrattualmente. Contribuisce attivamente alla ricerca di soluzioni informatiche di rete o in cloud.

Lo scopo principale della gestione dell'ambiente di condivisione dei dati è quello di relazionare i contenuti informativi dei modelli informativi in essi contenuti con gli altri dati e le informazioni pertinenti all'organizzazione o alla commessa presenti originariamente in forma digitale o successivamente digitalizzate (vedere il punto 4.1 della norma UNI 11337-1). Tali dinamiche informative, basate sulla introduzione, sullo scambio, sulla gestione e sulla archiviazione dei dati (digitalizzati e tendenzialmente computazionali) hanno lo scopo di assicurare la univocità, la tracciabilità e la coerenza delle informazioni, oltre che l'interoperabilità delle stesse, pur originate oppure contenute in applicativi differenti.

Il CDE manager, in accordo con la strategia individuata dalla organizzazione e in linea con il BIM manager, dovrebbe avere la funzione di garantire la correttezza e la tempestività dei flussi informativi al fine che essi possano incrementare effettivamente l'efficacia dei processi decisionali legati al Construction Project Management.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
	<b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b>	COMMESSA <b>RR0P</b>	LOTTO <b>02 R 12</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>A</b>

Dovrebbe, inoltre, essere in grado di individuare e applicare le migliori tecniche di protezione delle informazioni e della proprietà intellettuale delle stesse in supporto al BIM manager ed in accordo con i protocolli di sicurezza informatica previsti contrattualmente o interni all'organizzazione.

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

#### IV.4.3 Identificazione dei soggetti professionali

In fase di stesura dell'oGI l'Appaltatore è tenuto ad individuare i soggetti professionali appartenenti alla propria organizzazione. Successivamente nel pGI dovrà indicare per ogni soggetto: ruolo, qualifica, nome e cognome, azienda di appartenenza, telefono, email, utilizzando a riferimento la tabella di seguito riportata che andrà declinata secondo la struttura dei modelli informativi definiti nel presente CI all'interno della Sezione Tecnica.

Ruolo	WBS	Modello	Nome Cognome <sup>e</sup>	Telefono	Email
BIM Specialist	--	Es. Impianti			
BIM Coordinator	--	.....	.....	.....	.....

#### IV.4.4 Prescrizioni aggiuntive

A seguire vengono elencate per esteso i ruoli e le responsabilità dei singoli professionisti o delle specifiche organizzazioni nei processi BIM.

- L'Appaltatore provvederà a supportare il processo BIM secondo i requisiti previsti da Stazione Appaltante.
- Ogni professionista si impegna a leggere e rispettare le procedure operative della Stazione Appaltante.
- Ogni professionista si impegna a rispettare quanto descritto nel seguente documento.
- Ogni professionista è responsabile, in qualsiasi caso, del proprio modello BIM e dovrà garantire la qualità e l'accuratezza del dettaglio sulla base di quanto stabilito da questo documento.

- L'Appaltatore si impegna a partecipare attivamente agli incontri periodici stabiliti, nonché a collaborare in maniera reciproca attraverso email, telefono o di persona in modo da far fronte a quelle problematiche che possono essere risolte al di fuori dei meeting previsti.
- I sistemi di condivisione ed archiviazione messi a disposizione dalla Stazione Appaltante (perché ogni organizzazione possa caricare, visualizzare e scaricare i modelli BIM sulla base delle specifiche competenze) dovranno essere utilizzati a seguito del controllo delle interferenze ed incongruenze Report in modo da agevolare ogni organizzazione alla risoluzione delle interferenze tecniche.
- Ogni responsabile del modello BIM della propria disciplina si impegna a garantire la qualità di ogni elemento modellato, nonché a rispettarne il livello di dettaglio/sviluppo (LOD).

#### **IV.5 CARATTERISTICHE INFORMATIVE DI MODELLI, OGGETTI E/O ELABORATI MESSI A DISPOSIZIONE DALLA STAZIONE APPALTANTE**

La Stazione Appaltante mette a disposizione dell'Appaltatore gli elaborati grafici di progetto di fattibilità tecnico ed economica, in formato tradizionale non editabile pdf ed in formato editabile per quanto disponibile.

#### **IV.6 STRUTTURAZIONE E ORGANIZZAZIONE DELLA MODELLAZIONE DIGITALE**

##### **IV.6.1 Strutturazione dei modelli disciplinari**

Si richiede di sviluppare e descrivere nell'oGI una strategia volta alla gestione e al coordinamento dei modelli informativi che andranno sviluppati per il presente Appalto.

L'Appaltatore dovrà inoltre fornire tramite forma tabellare l'elenco dei modelli informativi raggruppati secondo la codifica per livelli di WBS riportata nell'elaborato "Elenco WBS" del presente Appalto. L'Appaltatore sarà tenuto poi a identificare esplicitamente nel pGI il contenuto dei modelli disciplinari previsti (ad esempio: modello strutturale – comprende al suo interno gli oggetti relativi agli elementi strutturali dell'infrastruttura come ad esempio la piattaforma viaria, i muri di contenimento, ecc.) ed integrare opportunamente le modalità di coordinamento sopra richieste e la tabella definitiva delle opere infrastrutturali.

L'Appaltatore dovrà definire una specifica struttura dei modelli informativi che preveda almeno le seguenti caratteristiche:

- i modelli disciplinari prodotti dovranno almeno essere quelli corrispondenti alle discipline specialistiche di progetto individuate nei precedenti paragrafi di questo documento

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b></p>					
<p><b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b></p>	<p>COMMESSA RR0P</p>	<p>LOTTO 02 R 12</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 65 di 79</p>

- la struttura proposta deve tenere in considerazione il vincolo di cui al paragrafo 4.6.4. sulla dimensione massima dei file di modellazione.

Ogni proposta di variazione della codifica dovrà essere preventivamente sottoposta alla Stazione Appaltante la quale si riserverà la facoltà di accettarla o rifiutarla.

Si richiede di trasmettere a supporto della tabella richiesta per la strutturazione dei modelli, l'evidenza di un grafico che rappresenti i collegamenti presenti nei singoli modelli federati delle opere modellate.

#### **IV.6.2 Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo**

L'Appaltatore dovrà descrivere nel pGI i tempi della 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 nel pGI dove andranno riportate le date di consegna dei singoli modelli specialistici per ogni fase prevista dalla presente Specifica Informativa e nel rispetto dei vincoli contrattuali declinati nell'Allegato "Prescrizioni per la Progettazione Esecutiva" dello Schema di Convenzione per Appalti di Lavori Pubblici del presente appalto.

I modelli informativi BIM verranno consegnati dall' Appaltatore rispettando le tempistiche di consegna dei relativi elaborati grafici definite nello Schema di Contratto del presente Appalto, relativamente a ciascuna fase progettuale.

#### **IV.6.3 Controllo e clash detection dei modelli**

La Clash Detection è un processo iterativo nel quale i modelli delle diverse discipline vengono analizzati al fine di indentificare e risolvere i problemi di coordinamento.

L'obiettivo è l'identificazione durante la fase di progettazione delle interferenze ed incoerenze che altrimenti potrebbero comportare ritardi ed aumenti dei costi nella fase di realizzazione.

La SA si aspetta di ricevere dall'Appaltatore modelli coordinati e coerenti tra loro.

È responsabilità dell'Appaltatore rilevare, gestire e risolvere i conflitti e le incoerenze, sia intra che interdisciplinari, attraverso un processo di Clash Detection.

L'identificazione delle interferenze dovrà essere svolta attraverso un software di coordinamento, nel quale assemblare i modelli, eseguire i Clash Test, tracciare e pubblicare i report delle interferenze tra tutte le discipline.

Tutte le incoerenze ed interferenze dovranno essere gestite, archiviate e comunicate nel formato BCF (BIM Collaboration Format).

Il team dovrà revisionare i modelli e i Clash Reports durante le riunioni di coordinamento, da svolgersi con cadenza almeno mensile, fino al completo coordinamento di tutti i modelli.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b></p>					
<p><b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b></p>	<p>COMMESSA RR0P</p>	<p>LOTTO 02 R 12</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 66 di 79</p>

Il BIM Manager dovrà assemblare i modelli di tutte le discipline al fine di effettuare i Clash Test e una verifica visiva del progetto. Considerate le dimensioni del progetto i modelli potranno essere assemblati in più modelli federati di coordinamento divisi per zone. In questo caso bisognerà tenere conto anche delle possibili interferenze ed incoerenze all'interfaccia tra questi modelli di coordinamento.

Prima di ogni riunione di coordinamento, il BIM Manager dovrà inoltrare i Clash Reports aggiornati ai BIM Coordinator di ogni disciplina.

L'appaltatore dovrà sviluppare una matrice delle interferenze, che consenta di identificare i Clash Test da eseguire, tale da evitare Clash Test con un gran numero di elementi.

L'Appaltatore dovrà definire nell'oGI i metodi e le procedure di Clash Detection che intende adottare, incluse le procedure di setup, analisi e revisione dei modelli. Interferenze e incoerenze dovranno essere classificate per tipologia e per priorità; l'obiettivo è di analizzare e risolvere le interferenze in ordine di rilevanza.

Al termine di ogni riunione di coordinamento l'Appaltatore dovrà redigere un rapporto delle interferenze/incoerenze che riassume:

- il numero di tutte le clash da risolvere, distinte per tipologia e priorità;
- l'elenco delle clash da risolvere analizzate con l'identificazione del responsabile della risoluzione;
- l'elenco delle clash risolte;

L'oGI dovrà contenere:

- Descrizione del processo di Clash Detection;
- Software ed eventuali piattaforme utilizzati per l'identificazione, l'analisi, il tracciamento e la risoluzione delle interferenze e incongruenze;
- Matrice delle interferenze;
- Classificazione delle clash e criteri di assegnazione delle priorità;
- Frequenza, luogo e modalità di svolgimento delle riunioni di coordinamento;
- Template di rapporto di riunione.

#### **IV.6.4 Riunioni di coordinamento**

È richiesto a tutti i gruppi di progettazione e di costruzione di partecipare alla riunione di lancio da tenersi in luogo indicato dalla Stazione Appaltante. Per ogni gruppo dovrà essere presente almeno un rappresentante.

L'Appaltatore sarà inoltre tenuto a dare contezza del coordinamento intra ed inter- disciplinare svolto sui modelli in produzione, consegnando su ACDat SA, contestualmente ai corrispettivi modelli informativi BIM, i report prodotti per la risoluzione delle interferenze. L'evidenza dell'avvenuta correzione delle criticità rilevate in un report sarà data dall'Appaltatore con la pubblicazione dei report successivi svolti sui modelli che hanno risolto le criticità.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b>	COMMESSA <b>RR0P</b>	LOTTO <b>02 R 12</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO <b>67 di 79</b>

L'Appaltatore sarà tenuto a consegnare per approvazione solamente modelli coordinati.

Durante le fasi di progettazione e di costruzione dovranno tenersi riunioni di coordinamento con frequenza almeno mensile. Tale frequenza dovrà essere indicata dall'Appaltatore nell'oGI.

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

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

- condivisione schermo
- possibilità di accedere da tablet e pc
- chat

#### **IV.6.5 Dimensione massima dei file di modellazione**

Al fine di assicurare la operabilità dei singoli modelli e prevenire il rischio di corruzione dei database lo sviluppo dei singoli modelli disciplinari o di zona non dovrà eccedere il limite di 250 Mb. Per ulteriori specifiche si faccia riferimento al paragrafo 3.2.2.

### **IV.7 POLITICHE PER LA TUTELA E LA SICUREZZA DEL CONTENUTO INFORMATIVO**

#### **IV.7.1 Riferimenti normativi**

Si riporta l'elenco dei riferimenti normativi che possono essere adottati dall'Appaltatore al fine di garantire l'integrità e la riservatezza del contenuto informativo e digitale. L'elenco non è da ritenersi esaustivo, ma indicativo ed in continuo aggiornamento.

Per i sistemi di gestione per la sicurezza delle informazioni:

- ISO/IEC 27000:2016 Information technology - Security techniques – Information security management systems - Overview and vocabulary
- ISO/IEC 27001:2013 Information technology - Security techniques – Information security management systems – Requirements
- ISO/IEC 27002:2013 Information technology - Security techniques - Code of practice for information security controls
- 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

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	68 di 79

- 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 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.

#### **IV.7.2 Proprietà del modello**

I modelli consegnati dall'Appaltatore diverranno di proprietà della SA, pur nel rispetto del diritto d'autore. La SA potrà utilizzare tali modelli come crede, anche integrandoli o modificandoli senza che l'Appaltatore possa sollevare alcuna eccezione.

Con la sottoscrizione del contratto l'Appaltatore autorizza la SA all'utilizzo ed alla pubblicazione dei dati e delle informazioni presenti nei modelli prodotti per finalità anche diverse da quelle inerenti alla costruzione dell'opera.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b>	COMMESSA <b>RR0P</b>	LOTTO <b>02 R 12</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO <b>69 di 79</b>

#### **IV.7.3 Modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi**

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

L'ACDat messo a disposizione dalla Stazione Appaltante possiede le seguenti caratteristiche:

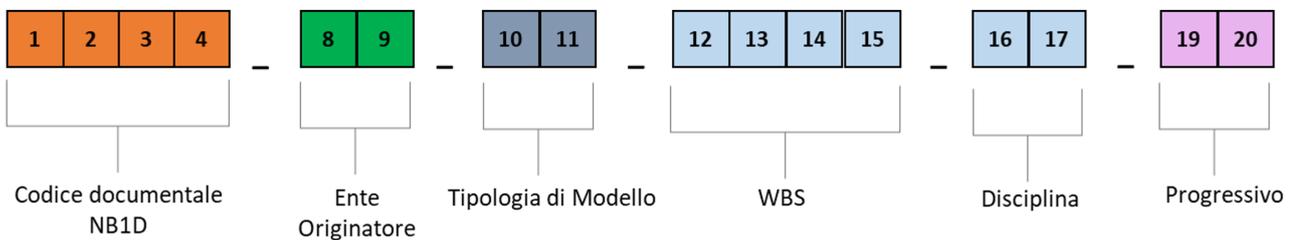
- accessibilità a tutti gli attori coinvolti nel processo, tramite connessione di rete utilizzando credenziali proprie, possibilità di consultazione ed estrazione di copia dei documenti, degli elaborati, nonché dei modelli ivi presenti nello stato di condivisione e pubblicazione;
- invio da parte dell'Appaltatore dei Transmittal di consegna dei modelli informativi e del materiale ad essi associato;
- invio da parte della Stazione Appaltante dei Rapporti di Verifica dei modelli informativi consegnati dall'Appaltatore;
- possibilità di archiviare i file secondo i formati già specificati nel paragrafo 3.2.2;
- possibilità di archiviare i file secondo una "struttura di cartelle" che verrà decisa di concerto tra l'Appaltatore e la SA, finalizzata a raggruppare per categorie i documenti ed i modelli, rendendo più agevole la ricerca a posteriori di specifici contenuti;
- tracciabilità dei dati contenuti all'interno di tale archivio, con successione storica delle revisioni apportate a tali dati;
- garanzia di sicurezza e riservatezza dell'archivio (ACDat), in riferimento alle modalità di gestione dei dati in esso contenuti;
- caratterizzazione dei modelli, oggetti ed elaborati rispetto al proprio stato di definizione e approvazione del contenuto informativo secondo la classificazione prevista dalla UNI 11337 (vedi paragrafo 4.12);
- capacità di gestire svariati formati dati tra i quali in maniera specifica quello relativo secondo la UNI EN ISO 16739 (IFC);
- possibilità di estrarre dati ed informazioni in formato tabellare, in particolare in relazione al contenuto dell'ACDat, allo stato dei documenti presenti nella piattaforma ed alle informazioni che consentano in generale una verifica dello stato di avanzamento della commessa e l'analisi statistica della produttività legata alla realizzazione dei documenti digitali;
- archiviazione e custodia dei dati nel tempo.

La modalità di condivisione dei dati, delle informazioni e dei contenuti, nonché le caratteristiche dell'infrastruttura di condivisione, sono quelle descritte nella sezione tecnica al paragrafo 3.3.

#### IV.7.4 Denominazione dei file

Si richiede all'Appaltatore di nominare i file dei modelli informativi rispettando il seguente schema di codifica:

**[CODICE DOCUMENTALE]\_[ENTE ORIGINATORE]\_[TIPOLOGIA MODELLO]\_[WBS(PROGRESS.)]\_[DISCIPLINA]\_[PROGRESSIVO]**



Codici validi per il campo **Tipologia Modello:**

CM	Combined Model (Modello federato)
CR	Specific for the clash process (Modello Clash)
DR	2D Drawing (Modello per estrazione elaborati)
M3	3D Model File (Modello 3D)
VS	Visualization (Modello per Visualizzazione)

Codici validi per il campo **WBS:**

	00	Multipla
DATI CARTOGRAFICI	TM	Terreno
INFRASTRUTTURA	IF	Infrastrutture (Tracciato)
	SF	Sovrastruttura Ferroviaria (Armamento)
LINEA FERROVIARIA	RI	Rilevati
	TR	Trincee
	VI	Viadotti
	IN	Interferenze Viarie E Idrauliche

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	71 di 79

	IV	Viadotti In Interferenza
	MU	Muri e Opere Di Presidio
GALLERIE	GA	Gallerie Artificiali
	GN	Gallerie Naturali
	GI	Opere Provvisorie Per Imbocchi Gallerie
VIABILITA'	NV	Nuova Viabilità
FABBRICATI	FA	Fabbricati
	FV	Fabbricati Viaggiatori
SOTTOSERVIZI	SI	Sottoservizi Interferenti
TECNOLOGIE	SE	Sottostazioni Elettriche
	PT	Piazzali Tecnologici
	TE	Trazione Elettrica
CANTIERIZZAZIONE	CA	Cantierizzazione
ESPROPRI	AF	Espropri Fuori Linea
	AQ	Espropri Lungo Linea
GEOLOGIA IDROLOGIA	E GE	Geologia
	ID	Idrologia

Codici validi per il campo **Disciplina**:

00	Multipla
AR	Architettonico
ST	Strutturale
IT	Impianti Meccanici (HVAC, Safety, Antincendio, Ecc..)

LF	Impianto Luce e Forza Motrice
IS	Impianto Segnalamento
TC	Impianto Telecomunicazioni
ID	Impianto Idraulico
SE	Sottostazione Elettriche

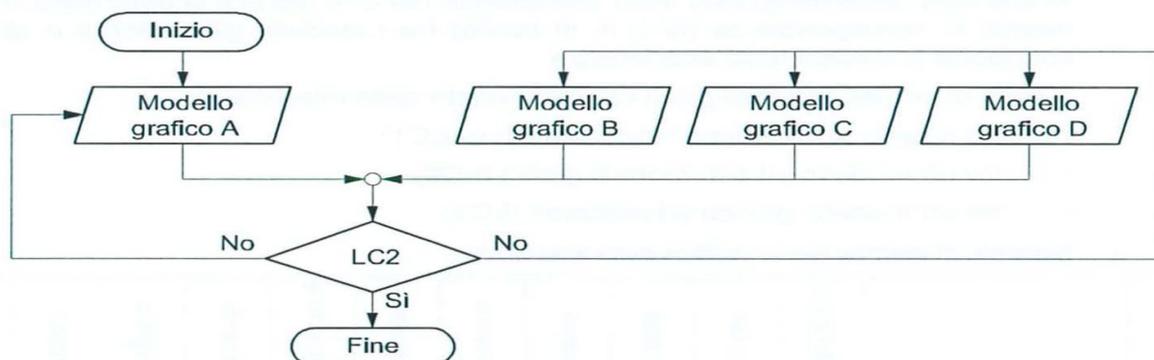
Ogni proposta di modifica e miglioramento dovrà essere presentata e concordata in sede di definizione del pGI insieme alla Stazione Appaltante che si riserverà il diritto di accettarla o rifiutarla.

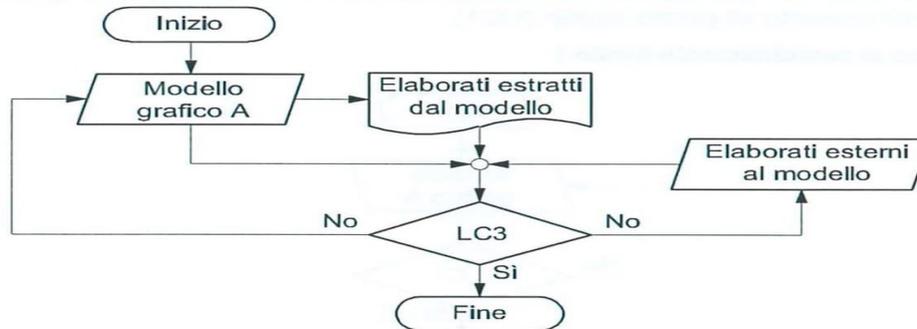
#### IV.8 PROCEDURE DI VERIFICA, VALIDAZIONE DI MODELLI, OGGETTI E/O ELABORATI

##### IV.8.1 Definizione delle procedure di validazione

L'Appaltatore dovrà esplicitare a partire dall' oGI le procedure con cui validerà i propri modelli prima di sottometerli per approvazione alla SA. In particolare, l'Appaltatore del servizio dovrà indicare procedure e tecnologie che utilizzerà per realizzare i livelli di coordinamento previsti nella UNI 11337:2017 – 5:

- LC1: coordinamento di dati e informazioni all'interno di un modello grafico singolo
- LC2: coordinamento di dati e informazioni tra più modelli grafici singoli
- LC3: controllo e risoluzione di interferenze e incoerenze tra dati/informazioni/contenuti informativi generati da modelli grafici, e dati/informazioni/contenuti informativi (digitali e non digitali) non generati da modelli grafici (ad esempio un elaborato grafico CAD, non derivato da modelli, o una relazione di calcolo, ecc.).





#### IV.8.2 Definizione dell'articolazione delle operazioni di verifica

Per la declinazione delle operazioni di verifica sui modelli si rimanda alla UNI 11337-5. In particolare, si evidenzia che le operazioni di verifica dovranno essere articolate sui seguenti tre 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;
- LV3: verifica su interferenze e incoerenze dei modelli nell'ACDat SA. È una verifica da effettuarsi a carico del committente, che viene svolta su quanto depositato nell'ACDat SA.

Per ciascun livello di verifica, deve essere riportata nel pGI e aggiornata per ogni consegna una sezione che riassume le verifiche effettuate e le eventuali misure di risoluzione delle interferenze intraprese. Vanno inoltre indicati, per ciascun livello di verifica, i responsabili delle attività di verifica informativa.

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

### IV.9 MODALITÀ DI GESTIONE DELLE INFORMAZIONI

#### IV.9.1 Programma lavori esecutivo e operativo (4D)

L'obiettivo di questo BIM Use è di legare il modello BIM alla programmazione dei lavori al fine di ottimizzarla. Un modello 4D permette la rapida consultazione del programma di realizzazione, la visualizzazione delle fasi di installazione e dell'organizzazione delle attività lavorative.

In fase di progettazione esecutiva e di dettaglio, l'Appaltatore dovrà produrre il modello 4D di baseline, derivante dal collegamento del modello BIM con Programma lavori di baseline.

Il modello 4D dovrà essere prodotto con un software di pianificazione 4D, in grado di creare un programma lavori partendo da un modello BIM e/o collegare un modello BIM ad un Programma lavori.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b>	COMMESSA <b>RR0P</b>	LOTTO <b>02 R 12</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO <b>74 di 79</b>

Il modello 4D dovrà essere comprensivo dello stato di fatto dei luoghi, del terreno, delle opere provvisionali e delle principali attrezzature di cantiere.

L'appaltatore dovrà consegnare il modello 4D nel suo formato nativo e in un formato che consenta di analizzare/navigare il modello 4D con software gratuito. L'Appaltatore dovrà inoltre produrre un video, estrapolato dal modello 4D, tale da permettere la comprensione del programma di realizzazione, sia in termini di durata che di scelta dei punti di vista, contenente l'indicazione delle date e delle attività mostrate.

Il collegamento tra modello e programma deve essere automatizzato il più possibile, in modo da permettere un facile aggiornamento all'aggiornarsi del programma in fase di realizzazione. L'appaltatore deve, ove possibile, linkare in maniera automatica le codifiche delle attività del programma lavori alle codifiche del modello BIM.

Per facilitare la connessione tra la modellazione e il programma lavori si richiede la distinzione dei modelli di progetto per fasi realizzative, così da ottimizzare le attività di controllo dell'avanzamento del cantiere.

Nell'oGI devono essere indicati i software utilizzati, le modalità di collegamento tra modello e programma lavori ed il processo e la frequenza di aggiornamento del modello 4D al variare del modello e/o del programma lavori.

La presente attività dovrà essere sviluppata in conformità con quanto dichiarato nell'ALL.7.4 dello Schema di Convenzione del presente Appalto e rispetto l'art. 30 della medesima Convenzione.

Nell'ambito della gestione della fase di realizzazione dell'opera, si richiede inoltre all'appaltatore di dettagliare, attraverso lo sviluppo di modelli informativi, le attività di cantiere, con particolare riferimento ai distinti layout e alle tempistiche ad essi associate.

#### **IV.9.2 Monitoraggio avanzamento lavori**

Durante la fase di realizzazione, il modello 4D dovrà essere utilizzato per monitorare l'avanzamento dei lavori. L'avanzamento dei lavori dovrà essere monitorato, oltre che sul programma lavori, anche tramite il modello 4D mediante il cambio di stato degli oggetti del modello.

L'appaltatore dovrà aggiornare e consegnare il modello 4D con cadenza mensile. Il modello 4D dovrà essere aggiornato indicando le attività effettivamente svolte (Actual) e la nuova previsione per le attività ancora da svolgere (Forecast). A tal fine il modello 4D dovrà presentare un grado di disaggregazione almeno pari a quello utilizzato nel programma operativo dei lavori.

Durante le riunioni di avanzamento questo modello verrà di volta in volta confrontato con il modello 4D di baseline.

All'interno dell'oGI l'Appaltatore dovrà illustrare gli strumenti e le metodologie che intende utilizzare per mantenere allineato il modello 4D allo stato effettivo delle lavorazioni.

#### **IV.9.3 Rilievi, laser scanner e nuvole di punti**

Per la verifica e il monitoraggio dell'avanzamento lavori delle opere principali oggetto del presente appalto, l'Appaltatore è tenuto ad eseguire il rilievo di quanto realizzato secondo le modalità prescritte negli specifici allegati allo Schema di Convenzione del presente Appalto.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p><b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b></p>					
<p><b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b></p>	<p>COMMESSA RR0P</p>	<p>LOTTO 02 R 12</p>	<p>CODIFICA RH</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 75 di 79</p>

L'Appaltatore dovrà consegnare, contestualmente ai modelli as Built, la nuvola di punti in formato LAS/DWG di quanto rilevato e un modello federato contenente la suddetta nuvola di punti e il modello as-Built dell'opera realizzata al fine di permettere alla SA la verifica della rispondenza tra modello e rilievo.

Nell'oGI l'Appaltatore dovrà illustrare strategie, strumenti, metodologie di aggiornamento geometrico dei modelli BIM.

#### **IV.9.4 Estrazione quantità finalizzate al computo e alla salizzazione (5D)**

Le quantità alla base del computo metrico, in tutte le fasi progettuali e di as built, dovranno essere estrapolate dai modelli BIM in conformità con la WBS e con quanto stabilito nell'ALL. 6 dello Schema di Convenzione del presente Appalto.

L'appaltatore dovrà definire nell'oGI la strategia e i software utilizzati per l'estrazione delle quantità dai modelli. Qualora l'estrazione delle quantità avvenga direttamente dai software di authoring, dovrà descrivere nell'oGI l'organizzazione delle informazioni che può essere definita per materiale, per tipo di oggetto, per classificazione o per più di questi criteri.

Durante la fase di realizzazione delle opere, il modello BIM dovrà essere costantemente aggiornato, indicando l'informazione delle opere effettivamente realizzate. Sarà così possibile estrapolare dai modelli le quantità realizzate. In fase di Salizzazione, l'Appaltatore dovrà consegnare il modello BIM aggiornato contenente l'indicazione degli elementi realizzati appartenenti al SAL in oggetto. È auspicabile che anche gli elaborati grafici allegati ai libretti delle misure emessi in fase di salizzazione siano estrapolati dai modelli BIM.

Nell'oGI l'Appaltatore dovrà illustrare strumenti e processi per utilizzare i modelli BIM per la gestione delle quantità, dei costi e della Salizzazione in fase di realizzazione dell'opera.

#### **IV.9.5 Modalità di gestione informativa (6D - uso, gestione, manutenzione e dismissione)**

L'Appaltatore dovrà dare evidenza nell'oGI e nel pGI delle procedure atte ad inserire nei modelli informativi le specifiche relative all'uso, gestione, manutenzione e dismissione delle opere in progetto.

In particolare, l'Appaltatore dovrà fornire indicazioni circa gli usi e l'associazione alle componenti e/o ai sistemi contenuti nei modelli dei manuali di uso e manutenzione e del programma di manutenzione. Per quest'ultimo, l'Appaltatore dovrà specificare l'associazione tra modelli BIM e sottoprogramma delle prestazioni, dei controlli e degli interventi, come da elaborato previsto da contratto per la fase di As-Built.

I singoli oggetti caratterizzanti i modelli BIM di As Built del presente Appalto dovranno essere correlati con i seguenti parametri da compilare opportunamente:

- Codifica Sede Tecnica (SeTe) fino al livello 7;
- Codice univoco della Classe associato alla SeTe.

L'Appaltatore si rende disponibile al confronto con la Stazione Appaltante al fine di identificare strategie e processi condivisi.

#### IV.9.6 Modalità di gestione informativa (7D – sostenibilità)

L'Appaltatore dovrà dare evidenza nell'oGI e nel pGI delle procedure utili all'inserimento nei modelli informativi del set di informazioni per l'analisi di sostenibilità della progettazione.

Tale set di informazioni dovrà essere strutturato al fine di rendere possibile il calcolo dell'impatto ambientale, economico e sociale dell'opera grazie ai dati gestiti nel modello informativo.

#### IV.10 MODALITÀ DI ARCHIVIAZIONE E CONSEGNA FINALE DI MODELLI, OGGETTI E/O ELABORATI INFORMATIVI

Viene richiesto dalla Stazione Appaltante che i flussi informativi avvengano, per quanto consentito ad oggi dallo stato dell'arte delle tecnologie informatiche, attraverso la condivisione e la consegna di file in formato aperto UNI EN ISO 16739: 2016 (IFC).

In aggiunta, è facoltà della Stazione Appaltante richiedere la consegna dei modelli informativi nel formato nativo.

I tempi di consegna della documentazione e dei modelli informativi BIM che dovranno essere rispettati dall'Appaltatore sono quelli previsti per gli elaborati progettuali riportati nello Schema di Convenzione che regola il presente Appalto per ciascuna milestone di consegna.

Milestone di Consegna della Progettazione Esecutiva e As-Built		
Oggetto della consegna	Fase di consegna	Milestone
Offerta di Gestione Informativa	Aggiudicazione definitiva	Entro x gg a partire dalla data di aggiudicazione definitiva
Relazione di Sistema e pGI	Consegna delle Prestazioni	Entro xx gg a partire dalla <i>Consegna delle Prestazioni</i>
Piano della Progettazione con dettaglio su figure professionali a supporto del processo BIM e programma di emissione dei modelli informativi BIM	Consegna delle Prestazioni	Entro xx gg dall'approvazione della Relazione di Sistema
pGI + Modelli Esecutivi	Consegna del Progetto Esecutivo	Entro xx gg a partire dalla <i>Consegna delle Prestazioni</i>
pGI + Modelli Costruttivi	Consegna del Progetto Esecutivo di Dettaglio	Entro xx gg a partire dalla <i>Consegna delle Prestazioni</i>

**SPECIFICA INFORMATIVA BIM**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RR0P	02 R 12	RH	MD0000 001	A	77 di 79

		<p>per le attività da eseguirsi nei primi xx giorni n.c. dalla <i>Consegna dei Lavori</i></p> <p>Entro xx gg prima <i>dell'Avvio dei Lavori</i> per le restanti attività</p>
pGI + Modelli As-Built	Ultimazione dei Lavori	<p>per le opere da sottoporre a collaudo statico almeno xx giorni n.c. prima della data prevista per l'emissione del certificato di collaudo statico delle stesse ;</p> <p>per gli impianti tecnologici, contestualmente alla Dichiarazione di Completamento;</p> <p>per tutte le altre opere, almeno xx giorni n.c. prima della data prevista per l'emissione dell'ultimo SAL relativo alla singola opera di riferimento.</p>

L'ACDat SA sarà accessibile per tutta la durata dell'iniziativa e fino a 30 gg successivi all'avvenuta approvazione del progetto As-Built.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>Raddoppio Decimomannu Villamassargia</b> <b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA</b>					
<b>SPECIFICA INFORMATIVA BIM</b>	COMMESSA <b>RR0P</b>	LOTTO <b>02 R 12</b>	CODIFICA <b>RH</b>	DOCUMENTO <b>MD0000 001</b>	REV. <b>A</b>	FOGLIO <b>78 di 79</b>

## V BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

PAS 1192-2:2013: Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling.

PAS 1192-3:2014: Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling.

BS 1192:2007+A2:2016 Collaborative production of architectural, engineering and construction information. Code of practice.

Mervyn Richards, Building Information Management - A Standard Framework and Guide to BS 1192- BSI, Londra, 2010.

David Shepherd, BIM Management Handbook, RIBA Publishing, Newcastle, 2015

M. Laakso, A. Kiviniemi, The IFC Standard - -A review oh History, Developement and Standardisation in "Information Technology in Construction", ITconvol 17, pp. 134-161.

C. Eastman, P. Teichilz, R. Sacks, K. Liston, BIM Handbook, John Wiley & Sons, Hoboken, 2007.

M.Caputi, P. Odorizzi, M. Stefani, il Building Information Modeling – BIM Valore, gestione e soluzioni operative, Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna, 2015.

A. Ciribini, Information Modelling Management – BIM e digitalizzazione del costruito, Grafill, Palermo, 2016.

## VI ALLEGATI

- Allegato 1 - Schede del livello di sviluppo dei modelli