

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



LINEA CATANIA - SIRACUSA

**DIREZIONE TECNICA
S.O. BIM E ASSET MANAGEMENT**

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Bypass di Augusta

CAPITOLATO INFORMATIVO

SCALA:

-

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

RS60 00 R 12 RH MD0000 002 A

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|---------------------|---------------------------------------|---------|--------------------------------------|---------|----------------------------------|---------|--|
| A | Emissione esecutiva | P. Falcicchio <i>P. Falcicchio</i> | 05/2023 | F. Folino <i>Francesco Folino</i> | 05/2023 | P. Carlesimo <i>Carlesimo</i> | 05/2023 | D. Aprea Maggio 2023 <i>D. Aprea</i> |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| CODIFICA | REV | FOGLIO |
|----------------------|-----|---------|
| RS6000R12RHMD000002A | A | 2 DI 66 |

Indice

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | Acronimi e Glossario..... | 4 |
| 2. | Riferimenti Normativi..... | 8 |
| 3. | Premesse | 10 |
| 3.1 | Identificazione della prestazione e delle fasi di commessa | 12 |
| 4. | Sezione Tecnica | 13 |
| 4.1 | Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software..... | 14 |
| 4.1.1 | Infrastruttura hardware | 14 |
| 4.1.2 | Infrastruttura Software | 16 |
| 4.2 | Infrastruttura della Stazione Appaltante messa a disposizione..... | 17 |
| 4.3 | Fornitura e scambio dei dati..... | 17 |
| 4.3.1 | Formati di fornitura dati messi a disposizione inizialmente dalla Stazione Appaltante | 17 |
| 4.3.2 | Formati ammessi | 18 |
| 4.3.3 | Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità..... | 19 |
| 4.4 | Sistema comune di coordinate e standard di riferimento | 19 |
| 4.5 | Modello del Terreno (DTM), Modello dello Stato di fatto e dello Stato dei luoghi | 20 |
| 4.6 | Sistema di riferimento dell'evoluzione informativa del processo dei modelli e degli elaborati | 21 |
| 4.7 | Sistema di classificazione e denominazione oggetti | 22 |
| 4.8 | Competenze di gestione informativa dell'affidatario | 25 |
| 5. | Sezione Gestionale | 26 |
| 5.1 | Obiettivi informativi strategici e usi dei modelli e degli elaborati | 26 |
| 5.1.1 | Obiettivi strategici di fase..... | 26 |
| 5.1.2 | Obiettivi dei modelli in relazione alle fasi del processo | 28 |
| 5.1.3 | Usi dei modelli in relazione agli obiettivi definiti | 30 |
| 5.1.4 | Modalità di gestione informativa della programmazione: Simulazione e coordinamento tempi di esecuzione dei lavori (4D)..... | 31 |
| 5.1.5 | Rilievo del costruito..... | 33 |
| 5.1.6 | Modalità di gestione informativa economica: Estrazione quantità finalizzate al computo e alla Salizzazione (5D) | 34 |
| 5.1.7 | Estrazione dati per lo sviluppo di elaborati relativi alla sicurezza PSC e POS cantiere – modello Layout di cantiere..... | 35 |
| 5.1.8 | Modalità di gestione informativa (6D - uso, gestione, manutenzione e dismissione)..... | 35 |
| 5.1.9 | Modalità di gestione delle esternalità (7D – sostenibilità sociale, economica, e ambientale) | 36 |
| 5.2 | Livelli di fabbisogno informativo | 37 |
| 5.3 | Definizione degli elaborati informativi grafici e documentali | 38 |
| 5.4 | Verifica, validazione dei modelli e degli elaborati informativi..... | 39 |
| 5.4.1 | Definizione delle procedure di validazione | 39 |

| CODIFICA | REV | FOGLIO |
|----------------------|-----|---------|
| RS6000R12RHMD000002A | A | 3 DI 66 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.4.2 | Definizione dell'articolazione delle procedure di verifica | 39 |
| 5.4.3 | Riunioni di coordinamento..... | 41 |
| 5.4.4 | Coordinamento modelli | 41 |
| 5.4.5 | Specifiche aggiuntive per i livelli di coordinamento LC1, LC2 ed LC3 | 42 |
| 5.4.6 | Specifiche aggiuntive per le Verifiche di primo e secondo livello LV1 ed LV2 | 44 |
| 5.4.7 | Verifica dei modelli informativi LV3 | 46 |
| 5.4.8 | Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative | 47 |
| 5.5 | Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi..... | 47 |
| 5.5.1 | Definizione della struttura informativa interna della Stazione Appaltante | 47 |
| 5.5.2 | Definizione della struttura informativa del Concorrente e della sua filiera..... | 48 |
| 5.5.3 | Prescrizioni aggiuntive in merito ad obblighi e responsabilità dell'Affidatario nel processo informativo..... | 49 |
| 5.6 | Strutturazione e organizzazione della modellazione informativa..... | 49 |
| 5.6.1 | Indicazione aggiuntive sulla strutturazione dei modelli disciplinari delle opere infrastrutturali | 50 |
| 5.6.2 | Indicazione aggiuntive sulla strutturazione dei modelli costruttivi e gestione in cantiere | 54 |
| 5.6.3 | Denominazione degli elaborati | 55 |
| 5.6.4 | Denominazione dei modelli..... | 55 |
| 5.6.5 | Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo | 58 |
| 5.6.6 | Dimensione massima dei file di modellazione | 59 |
| 5.7 | Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo..... | 59 |
| 5.7.1 | Riferimenti normativi | 59 |
| 5.7.2 | Richieste aggiuntive in materia di sicurezza..... | 60 |
| 5.7.3 | Proprietà dei modelli informativi | 61 |
| 5.7.4 | Firma e responsabilità | 62 |
| 5.8 | Modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi..... | 62 |
| 5.8.1 | Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione | 63 |
| 5.8.2 | Denominazione dei file..... | 65 |
| 5.8.3 | Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi | 65 |

1. 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.

AIM *Asset Information Model, ovvero Modello informativo dell'opera (durante la gestione e manutenzione)*

Appaltatore/Aggiudicatario *Soggetto aggiudicatario dell'Appalto – Soggetto contraente.*

Ambiente di Condivisione Dati

(ACDat) *Ambiente di raccolta organizzata e condivisione dei dati relativi a modelli ed elaborati digitali, riferiti ad una singola opera o ad un singolo complesso di opere. (cfr UNI 11337-1).*

Ambiente digitale di raccolta organizzata e condivisione di dati relativi ad un'opera, gestiti attraverso specifici flussi di lavoro e strutturati in informazioni relative a modelli informativi ed elaborati digitali prevalentemente riconducibili ad essi, corredato da flussi di lavoro a supporto delle decisioni, basato su un'infrastruttura informatica la cui condivisione è regolata da precisi sistemi di sicurezza per l'accesso, di tracciabilità e successione storica delle variazioni apportate ai contenuti informativi, di conservazione nel tempo e relativa accessibilità del patrimonio informativo contenuto, di definizione delle responsabilità nell'elaborazione dei contenuti informativi e di tutela della proprietà intellettuale. (cfr DM 560/2017 e smi)

Appalto pubblico *Contratto a titolo oneroso, stipulati per iscritto tra una o più stazioni appaltanti e uno o più operatori economici, aventi per oggetto l'esecuzione di lavori, la fornitura di prodotti e la prestazione di servizi*

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

BIM *Building Information Modeling.*

Concorrente *Operatore Economico che partecipa alla procedura di Gara*

Capitolato Informativo (CI) *Capitolato, allegato alla documentazione di gara (per l'espletamento di servizi di progettazione o per l'esecuzione lavori) che contiene i requisiti informativi strategici generali e specifici, compresi i livelli di definizione dei contenuti informativi, tenuto conto della natura dell'opera, della fase di processo e del tipo di appalto; tutti gli elementi utili alla individuazione dei requisiti di produzione, di gestione e di trasmissione ed archiviazione dei contenuti informativi, in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e con*

| CODIFICA | REV | FOGLIO |
|----------------------|-----|---------|
| RS6000R12RHMD000002A | A | 5 DI 66 |

quelli gestionali (cfr. DM 560/2017)

È propedeutico alla redazione dell'offerta per la gestione informativa da parte degli Operatori Economici. Può essere redatto secondo la UNI 11337-5.

| | |
|---------------------------------|--|
| <i>Committente</i> | <i>Soggetto proponente (per questo appalto corrisponde con la Stazione Appaltante)</i> |
| <i>Contratto</i> | <i>Contratto avente per oggetto l'acquisizione di servizi o di forniture, ovvero l'esecuzione di opere o lavori, posti in essere dalle stazioni appaltanti (cfr. D.lgs. 50/2016).</i> |
| <i>Specifiche Tecniche</i> | <i>Documento attraverso il quale la Stazione Appaltante esprime le sue esigenze e i requisiti minimi richiesti all'Appaltatore.</i> |
| <i>Dato</i> | <i>Elemento conoscitivo tangibile, elementare, interpretabile all'interno di un processo di comunicazione attraverso regole e sintassi preventivamente condivise.</i> |
| <i>Disciplina</i> | <i>Specializzazione verso una conoscenza di natura umanistica, scientifica o pratica.</i> |
| <i>Elaborato informativo</i> | <i>Veicolo informativo di rappresentazione di prodotti e processi del settore costruzioni (cfr. UNI 11337-1).</i> |
| <i>Elaborato tradizionale</i> | <i>Veicolo informativo, analogico o digitale, in genere in formato *.pdf/A, contenente rappresentazioni grafiche 2D. Corrisponde agli elaborati definiti nel DPR 207/2010 art. 17 e seguenti.</i> |
| <i>Formato Aperto</i> | <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> |
| <i>Formato Proprietario</i> | <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> |
| <i>Procedura di affidamento</i> | <i>procedure attraverso le quali si affidano lavori, servizi o forniture o incarichi di progettazione mediante appalto (cfr. D.lgs. 50/2016).</i> |
| <i>IFC</i> | <i>Industry Foundation Classes. Standard internazionale e indipendente definito nella UNI EN ISO 16739.</i> |
| <i>Incoerenze</i> | <i>Incongruenze dei dati associati agli oggetti in merito a specifici regolamenti e prescrizioni.</i> |
| <i>Informazione</i> | <i>Insieme di dati organizzati secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione di una conoscenza all'interno di un processo.</i> |
| <i>Interferenze</i> | <i>Collisione geometrica tra oggetti presenti nei modelli sia della stessa disciplina sia in modelli di discipline differenti.</i> |

| CODIFICA | REV | FOGLIO |
|----------------------|-----|---------|
| RS6000R12RHMD000002A | A | 6 DI 66 |

| | |
|--|--|
| <i>Lavoro</i> | <i>Attività avente per oggetto l'organizzazione/aggregazione di risorse ai fini della costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione urbanistica ed edilizia, sostituzione, restauro, e manutenzione di un'opera nel suo insieme o di sue parti (cfr. D.lgs. 50/2016)</i> |
| <i>Livello di fabbisogno informativo (LOIN)</i> | <i>Definizione strutturata del contenuto informativo in termini di quantità e qualità dei dati necessari per una specifica commessa.</i> |
| <i>MEP</i> | <i>Mechanical, Electrical and Plumbing: disciplina di impiantistica.</i> |
| <i>Modello informativo</i> | <i>Virtualizzazione dell'opera e dei suoi componenti. Veicolo informativo di virtualizzazione di prodotti e processi del settore costruzioni., attraverso contenuti informativi di natura grafica, documentale, multimediale (cfr. UNI 11337-1)</i> <i>Insieme di contenitori di informazione strutturata, semistrutturata e non strutturata (Cfr. DM 560/2017).</i> |
| <i>Modello As Built</i> | <i>Modello informativo corrispondente alla virtualizzazione dell'opera così come realizzata. Può essere considerato come l'evoluzione finale del modello costruttivo.</i> |
| <i>Modello Costruttivo</i> | <i>Modello dell'opera che prende forma a partire dalla fase di Progettazione Esecutiva di Dettaglio, rappresenta la base delle informazioni necessarie in cantiere per poter realizzare l'opera. Virtualizzazione dell'opera durante l'evoluzione del cantiere. Il modello costruttivo viene aggiornato man mano che procedono le lavorazioni in accordo al Progetto Esecutivo, ed eventuali varianti.</i> |
| <i>Modello Disciplinare</i> | <i>Virtualizzazione dell'opera in funzione della disciplina a cui appartiene</i> |
| <i>Modello Esecutivo</i> | <i>Modello dell'opera corrispondente alla virtualizzazione di quanto riportato nel Progetto Esecutivo.</i> |
| <i>Modello layout di cantiere</i> | <i>Virtualizzazione dell'opera e del cantiere nel tempo. Il modello layout di cantiere, oltre ad avere le informazioni riguardanti le lavorazioni associate agli oggetti del modello, virtualizza anche macchinari, stoccaggio materiali, mezzi di cantiere, baracche di cantiere, viabilità ed ogni altra informazione utile alla redazione del POS. Può essere restituito in forma dinamica, da preferire, o statica.</i> |
| <i>Offerta per la Gestione Informativa (oGI)</i> | <i>Il documento redatto dal Concorrente al momento dell'offerta che, in risposta ai requisiti informativi del Capitolato Informativo, struttura temporalmente e sistemicamente i flussi informativi nella catena di fornitura dell'appaltatore o del concessionario, ne illustra le interazioni con i processi informativi e decisionali di quest'ultimo all'interno dell'ambiente di condivisione dei dati, descrive la</i> |

| | |
|--|---|
| | <i>configurazione organizzativa e strumentale degli operatori, precisa le responsabilità degli attori coinvolti (cfr. DM 560/2017 e smi).</i> |
| Oggetto | <i>Virtualizzazione di attributi geometrici e non geometrici di entità finite, fisiche o spaziali, relativi ad un'opera, o ad un complesso di opere, ed ai loro processi (cfr. UNI 11337-1)</i> |
| Opera | <i>Prodotto risultante del settore delle costruzioni inteso come edificio od infrastruttura o, comunque, il risultato di un insieme di lavori, che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il compimento di un insieme di lavori edilizi o di ingegneria civile o militare, sia quelle di presidio e difesa ambientale, di presidio agronomico e forestale, paesaggistica e di ingegneria naturalistica (cfr. d.lgs. 50/2016).</i> |
| Operatore economico | <i>persona fisica o giuridica, un ente pubblico, un raggruppamento di tali persone o enti, compresa qualsiasi associazione temporanea di imprese, un ente senza personalità giuridica [...] che offre sul mercato la realizzazione di lavori o opere, la fornitura di prodotti o la prestazione di servizi (cfr. d.lgs. 50/2016).</i> |
| PIM | <i>Project Information Model, ovvero Modello informativo di progetto e di costruzione</i> |
| Piano per la Gestione Informativa (pGI) | <i>Documento redatto dall'Affidatario a seguito dell'aggiudicazione dell'Appalto, sulla base dell'offerta di gestione informativa, da sottoporre alla stazione appaltante dopo la sottoscrizione del contratto e prima dell'esecuzione dello stesso, in cui si specifica con maggior dettaglio quanto dichiarato nella precedente Offerta per la Gestione Informativa e che può essere aggiornato nel corso dell'esecuzione del contratto (DM560/2017 e smi).</i> |
| Relazione di Sistema | <i>Rappresenta una sintesi contenente i principali indirizzi e le linee di sviluppo progettuale che si intendono proporre per la realizzazione delle opere civili, tecnologiche ed infrastrutturali.</i> |
| SAL | <i>Stato di Avanzamento Lavori.</i> |
| Stazione Appaltante (SA) | <i>Amministrazioni aggiudicatrici, enti aggiudicatori e soggetti aggiudicatori come definiti nel d.lgs. 50/2016.</i> |
| WBS | <i>(Work Breakdown Structure) scomposizione gerarchica delle opere da eseguire in cui ogni livello successivo comporta una definizione più dettagliata del lavoro previsto.</i> |

2. Riferimenti Normativi

Nel seguito i riferimenti legislativi e normativi di carattere informativo che l’Affidatario rispetta nello svolgimento della prestazione richiesta.

- UNI EN ISO 19650-1: “Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all’edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 1: Concetti e principi”;*
- UNI EN ISO 19650-2: “Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all’edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 2: Fase di consegna dei cespiti immobili”;*
- UNI EN ISO 19650-3: “Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all’edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 3: Fase gestionale dei cespiti immobili”;*
- UNI EN ISO 19650-5: “Organizzazione e digitalizzazione delle informazioni relative all’edilizia e alle opere di ingegneria civile, incluso il Building Information Modelling (BIM) - Gestione informativa mediante il Building Information Modelling - Parte 5: Approccio orientato alla sicurezza per la gestione informativa”;*
- UNI EN ISO 16739-1: “Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell’industria delle costruzioni e del facility management - Parte 1: Schema di dati”;*
- UNI 11337-1: “Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi”;*
- UNI/TR 11337-2: “Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 2: Flussi informativi e processi decisionali nella gestione delle informazioni da parte della committenza”;*
- UNI 11337-4: “Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti”;*
- UNI 11337-5: “Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati”;*

| | | |
|---|-----------------|--------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 9 DI 66 |
|---|-----------------|--------------------------|

- UNI 11337-6: “Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolato informativo”;*
- UNI 11337-7: “Edilizia e opere di ingegneria civile - Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni - Parte 7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa”;*
- UNI EN ISO 17412-1: “Building Information Modelling - Livello di fabbisogno informativo - Parte 1: Concetti e principi”.*
- D.lgs. 18.04 2016, n. 50: “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull’aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d’appalto degli enti erogatori nei settori dell’acqua, dell’energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture – Codice dei contratti pubblici”;*
- D.P.R. 05.10.2010, n. 207 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»”;*
- D.M. 01.12.2017, n. 560: Decreto recante Modalità e tempi di progressiva introduzione dei metodi e degli strumenti elettronici di modellazione per l’edilizia e le infrastrutture in attuazione dell’articolo 23, comma 13, del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50 (Decreto BIM);*
- D.M. 07.03.2018, n. 49: Regolamento recante: “Approvazione delle linee guida sulle modalità di svolgimento delle funzioni del direttore dei lavori e del direttore dell’esecuzione”;*
- D.M. 02.08.2021, n. 312: Modifiche al decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 1° dicembre 2017, n. 560.*
- D.L. 31.05.2021 n. 77 Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure*

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 10 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

3. Premesse

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

L'art. 23, comma 1 lettera h) e comma 13, del D.lgs. 50/2016 introducono il concetto di metodi e strumenti elettronici specifici, quali quelli di modellazione per l'edilizia e le infrastrutture, con i quali si intende assicurare la razionalizzazione delle attività di progettazione e delle connesse verifiche.

Il DM 560/2017 all'art. 1 precisa, altresì, che le modalità e i tempi di progressiva introduzione, da parte delle stazioni appaltanti, amministrazioni concedenti e operatori economici dei metodi e strumenti elettronici specifici, riguarda non solo la progettazione, ma anche la costruzione e gestione delle opere e delle connesse verifiche.

Tali metodi, atti alla definizione, consegna e gestione dei contenuti informativi, in formato digitale, relativi ad un appalto saranno anche definiti: Metodi e strumenti di gestione informativa digitale delle costruzioni.

Il presente documento, di seguito denominato Capitolato Informativo (CI) è stato redatto in conformità alle disposizioni cui all'art. 7 del DM 560/2017, ispirandosi alle indicazioni della Norma UNI 11337, tutta la serie. In accordo alla norma UNI 11337-6, al D.M. 560/2017 e smi, il capitolato informativo è articolato in una sezione tecnica ed in una sezione gestionale, contenenti:

- i requisiti informativi strategici generali e specifici, compresi i livelli di definizione dei contenuti informativi, tenuto conto della natura dell'opera, della fase di processo e del tipo di appalto;
- tutti gli elementi utili alla individuazione dei requisiti di produzione, di gestione e di trasmissione ed archiviazione dei contenuti informativi, in stretta connessione con gli obiettivi decisionali e con quelli gestionali.

Il presente Capitolato Informativo, che sarà allegato alla documentazione di gara, fornisce indicazioni in merito alla gestione informativa per i livelli di progettazione esecutiva ed esecutiva di dettaglio, nonché per l'esecuzione dei lavori oggetto di appalto, in quanto per il presente intervento si procede con l'affidamento di progettazione ed esecuzione lavori sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica ai sensi dell'art. 48 c. 5 del DL 77/2021, essendo questo stato redatto secondo le modalità e le indicazioni di al comma 7 dello stesso art. 48 del DL77/2021.

L'ottemperanza da parte dell'Affidatario alle richieste espresse all'interno del CI è da intendersi obbligatoria, si sottolinea, pertanto, che il presente documento è parte integrante dei documenti contrattuali.

I concorrenti risponderanno alle richieste, specifiche e requisiti dichiarati nel CI con la redazione dell'offerta per la Gestione Informativa (oGI): tale documento, che sarà presentato in fase di gara, verrà prodotto dal Concorrente a dimostrazione delle sue capacità di assicurare le esigenze della Stazione Appaltante.

Capitolato Informativo

| | | |
|--|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD0000002A | REV A | FOGLIO 11 DI 66 |
|--|-----------------|---------------------------|

Si specifica che, divenuta efficace l'aggiudicazione definitiva, a valle dell'avvio dell'appalto, l'Aggiudicatario dovrà produrre e consegnare il 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.

Il pGI dovrà in ogni caso essere accettato dalla Stazione Appaltante.

Durante il corso dell'Appalto, il pGI dovrà essere aggiornato per ogni fase prevista e comunque tutte le volte che siano necessari aggiornamenti e/o integrazioni, recependo le osservazioni della Stazione Appaltante.

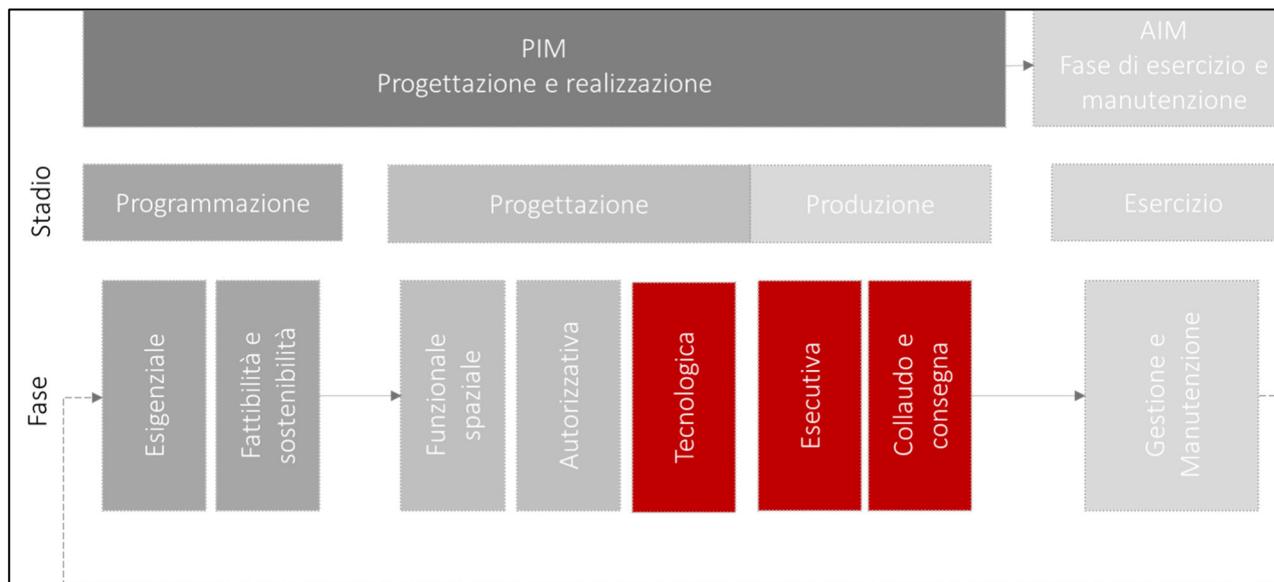
Quanto richiesto nel documento in oggetto non esime l'Affidatario da tutte le proprie e più ampie responsabilità inerenti sia il rispetto delle normative nazionali applicabili al caso, sia l'adozione delle tecnologie più adeguate al raggiungimento dei migliori standard qualitativi possibili, sia sul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

3.1 Identificazione della prestazione e delle fasi di commessa

| INFORMAZIONI DI PROGETTO | |
|--|---|
| Stazione Appaltante | RFI |
| Denominazione opera | Bypass di Augusta |
| Localizzazione geografica dell'intervento | Augusta, Siracusa, Sicilia, Italia |
| Descrizione breve del progetto | Realizzazione di una variante di tracciato (Bypass) della linea Messina-Siracusa, in prossimità della città di Augusta e di una nuova stazione ubicata fuori dal centro abitato in zona di nuova espansione |
| Identificazione della fase di incarico come da punto 7.1 della UNI 11337-1 | Stadio di progettazione: tecnologica Stadio di produzione: esecutiva, collaudo e consegna |
| Identificazione della fase di incarico | Progettazione esecutiva, progettazione esecutiva di dettaglio ed esecuzione lavori |

Tabella 1 - Identificazione di progetto

Di seguito vengono illustrate all'interno della figura seguente le fasi in oggetto alla presente commessa in accordo alla fase del processo informativo definite nella UNI 11337-1.



Processo informativo delle costruzioni (rielaborazione UNI 11337-1) con evidenziati stadi e fasi oggetto della presente commessa

La progettazione esecutiva ed esecutiva di dettaglio dell'intervento, pertanto, dovranno essere sviluppate applicando i metodi e strumenti di cui all'art. 23 comma 13 del D.lgs. 50/2016 e del DM 560/2017 e smi, secondo i requisiti, le specifiche tecniche e i contenuti informativi previsti nel presente Capitolato Informativo, parte integrante del Contratto.

Inoltre, durante l'esecuzione dei lavori, l'appaltatore dovrà gestire la realizzazione dell'opera oggetto d'appalto utilizzando i metodi e strumenti sopra citati, aggiornando i modelli informativi in funzione di quanto realizzato e con le eventuali varianti ai sensi dell'art. 106 del d.lgs. 50/2016 e smi apportate al progetto approvato, previa autorizzazione della stazione appaltante ed in accordo a quanto specificato nel capitolato informativo.

4. Sezione Tecnica

In questa sezione vengono definite le specifiche minime per la strumentazione hardware e software di cui è richiesta la messa a disposizione da parte dell'Affidatario e che dovrà essere garantita per tutta la durata del contratto.

L'Affidatario dovrà dichiarare nell'OGI l'infrastruttura hardware e le dotazioni software che metterà a disposizione per l'esecuzione della prestazione oggetto dell'incarico.

Inoltre, nella presente sezione vengono di seguito specificati i requisiti tecnici di sistema per l'informatizzazione in termini di formati di scambio delle informazioni e i livelli di fabbisogno informativo per le diverse categorie di oggetti.

4.1 Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software

4.1.1 Infrastruttura hardware

Nella seguente tabella si riportano le caratteristiche minime dell'infrastruttura hardware che dovrà essere messa a disposizione dal Concorrente per l'esecuzione dei servizi di progettazione e durante l'esecuzione del cantiere:

| 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. |

Tabella 2 - Caratteristiche minime infrastruttura hardware

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

Il concorrente, nell'OGI, dovrà dichiarare l'infrastruttura hardware attualmente in suo possesso e che intende mettere a disposizione per l'esecuzione della prestazione richiesta all'oggetto dell'incarico.

La Stazione Appaltante si aspetta che la dotazione in uso per la realizzazione della prestazione richiesta sia correttamente e adeguatamente dimensionata in termini qualitativi e quantitativi. L'Affidatario specificherà la dotazione tipo, anche in funzione di ogni disciplina (ARCH, STRU, MEP, ...) e/o parti d'opera, nel piano di Gestione Informativa.

Al fine di una più efficiente ed efficace lettura e comparazione delle informazioni, la Stazione Appaltante fornisce nel seguito una tabella esemplificativa dei dati di suo interesse; tale tabella può essere integrata a cura del Concorrente:

| Disciplina | Funzione | Obiettivi | Specifiche Minime Hardware |
|-------------------|-----------------|------------------|--|
| | | | Processore: Memoria di archiviazione: Scheda di rete: Scheda video: Memoria di archiviazione: Lettore (o masterizzatore) CD e DVD: Dispositivi: Monitor: |
| | | | |

Tabella 3 - Infrastruttura hardware: tabella tipo da compilare a cura del concorrente

4.1.2 Infrastruttura Software

Il Concorrente dovrà dichiarare, nell'OGI, la tipologia di software attualmente in suo possesso e che intende mettere a disposizione per la realizzazione dell'oggetto dell'Appalto.

Il Concorrente dovrà pertanto, dettagliare per ogni disciplina e/o parte di opera, il software che sarà utilizzato specificandone la versione e i formati.

Al fine di una più efficiente ed efficace lettura e comparazione delle informazioni, la Stazione Appaltante fornisce nel seguito una tabella esemplificativa dei dati di suo interesse; tale tabella può essere integrata a cura dei concorrenti.

Si chiede al Concorrente di compilare e integrare la seguente tabella per tutte le tecnologie che intende mettere a disposizione per la presente commessa.

| Ambito | Software | Versione | Compatibilità formati aperti |
|--|-----------------|-----------------|-------------------------------------|
| Modellazione architettonica | | | |
| Modellazione infrastrutturale | | | |
| Modellazione strutturale | | | |
| Modellazione MEP | | | |
| Analisi strutturale | | | |
| Analisi geotecnica | | | |
| Analisi Energetica, Calcoli termotecnici | | | |
| Gestione 5D (Computo ecc.) | | | |
| Verifica informativa | | | |
| Controllo dei tempi di realizzazione e Monitoraggio delle fasi di avanzamento dell'opera | | | |
| Rendering | | | |
| Analisi meccanica | | | |
| Altre analisi ingegneristiche | | | |
| Gestione modello del terreno (DTM) | | | |
| ... | | | |

Tabella 4 - Infrastruttura software

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 17 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

4.2 Infrastruttura della Stazione Appaltante messa a disposizione

La Stazione Appaltante, per la presente commessa, mette a disposizione un Ambiente di Condivisione Dati, al fine di fornire a tutti gli attori una singola fonte di informazioni, centrale ed accessibile, in merito alla gestione della progettazione e dell'esecuzione dell'intervento oggetto della presente Commessa.

La tecnologia specifica che la Stazione Appaltante metterà a disposizione, le modalità specifiche, l'organizzazione e i flussi di lavoro nell'ACDat verranno comunicati dopo l'aggiudicazione, dopo l'avvio della commessa e prima della consegna del pGI.

La Stazione Appaltante metterà a disposizione dell'Affidatario una licenza per l'accesso all'ACDat che sarà mantenuta operativa per tutta la durata del Contratto.

L'ACDat messo a disposizione è conforme alle disposizioni e ai requisiti di cui all'art. 4 del DM560/2017 e smi.

Le caratteristiche generali sono le seguenti:

- Garantisce la conformità alle specifiche minime indicate nel presente paragrafo 5.
- 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.
- È accessibile a tutti gli utenti del Gruppo di Lavoro (Stazione Appaltante, Gruppo di Progettazione, Consulenti esterni della Stazione Appaltante, Gruppo di Verifica del progetto, ecc.).
- È coerente con i requisiti e i flussi necessari alla produzione, gestione e trasmissione delle informazioni e la loro connessione e interazione nei processi informativi definiti nelle UNI 11337. In particolare, garantisce la tracciabilità dei dati e delle modifiche ad essi apportati, comprese funzioni di *versioning* dei documenti digitali, e assicura alti flussi di interrogazione, archiviazione, ricovero e estrapolazione dati. 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'Affidatario.

Ulteriori informazioni operative saranno fornite al *par 6.9 Modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi*.

4.3 Fornitura e scambio dei dati

4.3.1 Formati di fornitura dati messi a disposizione inizialmente dalla Stazione Appaltante

I modelli, gli elaborati grafici e la documentazione messa a disposizione dalla Stazione Appaltante avranno i formati come di seguito elencati. L'elenco elaborati di progetto contiene la specifica di tutti i modelli/elaborati messi effettivamente a disposizione dalla Stazione Appaltante e si trova allegato alla documentazione di gara:

| Ambito | Formato aperto | Versione | Note |
|--|------------------------|---------------------|------|
| Modelli informativi grafici | IFC (UNI EN ISO 16739) | 2x3 o successive | |
| Modelli informativi grafici infrastrutturali | IFC (UNI EN ISO 16739) | 2x3 o successive | |
| Elaborati informativi grafici | PDF/A | | |
| Elaborati informativi documentali | PDF/A | | |

Tabella 5 - Formati dati di scambio

4.3.2 Formati ammessi

La Stazione Appaltante richiede 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 16739-1 (IFC).

Pertanto, la consegna dei modelli informativi dovrà avvenire esclusivamente in formato aperto interoperabile.

Gli elaborati informativi grafici e documentali dovranno essere consegnati nei formati previsti come indicato nel paragrafo 6.8.4 "Firma e Responsabilità" del presente CI.

È facoltà della Stazione Appaltante richiedere all'Affidatario anche la consegna dei file nei formati nativi sia per i modelli informativi che per gli elaborati grafici e documentali.

A tal proposito la Stazione Appaltante fornisce nel seguito una tabella esemplificativa non esaustiva, da modificare/integrare a cura dei concorrenti in sede di oGI in merito alla tipologia dei formati che verranno consegnati rispetto ai casi d'uso di riferimento. L'Affidatario è tenuto a comunicare alla Stazione Appaltante eventuali variazioni di versione dei file forniti durante la progettazione e l'esecuzione dei lavori dell'opera.

| Ambito | Formato aperto | Versione | Formato nativo | Versione | Note |
|-----------------------------|------------------------|----------|----------------|----------|------|
| Modellazione architettonica | IFC (UNI EN ISO 16739) | | | | |
| Modellazione impiantistica | IFC (UNI EN ISO 16739) | | | | |
| Modellazione strutturale | IFC (UNI EN ISO 16739) | | | | |
| Elaborati grafici | PDF, DXF | | | | |
| Elaborati documentali | PDF, TXT, CSV | | | | |

| Ambito | Formato aperto | Versione | Formato nativo | Versione | Note |
|--------|----------------|----------|----------------|----------|------|
| Altri | | | | | |

Tabella 6 - Formato di scambio dati

4.3.3 Specifiche aggiuntive per garantire l'interoperabilità

L'affidatario dovrà garantire una struttura di attributi informativi collegati agli oggetti presenti nei modelli tale da consentire il corretto utilizzo dei modelli informativi secondo quanto specificato nel presente Capitolato.

Al fine di dimostrare la corretta interoperabilità tra differenti discipline e l'organica prosecuzione dell'iniziativa nelle successive fasi, si chiede al Concorrente di predisporre nell' oGI una matrice di interoperabilità tra i formati proprietari e aperti delle tecnologie che si intende utilizzare per lo sviluppo della modellazione informativa.

Per la compilazione della matrice di interoperabilità il concorrente potrà fare riferimento all'esempio di matrice riportato nella figura seguente. Il suddetto allegato viene fornito dal Committente come supporto alla suddetta attività e può essere integrato e/o ottimizzato a cura del concorrente.

Il Committente potrà in ogni caso definire ulteriori specifiche di interoperabilità che dovranno essere seguite durante l'esecuzione dell'incarico in oggetto al presente CI per tutte le fasi interessate.

| MATRICE INTEROPERABILITA' | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|------------------|--------------------------------------|--------------------------|------------------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|
| | Modellazione architettonica | Modellazione MEP | Modellazione architettonica facciate | Modellazione strutturale | Gestione e condivisione dati | Verifica informativa | Gestione 4D | Gestione 5D | Gestione 6D |
| Modellazione architettonica | ■ | | | | | | | | |
| Modellazione MEP | | ■ | | | | | | | |
| Modellazione architettonica facciate | | | ■ | | | | | | |
| Modellazione strutturale | | | | ■ | | | | | |
| Gestione e condivisione dati | | | | | ■ | | | | |
| Verifica informativa | | | | | | ■ | | | |
| Gestione 4D | | | | | | | ■ | | |
| Gestione 5D | | | | | | | | ■ | |
| Gestione 6D | | | | | | | | | ■ |

■ Esempio di matrice d'interoperabilità

4.4 Sistema comune di coordinate e standard di riferimento

La Stazione Appaltante richiede al Concorrente 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".

Il Concorrente dovrà specificare nell'oGI la strategia individuata per il coordinamento e la georeferenziazione dei modelli delle opere definite e richieste. Successivamente nel pGI, l'Affidatario dovrà integrare le modalità

attraverso le quali consegnerà la coerenza richiesta in funzione dell'utilizzo di specifici software. 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 utilizzati per lo sviluppo del progetto. Si dovranno, allo stesso tempo, coordinare le attività di rilievo al fine di avere 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.

Il rispetto del sistema comune di coordinate dovrà essere garantito anche durante l'esecuzione dell'opera per lo sviluppo dei modelli costruttivi fino ai modelli as-built.

Nell'OGI si chiede di implementare la seguente tabella con il sistema di coordinate che saranno utilizzate durante tutto il corso dell'appalto; laddove esse si differenzino rispetto ai vari modelli informativi è necessario che le coordinate siano indicate per ciascun modello specialistico.

| Coordinate punto base | | | |
|----------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|
| | Posizione punto base | Riferimento assoluto | Riferimento relativo |
| Coordinate | (da compilare) (Es. Intersezione griglie A-1) | # N / # E | 0 N / 0 E |
| Altimetria | (da compilare) (Es. Quota riferimento esistente) | # m slm | + 0.00 m |
| Rotazione rispetto al nord reale | | | # ° (rotazione oraria) |

Tabella 7 - Coordinate punto base

4.5 Modello del Terreno (DTM), Modello dello Stato di fatto e dello Stato dei luoghi

L'Affidatario dovrà sviluppare il modello del terreno (DTM) sulla base del rilievo a suo carico. L'affidatario dovrà elaborare 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.

i modelli informativi dell'opera in oggetto dovranno, quindi, essere sviluppati coerentemente con il modello del terreno.

La restituzione finale dei dati prevede la consegna di quanto prescritto nel "Manuale di Progettazione delle OOCC" e nel "Manuale di Progettazione dell'Armamento" con particolare attenzione a:

- Ortofoto (TIFF/TFW o ECW);

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 21 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

- Nuvola di punti 3D in formato LAS descrivente la porzione territoriale di interesse;
- Restituzione vettoriale 2D e 3D (DWG);
- DTM in formato TIN o altri formati da concordare con la SA;
- Relazione tecnica delle operazioni eseguite;

I Concorrenti dovranno esplicitare, nell’oGI, le modalità di restituzione e la strutturazione dei modelli sopra citati sulla base delle specifiche elencate.

4.6 Sistema 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.



■ *Evoluzione informativa della modellazione*

Nello specifico la documentazione fornita a base di gara è relativa al Progetto di fattibilità tecnica ed economica sviluppato in conformità all’art. 48 comma 5 e 7 del DL 77/2021 e alle “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” redatte dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici a luglio 2021.

L’Affidatario dovrà procedere con lo sviluppo della progettazione esecutiva dell’intervento avvalendosi dei metodi e strumenti di modellazione informativa ai sensi dell’art. 23 comma 1 lettera h) e comma 13 del d.lgs. 50/2016 e del DM 560/2017 e smi, secondo i requisiti, le specifiche tecniche e i contenuti informativi previsti in questo Capitolato Informativo, parte integrante del contratto d’appalto e sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica posto a base di gara.

Sarà cura, quindi, dell’Affidatario produrre i modelli denominati Modelli Esecutivi e Costruttivi ed aggiornare in corso d’opera le informazioni contenute nei modelli per generare gli stessi 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 Collaudati* o definiti anche come *As-built*.

L’Affidatario dovrà sviluppare anche il Modello del layout di cantiere.

Si sottolinea che è richiesto all’Appaltatore di aggiornare i modelli durante la fase costruttiva dell’opera in funzione di quanto realizzato e con le eventuali varianti (ai sensi dell’art. 106 del D.lgs. 50/2016) apportate

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 22 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

al Progetto (previa autorizzazione da parte della Stazione Appaltante): tale richiesta ha come scopo di fornire alla Direzione Lavori un supporto per il controllo dell'esecuzione dei lavori e stabilire gli stati di avanzamento. L'aggiornamento dei modelli sarà a cura dell'Appaltatore fino alla definizione del *Modelli As-built* compresi. L'Affidatario, ad ogni step di consegna, dovrà altresì produrre e consegnare i modelli federati per discipline e/o per parti d'opera, tratta di progetto.

Nel pGI, l'Affidatario dovrà esplicitare, in una apposita tabella, l'elenco dei modelli federati come sopra citati e il loro contenuto. In dettaglio, dovranno essere esplicitati i modelli disciplinari che li compongono, la tratta e le parti d'opera a cui si riferiscono.

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

4.7 Sistema di classificazione e denominazione oggetti

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 dei parametri (es. "PilastroRettangolare01");
- Inserire un nome che sia strettamente descrittivo del parametro, del sistema, della componente e/o degli oggetti.

Ai fini della nomenclatura degli elementi si chiede all'Affidatario il rispetto delle seguenti istruzioni:

- Ogni elemento deve essere nominato secondo il seguente schema di codifica:

FSI_Disciplina_Categoria_NomeElemento

- 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 |
| 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 |

Tabella 8 - Individuazione del campo *Disciplina* secondo due *Digit*

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

| DIGIT | CATEGORIA | DIGIT | CATEGORIA |
|-------|--------------------------------------|-------|---------------------------------|
| ACC | Acciaio | PAL | Passaggi a livello |
| ACN | Accessori per condotti | PAN | Pannelli di facciata continua |
| ACT | Accessori per tubazioni | PAS | Passerelle |
| AEL | Apparecchi elettrici | PAV | Pavimento |
| AID | Apparecchi idraulici | PED | Pedali |
| AIL | Apparecchi per illuminazione | PFD | Profili di divisione |
| ARF | Arredi fissi | PIA | Pilastri |
| ARM | Armadi | PIL | Pila |
| ARR | Arredi | PIS | Pilastri strutturali |
| ATE | Attrezzatura elettrica | PLA | Planimetria |
| ATM | Attrezzatura meccanica | POP | Postazioni Operatore |
| ATS | Attrezzature speciali | POR | Porte |
| BOC | Bocchettoni | POZ | Pozzetti |
| BOE | Boe | PST | Posti di stabilizzazione |
| CAP | Cemento armato precompresso | PUL | Pulvino |
| CAR | Calcestruzzo armato | QLA | Quadro luminoso ACEI |
| CDB | Circuiti di Binario | RAM | Rampe inclinate |
| CLS | Calcestruzzo | RCO | Raccordi condotto |
| CND | Condotto | RIE | Riempimento |
| CNF | Condotto flessibile | RIN | Ringhiere |
| CON | Contesto | RPA | Raccordi passerella |
| COS | Connessioni strutturali | RST | Ritegni strutturali |
| COT | Controsoffitti | RTB | Rilevamento Temperature Boccole |
| CUN | Cunicoli | RTP | Raccordi tubo protettivo |
| DAI | Dispositivi allarme incendio | RTU | Raccordi tubazione |
| DCI | Dispositivi chiamata infermiera | SAR | Sistemi di arredo |
| DDA | Dispositivi dati | SCA | Scala |
| DDS | Dispositivi Diffusione Sonora | SCO | Sistemi di condotti |
| DEV | Deviatoi | SEG | Segnali |
| DIL | Dispositivi di illuminazione | SFC | Sistemi di facciata continua |
| DIP | Dispositivi Informazione al Pubblico | SOL | Soletta |

| DIGIT | CATEGORIA | DIGIT | CATEGORIA |
|-------|--------------------------|-------|------------------------------|
| DSI | Dispositivi di sicurezza | STR | Sistemi di travi strutturali |
| DTE | Dispositivi telefonici | STU | Sistemi di tubazioni |
| EST | Estintori | TAB | Cartelli |
| FIN | Finestre | TCH | Trasmittichieve |
| FON | Fondazioni strutturali | TEL | Telai |
| GSM | Dispositivi GSM | TET | Tetti |
| IMP | Impalcato | TFL | Tubazioni flessibili |
| LDC | Linea di Contatto | TRV | Trave strutturale |
| MAS | Massa | TST | Telaio strutturale |
| MOD | Modelli generici | TUB | Tubazione |
| MON | Montanti | TUP | Tubi protettivi |
| MUR | Muri | VER | Verde |

Tabella 9 - Individuazione del Campo Categoria secondo tre digit

Il campo *NomeElemento* deve essere conforme all'allegato "Modello Dati". Qualora l'elemento non sia presente nel Modello, si richiede all'Affidatario di integrarlo con le regole di cui sopra.

Di seguito un esempio di nomenclatura degli elementi conforme alle richieste:

FSI_SE_AEL_TransformatoreAT

Tale nomenclatura individua univocamente una componente afferente alla "Sottostazione Elettrica" (SE), di categoria "Apparecchi elettrici" (AEL), trattasi nello specifico di "Trasformatore" (NomeElemento) con caratteristica di "AT".

4.8 Competenze di gestione informativa dell'affidatario

Il Concorrente dichiara all'interno dell'oGI, le sue esperienze pregresse nell'ambito dell'uso di metodi e strumenti di modellazione informativa nello sviluppo di progetti e cantieri. Ai fini di una più facile valutazione si richiede all'Affidatario di organizzare le informazioni come da tabella seguente.

| | |
|------------------------------------|--|
| PROGETTO N. | |
| DENOMINAZIONE PROGETTO | |
| TIPO DI INTERVENTO | |
| ATTIVITÀ PROFESSIONALE SVOLTA | |
| DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO | |

| | |
|--|--|
| LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA DEL PROGETTO | |
| COSTO OPERA/SERVIZIO | |
| ONORARIO PRESTAZIONE | |
| ALTRO | |

Tabella 10 - Esperienze pregresse dell'Affidatario.

5. Sezione Gestionale

5.1 Obiettivi informativi strategici e usi dei modelli e degli elaborati

Gli obiettivi informativi strategici sono da intendersi quale strategia comune da perseguire da parte di tutti i portatori di interesse. Da tali Obiettivi discendono gli Usi dei modelli, cui è legata la definizione dei livelli di fabbisogno informativo per ciascuna disciplina, parte d'opera e/o classe di oggetti.

5.1.1 Obiettivi strategici di fase

In questa sezione vengono specificati gli obiettivi di fase per la commessa in oggetto al presente Capitolato Informativo.

La logica alla base degli obiettivi si fonda sui requisiti di cui al D.lgs. 50/2016 e del DPR 207/2010. Il quadro esigenziale tradizionale per il quale è previsto un corpus progettuale che si compone di elaborati informativi grafici e documentali come previsto nel Capo I – Progettazione del Titolo II del DPR 207/2010, è integrato e completato con una logica che pone l'attenzione anche alla quantità ed entità dei contenuti informativi, alle loro modalità di trasmissione, alla qualità dei dati, all'utilizzo futuro e alla loro tracciabilità.

Sulla base di queste premesse, si declinano gli obiettivi strategici per ogni fase del progetto.

Ai sensi dell'art. 33 del DPR 207/2010: *“Il progetto esecutivo costituisce la ingegnerizzazione di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente ed in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisoriale. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate nei titoli abilitativi o in sede di accertamento di conformità urbanistica, o di conferenza di servizi o di pronuncia di compatibilità ambientale, ove previste”.*

Per l'intervento in argomento, essendo oggetto dell'appalto la progettazione ed esecuzione dei relativi lavori, così come previsto all'art. 48 comma 5 del DL 77/2021, l'Appaltatore dovrà sviluppare il progetto esecutivo ed esecutivo di dettaglio sulla base del progetto di fattibilità tecnica ed economica posto a base di gara.

| Fase | Obiettivi di fase |
|---|--|
| Pre-Tecnologica (Fase di rilievo dello stato dei luoghi) | Localizzazione dell'opera |
| | Visualizzazione dello stato dei luoghi tramite nuvola di punti 3D e definizione degli oggetti presenti (Ante-operam) |
| | Visualizzazione e Verifica di potenziali interferenze in fase di realizzazione dell'opera |
| Tecnologica (Progettazione Esecutiva) | Redazione del progetto esecutivo di cui all'art. 23, c. 8 del Codice dei contratti pubblici (D.Lgs 50/2016), comprensivo degli elaborati previsti da artt. da 33 a 43 del DPR 207/2010, con specifiche integrazioni concordate |
| | Ingegnerizzazione e piena compatibilità fra le discipline |
| | Cantierabilità e realizzabilità: simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione del tempo - Pianificazione dettagliata dei lavori di costruzione – simulazione layout di cantiere |
| | Completezza delle informazioni, soluzioni tecniche e particolari esecutivi |
| | Quantificazione esecutiva dei costi: piena corrispondenza tra il CME e le soluzioni tecniche individuate |
| | Predisposizione di documenti-presentazioni per l'attività di divulgazione/comunicazione del Committente |
| Esecutiva (Progetto Esecutivo di dettaglio e Cantiere) | Redazione progetto esecutivo di dettaglio |
| | Cantierizzazione: approfondimento rispetto al progetto esecutivo tenendo in considerazione le scelte specifiche |
| | Rispetto dei vincoli interni ed esterni |
| | Programmazione delle forniture, dei sub-affidatari e delle prove |
| | Accettazione delle schede dei materiali, delle forniture, certificazioni e tabelle Inventario |
| | Predisposizione contenuto informativo per controllo Sicurezza cantiere (D.Lgs. n° 81/2008) |
| Collaudo e consegna | Organizzazione e associazione Schede e certificati materiali e prodotti, certificati di prova ai modelli as-built |
| | Collaudo statico delle opere |
| | Collaudo tecnico amministrativo delle opere |
| | Verifica del rispetto dei vincoli interni ed esterni |
| | Modello dello stato dei luoghi Post-operam |

| Fase | Obiettivi di fase |
|-------------|---|
| | Programmazione di gestione e manutenzione |

Tabella 11 - Obiettivi di fase

In sede di oGI i concorrenti potranno implementare ed integrare gli obiettivi fissati dal Committente. Quest'ultimo si riserva di recepire o respingere tali integrazioni in funzione della bontà delle motivazioni adottate.

5.1.2 Obiettivi dei modelli in relazione alle fasi del processo

Nel presente paragrafo vengono definiti gli obiettivi minimi che dovranno essere perseguiti e garantiti dall'Affidatario attraverso i modelli informativi in relazione alla fase di processo.

| Fase | Obiettivi minimi dei modelli |
|---|--|
| Pre-Tecnologica (Fase di rilievo dello stato dei luoghi) | Fornire uno strumento per la localizzazione dell'opera all'interno del territorio |
| | Fornire uno strumento per la visualizzazione dei macro-oggetti presenti nel contesto localizzato (Ante-operam) |
| | Fornire uno strumento per la verifica delle interferenze censite |
| Tecnologica (Progettazione Esecutiva) | Relazioni progettuali (generale, tecniche, specialistiche) |
| | Elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale |
| | Calcoli specialistici esecutivi |
| | Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti |
| | Valutazione congruità economica: Computo metrico estimativo, elenco prezzi e quadro economico |
| | Valutazione congruità del tempo utile: Gestione 4D (Cronoprogramma) |
| | Ingegnerizzazione del progetto e piena compatibilità tra discipline |
| | Completezza delle informazioni tecniche e di particolari esecutivi per la definizione puntuale delle tecnologie |
| Verifica Piano particellare di esproprio | |

| Fase | Obiettivi minimi dei modelli |
|---|---|
| | Piano di sicurezza e di coordinamento e quadro di incidenza della manodopera |
| | Esplicitazione e definizione delle modalità di organizzazione e gestione del cantiere, in merito alla realizzabilità dell'intervento |
| Esecutiva (progetto esecutivo di dettaglio e cantiere) | Verifica delle prescrizioni progettuali |
| | Supporto alla Direzione Lavori |
| | Esplicitazione dei tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e successivamente dettagliati nel programma di esecuzione dei lavori e relativi SAL. |
| | Cantierabilità e realizzabilità: simulazione dell'opera o dei suoi elementi in funzione del tempo (4D) |
| | Gestione verbale di consegna dei lavori |
| | Gestione giornale dei lavori |
| | Gestione Accettazione materiali |
| | Analisi del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche |
| | Gestione libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste (SAL) |
| | Gestione della sicurezza: Esplicitazione e definizione delle modalità di organizzazione e gestione del cantiere, in merito al rispetto del DL 81/2008 in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro |
| Collaudo e consegna (As Built) | Controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento |
| | Virtualizzazione As Built architettonico |
| | Virtualizzazione As Built delle strutture |
| | Virtualizzazione As Built degli impianti |
| | Aggiornamento piano di manutenzione |
| Tutte le fasi | Verifica della completezza, coerenza, conformità normativa e qualità progettuale per singola disciplina e interdisciplinare, e rispetto delle prescrizioni progettuali |

Tabella 12 - Obiettivi minimi dei modelli

Il Concorrente, in sede di oGI, potrà integrare e migliorare le richieste, da intendersi come minime, sopra definite. Il committente potrà recepire o respingere tali integrazioni in funzione della bontà delle motivazioni.

In relazione agli obiettivi minimi vengono definiti anche gli usi minimi per la fase tecnologica, esecutiva e collaudo e consegna. Gli usi minimi sono intesi come obbligatori.

5.1.3 Usi dei modelli in relazione agli obiettivi definiti

In relazione agli obiettivi minimi sopra definiti vengono declinati anche gli usi minimi per la fase tecnologica, esecutiva e collaudo e consegna. Gli usi minimi sono intesi come obbligatori.

Gli usi dei modelli contribuiscono anche a definire i livelli di fabbisogno informativo per ogni fase, disciplina, parte d'opera e categoria di oggetti.

Si riportano di seguito le Tabelle con la definizione degli usi minimi dei modelli:

| Fase | USI MINIMI |
|---|---|
| Tecnologica (Progettazione Esecutiva) | Estrazione dati per elaborazione delle relazioni di progetto (generale, tecniche, specialistiche) |
| | Estrazione elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale |
| | Estrazione dati per calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti |
| | Estrazione dati per lo sviluppo del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti |
| | Estrazione quantità per computo metrico estimativo e quadro economico |
| | Pianificazione, simulazione e coordinamento tempi di esecuzione dei lavori |
| | Estrazione dati per verifica coerenza e ripercorribilità del computo metrico estimativo (Quantity take off) |
| | Estrazione dati necessari per la verifica del piano particellare di esproprio |
| | Estrazione dati per lo sviluppo del PSC e per lo sviluppo del layout di cantiere |
| | Virtualizzazione delle modalità di organizzazione e gestione del cantiere |
| | Virtualizzazione e visualizzazione puntuale delle tecnologie |
| Esecutiva (Progetto Esecutivo di dettaglio e cantiere) | Estrazione dati e simulazione tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma |
| | Ottimizzazione logistica e pianificazione del cantiere |
| | Estrazione dati per aggiornamento giornale dei lavori |
| | Estrazione quantità supporto alla predisposizione e verifica degli Stati di Avanzamento Lavori |

| Fase | USI MINIMI |
|--------------------------------|--|
| | Registrazione e gestione accettazione materiali nel modello |
| | Estrazione dati del ciclo di vita del prodotto (LCA) relative a materiali, lavorazioni e apparecchiature impiantistiche |
| | Associazione documentale agli oggetti del modello (schede prodotto, schede materiale, ecc.) |
| | Estrazione dati per l'elaborazione dei libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste |
| | Simulazione del layout di cantiere durante la realizzazione dell'opera |
| | Estrazione dati per lo sviluppo di elaborati relativi alla sicurezza PSC e POS |
| Collaudo e Consegna (As Built) | Estrazione dati ed elaborati per controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'intervento |
| | Supporto alle attività di collaudo statico e tecnico amministrativo |
| | Registrazione dati per aggiornamento piano di manutenzione |
| Tutte le fasi | Visualizzazione, gestione e archiviazione del modello informativo di progetto |
| | Estrazione elaborati informativi dai modelli |
| | Review e visualizzazione di modelli ed elaborati per la verifica delle incoerenze informative disciplinare e interdisciplinare |
| | Review e visualizzazione di modelli ed elaborati per la verifica delle interferenze geometriche disciplinare e interdisciplinare |
| | Coordinamento informativo LC1, LC2 ed LC3 |

Tabella 13 - Usi minimi dei modelli

I Concorrenti, in sede di oGI, potranno integrare e migliorare le richieste, da intendersi come minime, sopra definite. La Stazione Appaltante potrà recepire o respingere tali integrazioni in funzione della bontà delle motivazioni.

5.1.4 Modalità di gestione informativa della programmazione: Simulazione e coordinamento tempi di esecuzione dei lavori (4D)

L'obiettivo è l'applicazione dei metodi e strumenti di modellazione informativa ai fini della gestione dei dati della programmazione dei lavori con l'obiettivo di ottimizzare la gestione del cantiere a partire da una corretta predisposizione del cronoprogramma allegato al progetto. Un modello 4D permette, infatti, la rapida

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 32 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

consultazione del programma di realizzazione delle opere, la visualizzazione delle fasi di installazione e dell'organizzazione delle attività lavorative.

5.1.4.1 Modello 4D di baseline

Al fine di individuare eventuali criticità costruttive, scostamenti in percentuale fra quantità programmate e realizzate ed effettuare l'analisi delle risorse e delle attrezzature (programmate ed effettivamente impiegate), l'Affidatario dovrà consegnare unitamente al "Progetto Esecutivo" dei lavori, un modello 4D, contenente un Programma Lavori a livello 7/8 di WBS (ossia Opera/Tratto d'opera).

Entro 60 giorni dalla presentazione di tale modello, sarà comunicato all'Affidatario l'esito della verifica del modello stesso e, nel caso di mancata approvazione, entro i successivi 15 giorni, l'affidatario predisporrà una nuova proposta o adeguerà quella già presentata. Il suddetto modello 4D dovrà essere articolato egualmente al "Programma Esecutivo" in funzione dei termini utili stabiliti nella Convenzione. Contestualmente al Programma Esecutivo, l'affidatario dovrà fornire un modello 4D contenente il "Programma Operativo" con visibilità fino ai tre mesi successivi la data di consegna lavori, integrando il Programma Esecutivo stesso con una finestra di visualizzazione al livello 9 di WBS.

L'Affidatario, entro trenta giorni naturali e consecutivi dalla data di consegna dei lavori, ed in coerenza con quanto definito nel Programma Esecutivo, dovrà presentare un modello 4D contenente il "Programma Operativo" redatto a livello 9 di WBS, con individuazione delle parti omologhe per l'intera durata dell'appalto. Tale modello, verrà definito come *modello 4D di baseline*. Esso deriverà dal collegamento del modello informativo con il Programma Operativo (*di baseline*) e dovrà essere prodotto con un software di pianificazione 4D. Entro 15 giorni dalla presentazione del modello 4D di baseline, sarà effettuata la verifica di congruenza rispetto al Programma Lavori Contrattuale (allegato alla Convenzione) e ne sarà comunicato l'esito all'Affidatario.

Qualora dovessero essere richieste delle modifiche o integrazioni, queste saranno a totale carico dell'Affidatario, che si impegnerà a produrle entro dieci giorni n.c. dal ricevimento della richiesta.

5.1.4.2 Modelli aggiornati

Al fine di gestire l'avanzamento delle lavorazioni in cantiere, l'Affidatario consegnerà mensilmente, o comunque ogni qualvolta vi siano aggiornamenti significativi sul programma lavori, un modello 4D aggiornato, contenente gli avanzamenti delle singole attività, entro 10 giorni n.c. dalla fine del mese di riferimento.

Tali modelli, saranno definiti *modelli 4D actual/forecast* e consentiranno di effettuare delle previsioni delle lavorazioni future, in funzione delle lavorazioni effettive svolte in cantiere. Essi dovranno essere comprensivi dello stato di fatto dei luoghi, del terreno e delle principali attrezzature di cantiere.

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 33 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

5.1.4.3 Export video

Contestualmente ai modelli 4D di *baseline* e *actual/forecast*, l’Affidatario dovrà produrre dei video estrapolati dai modelli 4D stessi, tali da permettere la comprensione del programma di realizzazione di ogni singola opera. I suddetti video dovranno contenere le sequenze costruttive mostrate con il modello 3D, l’indicazione delle date e delle attività mostrate.

Attraverso i modelli 4D e i video, dovrà essere possibile verificare i tempi reali e i tempi di progetto previsti dal programma di realizzazione, al fine di poterli confrontare ed avere lo stato aggiornato dei tempi di esecuzione dei lavori reali rispetto a quelli previsti.

5.1.4.4 Generalità sulla modellazione 4D

Sia il modello 4D di *baseline* che *actual/forecast* dovranno essere prodotti in un formato visualizzabile anche con un software open source.

Sulla base dei requisiti, da intendersi come minimi, sopra definiti in merito alle modalità di gestione della programmazione, simulazione e coordinamento dei tempi (4D), i concorrenti, nell’oGI dovranno esplicitare:

- I metodi di integrazione fra gli aspetti di gestione dei dati di programmazione, schedulazione delle risorse, ecc. con la gestione della modellazione informativa;
- Le milestones relative allo specifico intervento, in funzione delle fasi in cui esso si articola;
- Il collegamento degli oggetti dei modelli alle relative attività della WBS, così da creare una opportuna corrispondenza tra il modello e le attività del programma lavori;
- I software utilizzati al fine della modellazione 4D.

La presente attività dovrà essere sviluppata in conformità con quanto dichiarato nella convenzione.

5.1.5 Rilievo del costruito

Laddove la Stazione Appaltante ne ravveda la necessità, in fase di progettazione as-built, per le opere per cui ne sarà fatta specifica richiesta, l’Affidatario dovrà eseguire il rilievo di quanto realizzato secondo le modalità prescritte negli specifici allegati allo Schema di Convenzione del presente Appalto.

A tal proposito, l’Affidatario dovrà trasmettere i seguenti dati:

- Nuvola di punti dell’esistente in formato LAS prodotta secondo quanto previsto dal “Manuale di Progettazione delle OOCC” e nel “Manuale di Progettazione dell’Armamento”.
- Modello federato contenente l’As-Built dell’opera realizzata, prodotta secondo quanto previsto nella “Specificazione Tecnica -Elaborati As-Built” ivi inclusa la nuvola di punti di cui sopra, al fine di permettere alla SA la verifica della rispondenza tra modello e rilievo.

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 34 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

5.1.5.1 Rilievi in galleria a scavo tradizionale

Nelle gallerie naturali scavate in tradizionale, l'Appaltatore dovrà effettuare il rilievo delle corde tramite Stazione Topografica, battendo e monitorando i prismi installati lungo la sezione al fine di valutare la convergenza del cavo durante lo scavo e confrontare le misure ottenute con quelle fornite dal Committente. L'accuratezza angolare minima dovrà essere pari a 1".

Tramite Laser Scanner Statico, l'Appaltatore dovrà restituire il rilievo tridimensionale del pre-rivestimento del cavo e del rivestimento definitivo della galleria in formato *.las, *.e57 e *.fls. Si richiede inoltre l'estrazione di sezioni di profiler con passo definito dai requisiti di progetto e di evidenziare eventuali sottospessori dei rivestimenti o divergenze rispetto alle sezioni di progetto.

5.1.6 Modalità di gestione informativa economica: Estrazione quantità finalizzate al computo e alla Salizzazione (5D)

La Stazione Appaltante definisce la seguente metodologia per la redazione e gestione dei dati di costi dell'intervento, a cui l'Affidatario dovrà attenersi.

Questa dovrà prevedere:

- Un sistema di collegamento tra la codifica relativa ai costi e la WBS;
- Una modalità di aggiornamento dei modelli informativi in caso di eventuali nuovi prezzi e loro collegamento a WBS e computo.

Le quantità alla base del computo metrico, in fase di progettazione esecutiva, di dettaglio e As-built, dovranno essere estrapolate dai modelli informativi in conformità con la WBS e con quanto stabilito nello Schema di Convenzione del presente Appalto.

Durante la fase di realizzazione delle opere, i modelli informativi dovranno essere costantemente aggiornati con le informazioni relative alle opere effettivamente realizzate. Sarà così possibile estrarre dai modelli le quantità realizzate.

In fase di emissione degli Stati di Avanzamento Lavori, l'Affidatario dovrà consegnare i modelli informativi aggiornati contenenti l'indicazione degli elementi realizzati appartenenti al SAL specifico. È auspicabile che anche gli elaborati grafici allegati ai libretti delle misure emessi in fase di redazione dei SAL siano estrapolati dai modelli informativi.

Qualora l'estrazione delle quantità avvenga direttamente dai software di authoring, l'Affidatario dovrà descrivere nell'oGI le modalità e la metodologia che intende adottare per la presente commessa.

Sulla base dei requisiti, da intendersi come minimi, sopra definiti in merito alle modalità di gestione informativa economica (5D), i concorrenti, nell'oGI dovranno esplicitare:

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 35 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

- la strategia e i software utilizzati per l'estrazione delle quantità dai modelli informativi. Qualora l'estrazione delle quantità avvenga direttamente dai software di authoring, il concorrente dovrà descrivere nell'OGI le modalità e la metodologia che intende adottare per la presente commessa per garantire l'interoperabilità;
- Il sistema di collegamento tra codifica relativa ai costi e WBS;
- Il sistema di estrazione e collegamento dei dati tra modelli, prezziari di riferimento ed eventuali analisi prezzi;
- Le modalità di aggiornamento dei modelli informativi in caso di eventuali nuovi prezzi e loro collegamento a WBS e computo;
- Le modalità di verifica della ripercorribilità del computo metrico estimativo anche attraverso il supporto dei modelli informativi;
- gli strumenti e processi per utilizzare i modelli informativi per la gestione della Salizzazione in fase di realizzazione dell'opera;

5.1.7 Estrazione dati per lo sviluppo di elaborati relativi alla sicurezza PSC e POS cantiere – modello Layout di cantiere

Al fine di poter perseguire il presente uso, è richiesto all'Affidatario l'elaborazione di un modello di cantiere. Il modello di cantiere dovrà essere strutturato in modo tale da recepire le informazioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) ed essere di supporto alla redazione del Piano Operativo di Sicurezza (POS).

Si precisa che il Modello layout di cantiere dovrà essere dinamico, con le informazioni riguardanti le lavorazioni associate alla variabile temporale.

In sede di oGI, i concorrenti dovranno esplicitare le tecnologie che saranno utilizzate e le modalità di sviluppo, organizzazione e gestione dei modelli del layout di cantiere. Le proposte dovranno essere adeguatamente motivate in funzione dell'oggetto dell'intervento.

5.1.8 Modalità di gestione informativa (6D - uso, gestione, manutenzione e dismissione)

I concorrenti dovranno dare evidenza nell'OGI delle procedure atte ad inserire nei modelli informativi le specifiche relative all'uso, gestione, manutenzione e dismissione delle opere in progetto.

In particolare, i concorrenti dovranno 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, i concorrenti dovranno specificare l'associazione tra modelli informativi e sottoprogramma delle prestazioni, dei controlli e degli interventi, come da elaborato previsto da contratto per la fase di As-

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 36 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

Built. Le informazioni legate all'aspetto manutentivo, dovranno essere inserite all'interno del Pset "Manutenzione" come riportato nell'allegato "Modello Dati".

5.1.9 Modalità di gestione delle esternalità (7D – sostenibilità sociale, economica, e ambientale)

In merito alla sostenibilità sociale, il Committente chiede che l'Affidatario predisponga documenti e/o presentazioni per l'attività di divulgazione/comunicazione per tutte le fasi previste dal presente appalto. Tale attività ha l'obiettivo di rendere gli Stakeholders partecipi e consapevoli del progetto in via di sviluppo e della modalità innovativa con cui vengono gestite le informazioni.

La presenza del modello informativo dell'opera facilita il processo decisionale (varianti, valutazione di impatto ambientale, scelta dei materiali, ecc.) e la comunicazione del progetto a tutti i portatori di interesse. Come definito dall'Allegato "Modello Dati", i modelli informativi dovranno contenere, all'interno dei PSet, informazioni tali da ricondurre a specifiche texture, al fine di consentire una visualizzazione realistica del progetto e la realizzazione di rendering ed animazioni fotorealistiche a partire dal modello informativo.

L'Affidatario dovrà realizzare, quando il Committente ne farà richiesta, tutti i rendering e le animazioni, comprese quelle delle diverse fasi di realizzazione dell'opera necessarie ad ottenere autorizzazioni e ad illustrare il progetto agli Stakeholders. I Concorrenti nell'oGI dovranno esplicitare la tipologia di materiale divulgativo che sarà prodotto e con quali scadenze.

Per ciò che riguarda aspetti legati alla sostenibilità sociale e sociologica, si faccia riferimento alla seguente metodologia:

- Social-Life Cycle Assesment (S-LCA): in ottemperanza alla ISO 14040 e alle Linee Guida per il Social-Life Cycle Assesment (UNEP/SETAC).

In merito alla sostenibilità ambientale ed economica, si chiede di indicare nell'oGI, come il contenuto informativo dei modelli e le metodologie che si intendono usare per la redazione e gestione dei dati contribuiranno al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità in relazione, ad esempio, ai principi del Green Public Procurement.

Per ciò che riguarda la sostenibilità ambientale, si chiede di far riferimento alle seguenti metodologie e relative normative:

- Carbon footprint di organizzazione: ISO 14064
- Carbon footprint di prodotto: ISO 14067
- Certificazione EPD (Environmental Product Declaration): ISO 14025 e UNI EN 15804
- Certificazione "Made green in Italy" (D.M. n. 56/2018): ISO 14025 e ISO 14024

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 37 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

- Certificazione “ReMade in Italy”
- UNI/PdR 88 “Requisiti di verifica del contenuto di riciclato e/o recuperato e/o sottoprodotto, presente nei prodotti”
- Certificazione dei protocolli di sostenibilità in ambito costruzioni (Envision, LEED, BREEM, ITACA, ecc.)

Per quanto non ricompreso nelle norme e metodologie sopra citate, si chiede di compilare la tabella presente nell’Allegato “Scheda di Inventario” al presente Capitolato. In suddetto allegato sono richieste informazioni e dati circa consumi energetici, lavorazioni, trasporti, materiali (con eventuale contenuto riciclato), rifiuti prodotti, ecc. grazie ai quali sarà possibile procedere al calcolo delle performance ambientali dell’opera lungo tutto il suo ciclo di vita.

Tali tabelle dovranno essere consegnate contestualmente alla consegna dei modelli informativi, come esplicitato nel paragrafo 6.7.5.

5.2 Livelli di fabbisogno informativo

Il Committente definisce i requisiti minimi per ogni categoria di oggetti appartenenti a ciascun modello informativo disciplinare anche in relazione ai diversi livelli progettuali (rif. Allegato “Modello Dati”).

In sede di consegna dell’oGI il Concorrente potrà integrare il modello dati sopra citato, sia in termini di nuove categorie di oggetti che di contenuti geometrici ed informativi. È facoltà del Committente recepire o respingere tali integrazioni in funzione della bontà delle motivazioni addotte nell’inserimento delle ulteriori proposte. Il committente richiede l’uso del medesimo format utilizzato per il modello dati messo a disposizione.

In merito alle informazioni geometriche, queste dovranno essere specificate in funzione del dettaglio, dimensionalità, posizione, aspetto e comportamento parametrico, evolvendo per ogni livello progettuale e fase, in funzione degli obiettivi e degli usi dei modelli stessi stabiliti ai paragrafi 6.1.1 e 6.1.2 e del quadro normativo vigente in materia di progettazione di opere pubbliche (Dlgs. 50/2016 e DPR 207/2010 per le parti ancora in vigore). L’Affidatario farà riferimento anche alla norma UNI EN 17412-1.

Il concorrente, nel oGI, dovrà esplicitare la metodologia ed i processi tramite cui procederà alla corretta e completa compilazione informativa dei modelli e alle relative attività di verifica e controllo interne prima della consegna informativa. Il Committente, all’interno dell’allegato “Modello Dati”, definisce i requisiti minimi da inserire all’interno dei modelli informativi di ogni disciplina prevista per la presente commessa. Si

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 38 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

richiede al Concorrente di definire all'interno dell'oGI una proposta di integrazione delle schede informative. Qualora sia necessario, quest'ultime dovranno essere integrate in termini di contenuto informativo e/o con la definizione di ulteriori elementi. L'ottimizzazione delle schede dovrà essere elaborata al fine di raggiungere gli obiettivi e gli usi dei modelli definiti nel par. 5.1 "Obiettivi informativi strategici e usi dei modelli e degli elaborati".

5.3 Definizione degli elaborati informativi grafici e documentali

Gli elaborati progettuali grafici (tavole) e documentali (relazioni specialistiche, capitolati, computi, ecc.) corrispondono a quelli previsti per il dato livello progettuale e di fase ai sensi del D.lgs. 50/2016 e del DPR 207/2010.

L'elenco degli elaborati dovrà essere esplicitato dall'Affidatario all'interno del "Programma di Emissione degli Elaborati e dei Modelli Informativi".

In aggiunta agli elaborati informativi sopra definiti, la Stazione Appaltante chiede all'Affidatario di produrre una Relazione specialistica sulla modellazione informativa. Si tratta di una relazione differente dal piano di Gestione Informativa in quanto attesta il rispetto e l'adempimento da parte dell'Affidatario di quanto dichiarato in pGI. Tale Relazione va consegnata alla Stazione Appaltante ad ogni step intermedio di consegna. Tale relazione rappresenta, infatti, l'aggiornamento del pGI, e attesta l'esatta struttura dei modelli di progetto, il contenuto informativo delle categorie di oggetti presenti nei modelli, nonché la loro nomenclatura e classificazione. In tale relazione si dovrà dare conto del rispetto dei requisiti della Stazione Appaltante dichiarati nel presente Capitolato Informativo.

Gli elaborati informativi prodotti per tutte le fasi previste nella presente commessa dovranno essere, altresì, sviluppati al fine di raggiungere gli obiettivi dei modelli.

Gli elaborati informativi grafici dovranno essere estrapolati unicamente dai modelli informativi; in caso ciò non sia possibile, si richiede al Concorrente di esplicitarlo nell'oGI.

Successivamente, nel pGI, l'Affidatario sarà tenuto ad indicare quali degli elaborati grafici non verranno estratti dai modelli informativi giustificando tale scelta e la modalità che utilizzerà per produrre gli stessi.

Si richiede all'Affidatario 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 il software impiegato: tale elenco dovrà essere conforme a quello contenuto nel Piano della Progettazione - "Programma di emissione degli elaborati e dei modelli informativi" previsto nella Convenzione e nell' allegato "Prescrizioni per la Progettazione Esecutiva" e non andrà in alcun modo a sostituirsi ad esso.

In linea generale gli elaborati grafici potranno essere generati con altri sistemi (esempio CAD 2d) quando:

- La scala degli elaborati sia inferiore ad 1:20;

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 39 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

- Il grado di dettaglio rappresentato nell'elaborato grafico sia superiore al grado di dettaglio che è possibile realizzare (limite tecnologico dovuto alla modellazione informativa);
- Le opere rappresentate sono progettate con software specialistici che non garantiscono l'interoperabilità con formati aperti non proprietari;
- Schemi funzionali.

Rispetto a quanto previsto nell'allegato "Prescrizioni per la gestione documentale mediante l'uso del sistema "PDM" di ITALFERR nel caso di Appalto Lavori (PPA.0002605)" allo Schema di Contratto, per gli elaborati grafici prodotti mediante estrazione dai modelli informativi sarà facoltà della Stazione Appaltante richiedere la consegna del file originario, costituito dall'estrazione in forma vettoriale CAD, dello stesso elaborato già esportato in formato cartaceo, avendo cura di gestire in maniera coerente l'organizzazione dei layer nel software di BIM Authoring per rendere compatibili le estrazioni del medesimo elaborato nel formato CAD e nel formato cartaceo. Deve in ogni caso essere garantita la congruenza geometrica tra modelli informativi e loro estrazioni CAD e cartacee.

5.4 Verifica, validazione dei modelli e degli elaborati informativi

5.4.1 Definizione delle procedure di validazione

Il concorrente specifica, nella propria oGI, la procedura di validazione per i modelli, gli oggetti e gli elaborati che intende utilizzare.

Si richiede quindi di specificare:

- Modalità con cui i modelli, oggetti, elaborati vengono sottoposti a processo di validazione, in merito alla loro emissione, controllo degli errori, nuove necessità di coordinamento;
- Definizione dei contenuti informativi oggetto di una periodica revisione e validazione durante il processo progettuale (ed esempio per i contenuti: controllo del corretto utilizzo degli oggetti del database, ecc.)
- Definizione della frequenza con cui i contenuti informativi sono soggetti a validazione.
- Requisiti e procedure per il controllo della qualità dei modelli.

5.4.2 Definizione dell'articolazione delle procedure di verifica

L'affidatario è responsabile dei livelli di verifica LV1 e LV2, come definiti da norma UNI 11337-5. Il committente è invece responsabile del livello di verifica LV3, come definito da norma UNI 11337-5. Le procedure di verifica vengono gestite direttamente dai team nominati dall'Affidatario (LV1 e LV2), dalla Stazione Appaltante e, se previsto, da altri organismi nominati dalla Stazione Appaltante stessa (LV3).

| Livello di verifica | Responsabile | Descrizione |
|---------------------|--------------|---|
| LV1 | Affidatario | Verifica dei dati, delle informazioni e del contenuto informativo, intesa come la verifica della correttezza delle modalità di loro produzione, consegna e gestione così come richiesto nel CI e in coerenza con oGI e pGI. |
| LV2 | Affidatario | Verifica dei modelli disciplinari e specialistici intesa come verifica della leggibilità, tracciabilità e coerenza dei dati e delle informazioni effettuando: <ul style="list-style-type: none"> - verifica delle procedure di determinazione e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze; - verifica del rispetto degli standard informativi; - verifica di coerenza informativa rispetto all'estrazione dei dati; - verifica del raggiungimento dell'evoluzione informativa dei modelli, degli elaborati e livello di sviluppo degli oggetti e della loro rappresentazione grafica in conformità a quanto previsto da CI. |
| LV3 | Committente | Verifica della leggibilità, tracciabilità e coerenza di dati e informazioni contenute nei modelli, negli elaborati, nelle schede e negli oggetti, presente in ACData e ACDoc effettuando: <ul style="list-style-type: none"> - verifica delle interferenze e delle incoerenze; - verifica del raggiungimento dei livelli di fabbisogno informativo; - verifica dell'applicazione delle norme specifiche e delle regole tecniche di riferimento; - verifica della esaustività dei contenuti informativi prodotti in conformità a quanto richiesto da CI. |

Tabella 14 - Definizione livelli di verifica secondo la UNI 11337-5

Per i livelli di verifica LV1 e LV2 l'affidatario genera un Report che riassume le risultanze dei controlli; a tale report potrà essere allegato il file estratto direttamente dal software utilizzato per il controllo del modello che dovrà essere in un formato che garantisca la collaborazione tra tutti i soggetti coinvolti.

Ulteriori dettagli sul Report sopra citato saranno esplicitati al par. 5.4.6 "Specifiche aggiuntive per le Verifiche di primo e secondo livello LV1 ed LV2".

Si sottolinea che qualsiasi problematica identificata dalla Stazione Appaltante verrà comunicato all'Affidatario.

L'Affidatario rimane comunque responsabile della qualità dei modelli, dei dati e degli elaborati consegnati alla Stazione Appaltante.

Tutte le eventuali modifiche e integrazioni derivanti dall'attività di verifica sono in capo all'Affidatario, per le quali lo stesso non potrà richiedere la corresponsione di ulteriori riconoscimenti economici.

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 41 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

5.4.3 Riunioni di coordinamento

È richiesto a tutti i gruppi di progettazione, nonché i gruppi di lavoro a supporto delle attività di cui al presente capitolato durante la realizzazione dell'opera, di partecipare alla riunione di lancio da tenersi in luogo indicato dalla Stazione Appaltante. Per ogni gruppo dovrà essere presente almeno un rappresentante.

L'Affidatario sarà inoltre tenuto a dare contezza del coordinamento intra ed interdisciplinare svolto sui modelli in produzione, consegnando nell'ACDat, contestualmente ai corrispettivi modelli informativi, i report secondo le modalità, i tempi e i contenuti definiti al par. 6.4.6. In tali report, l'Affidatario dovrà descrivere analiticamente i tipi di controlli effettuati, le problematiche riscontrate, risolte o da risolvere.

L'evidenza dell'avvenuta correzione delle criticità rilevate in un report sarà data dall'Affidatario con la pubblicazione dei report successivi svolti sui modelli che hanno risolto le criticità.

Durante le fasi di progettazione e di esecuzione lavori dovranno tenersi riunioni di coordinamento con frequenza almeno mensile.

Per consentire lo svolgimento delle riunioni l'Affidatario dovrà presenziare ai meeting che si svolgeranno secondo le modalità che verranno concordate e definite in sede di redazione pGI.

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

- Condivisione schermo;
- Possibilità di accedere da supporto fisso e mobile;
- Chat.

5.4.4 Coordinamento modelli

La verifica e il coordinamento informativo sono processi iterativi nei quali i modelli delle diverse discipline vengono analizzati al fine di identificare 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 Stazione Appaltante si aspetta di ricevere dall'Affidatario modelli coordinati e coerenti tra loro.

È responsabilità dell'Affidatario 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 all'interno di ogni modello disciplinare nonché nei modelli multidisciplinari.

Tutte le incoerenze ed interferenze dovranno essere gestite, archiviate e comunicate nei formati indicati all'interno del capitolo relativo al processo di analisi e risoluzione delle interferenze e incongruenze (6.4.6).

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 42 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

L’Affidatario dovrà revisionare i modelli e i Clash Reports durante le riunioni di coordinamento, da svolgersi con cadenza almeno mensile, o comunque tutte le volte che la Stazione Appaltante ne faccia richiesta in funzione dell’avanzamento delle attività, fino al completo coordinamento di tutti i modelli.

Il Concorrente 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.

Inoltre, il Concorrente, nell’oGI, dovrà dichiarare come intende garantire univocità e congruenza delle informazioni al fine della relazionabilità dei dati tra i diversi modelli ed elaborati disciplinari.

Al termine di ogni riunione di coordinamento l’Affidatario 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 che consenta di identificare i Clash Test che verranno eseguiti;
- Classificazione delle clash e criteri di assegnazione delle priorità;
- Frequenza, luogo e modalità di svolgimento delle riunioni di coordinamento;
- Template relativo al rapporto di riunione.

Di seguito vengono definite le specifiche aggiuntive per il coordinamento e la verifica informativa.

5.4.5 Specifiche aggiuntive per i livelli di coordinamento LC1, LC2 ed LC3

La Stazione Appaltante stabilisce che le attività di coordinamento informativo tra le discipline coinvolte nella presente commessa LC1, LC2 ed LC3 saranno di responsabilità dell’Affidatario, il quale dovrà interfacciarsi con la struttura di coordinamento della Stazione Appaltante.

Per l’attività di coordinamento dei modelli, l’Affidatario farà riferimento alla Tabella 15 - Check list generale di coordinamento del presente CI. L’Affidatario sarà obbligato ad effettuare tutte le operazioni di

coordinamento informativo nel rispetto della struttura di tale documento per le discipline di competenza. Il Committente si riserva di definire ulteriori specifiche di dettaglio per il coordinamento in sede di redazione del pGI.

| Checklist di coordinamento |
|--|
| Definizione della matrice di responsabilità |
| Consultazione matrice responsabilità coordinamento e verifica |
| Definizione report interferenze geometriche |
| Consultazione report interferenze geometriche |
| Definizione report incoerenze informative |
| Consultazione report incoerenze informative |
| Definizione matrice clash detection |
| Definizione regole code checking |
| Consultazione regole code checking |
| Definizione delle coordinate per la georeferenziazione dei modelli informativi |
| Consultazione delle coordinate per la georeferenziazione dei modelli informativi |
| Definizione nomenclatura elaborati e modelli |
| Consultazione nomenclatura elaborati e modelli |
| Consultazione denominazione oggetti |
| Consultazione degli obiettivi modello |
| Consultazione degli usi del modello |
| Consultazione piano di consegna delle informazioni |
| Consultazione schede informative |
| Consultazione dimensione massima dei file |
| Configurazione degli standard di esportazione in formato IFC |
| Rilevamento riferimenti esterni ai modelli (DWG; PDF; nuvole di punti; ecc) |
| Consultazione standard interoperabilità: denominazione PSet |
| Consultazione elenco modelli e elaborati informativi da consegnare |
| Consultazione standard interoperabilità: specifiche per inserimento oggetti (es: associazione oggetto livello di appartenenza) |
| Consultazione codifica WBS oggetti/elementi |
| Compilazione del "Rapporto di Riesame dei dati e requisiti base" (vanno specificati i dati e requisiti di base oggetto del riesame, distinguendo i requisiti non chiari da quelli non congruenti e quelli non specificati) |
| Rilevamento di incongruenze o criticità negli aspetti di interfaccia tra le diverse discipline progettuali |
| Acquisizione dei pareri formali da parte delle strutture coinvolte in modo da procedere con l'emissione parziale o finale del progetto |
| Correzione di incongruenze o criticità negli aspetti di interfaccia tra le diverse discipline progettuali |
| Definizione delle responsabilità di chi eseguirà le correzioni dei problemi rilevati |
| Valutazione delle informazioni contenute nei modelli informativi |
| Valutazione della leggibilità dei modelli informativi |
| Valutazione della tracciabilità dei modelli informativi |
| Valutazione della coerenza dei dati e delle informazioni tra pGI e modelli informativi |
| Risoluzione delle interferenze dei modelli informativi |
| Risoluzione delle incoerenze dei modelli informativi |
| Valutazione del rispetto degli standard informativi dei modelli (font, dimensioni, stili di linea, layer, stratificazione, ecc.) |

| Checklist di coordinamento |
|---|
| Aggregazione dei modelli informativi attraverso sistemi di visualizzazione e controllo del raggiungimento dell'obiettivo progettuale (sostituito da quello sotto) |
| Aggregazione dei modelli informativi secondo le specifiche di strutturazione modelli definite nel CI/pGI |
| Possesso della virtualizzazione del modello federato (stabile o temporaneo) generato attraverso la fusione di modelli mono disciplinari già coordinati tra loro |
| Consultazione del report delle interferenze del modello federato finale |
| Consultazione del report delle incoerenze finale |
| Consultazione del report LC3 |
| Consultazione CI/pGI: formati di interscambio definiti |

Tabella 15 - Check list di coordinamento

5.4.6 Specifiche aggiuntive per le Verifiche di primo e secondo livello LV1 ed LV2

Per l'attività di verifica dei modelli, i responsabili di ogni disciplina, nominati/incaricati dall'Affidatario, faranno riferimento alla tabella "Check list di verifica LV1 e LV2" del presente CI.

L'Affidatario, ad ogni consegna dei modelli informativi così come definite nei paragrafi 6.7.5 "Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo" e "Gestione temporale durante la fase esecutiva e di collaudo e consegna", dovrà produrre un Report riassuntivo di tutte le verifiche effettuate, descrivendo in modo analitico i tipi di controlli effettuati e le principali problematiche, risolte o da risolvere, relative ai modelli. A tale Report potrà essere allegato il file direttamente estratto dal software utilizzato per il controllo dei modelli che dovrà essere in un formato che garantisca la collaborazione tra tutti i soggetti coinvolti.

Al Report dovrà essere, altresì, allegato l'elenco dei modelli informativi consegnati compresi i modelli federati.

L'affidatario sarà obbligato ad effettuare tutte le operazioni di verifica informativa atte a accertare la completezza, coerenza, conformità normativa dei modelli informativi, nonché il rispetto degli adempimenti e requisiti di cui al capitolato informativo, sulla base delle attività sottoelencate. La tabella sottoelencata è da considerarsi non esaustiva. La Stazione Appaltante si riserva di definire ulteriori attività di verifica di dettaglio.

| Attività di Verifica Informativa |
|---|
| Verifica rispetto elenco modelli ed elaborati informativi da consegnare |

| Attività di Verifica Informativa |
|---|
| Verifica corretta nomenclatura elaborati e modelli |
| Verifica della georeferenziazione del modello specialistico |
| Verifica della georeferenziazione del modello federato |
| Verifica delle impostazioni generali dei modelli |
| Verifica della completezza del modello nelle sue parti |
| Verifica corretta aggregazione dei modelli informativi secondo le specifiche di strutturazione modelli definite nel CI/oGI/pGI |
| Verifica della coerenza della struttura dei modelli con l'allegato Modello Dati con CI/oGI/pGI |
| Verifica della coerenza del contenuto informativo con l'allegato Modello Dati con CI/oGI/pGI |
| Verifica classificazione e denominazione oggetti |
| Verifica dei contenuti e informazioni geometriche come specificati nel CI e nei GI/pGI |
| Verifica presenza di oggetti generici non classificati – valutazione motivazione e proposta soluzioni |
| Verifica unicità GUID per ogni oggetto |
| Verifica corretta compilazione report verifica informativa rispetto agli standard definiti nel CI/oGI/pGI |
| Verifica raggiungimento degli obiettivi di fase e di modello |
| Verifica adempimento degli usi del modello |
| Verifica del layout di cantiere in funzione dei requisiti del CI |
| Verifica rispetto tempi di consegna delle informazioni |
| Verifica congruenza modellazione informativa rispetto ai contenuti e specifiche presenti nelle schede informative |
| Verifica corretta dimensione massima dei file |
| Verifica corretta configurazione degli standard di esportazione in formato IFC |
| Verifica congruenza modello informativo con riferimenti esterni ai modelli (DWG; PDF; nuvole di punti; ecc.) |
| Verifica coerenza del contenuto dei modelli informativi con gli elaborati informativi grafici |
| Verifica congruità con gli standard d'interoperabilità: denominazione PSet |
| Verifica congruità con gli standard d'interoperabilità: specifiche per inserimento oggetti (es: associazione oggetto livello di appartenenza) |
| Verifica della presenza di interferenze del modello mono disciplinare |

| Attività di Verifica Informativa |
|--|
| Verifica della presenza di interferenze del modello federato |
| Verifica delle interferenze secondo la matrice clash detection |
| Verifica dell'avvenuta risoluzione delle interferenze dei modelli informativi rilevate e segnalate |
| Verifica corretta codifica WBS oggetti/elementi |
| Verifica esecuzione delle correzioni dei problemi rilevati e comunicati |
| Verifica della leggibilità dei modelli informativi |
| Verifica dell'avvenuta risoluzione delle incoerenze dei modelli informativi |
| Verifica, a valle delle correzioni, adeguamenti e integrazioni, dei modelli in versione finale |

Tabella 16 - Check list di verifica LV1 e LV2

L'Affidatario, nell'oGI, può integrare l'elenco di verifiche riportato nella check list.

L'Affidatario, nell'oGI, dovrà, per ciascun punto di tale check list, indicare le metodologie con cui intende affrontare le verifiche citate. Tali metodologie dovranno essere dettagliate, successivamente, nel pGI.

5.4.7 Verifica dei modelli informativi LV3

La verifica LV3 è di responsabilità della Stazione Appaltante.

Le attività di verifica de modelli informativi saranno svolte con particolare riferimento ai seguenti ambiti:

- Verifica della completezza, coerenza, conformità normativa degli elaborati informativi (modelli, elaborati grafici e relazioni in riferimento alle prescrizioni progettuali);
- Verifica di rispondenza dei modelli informativi ai requisiti e contenuti del Capitolato Informativo, dell'offerta di Gestione Informativa e del Piano di Gestione Informativa;
- Verifica di coerenza e congruenza tra modelli informativi ed elaborati grafici;
- Verifica della correttezza e completezza del contenuto informativo dei modelli informativi rispetto alla fase del processo, agli obiettivi e ai corrispondenti usi dei modelli.

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 47 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

5.4.8 Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative

Il Concorrente, nell'OGI, dovrà specificare le modalità e la metodologia che intende utilizzare per le attività di verifica delle interferenze geometriche e delle incoerenze informative.

Si specifica che i risultati delle attività di risoluzione delle interferenze geometriche (Clash Detection) e incoerenze informative (Code Checking) devono essere condivise e trasmesse dall'Affidatario alla Stazione Appaltante attraverso la redazione dei Report secondo i tempi e le modalità definiti al par. 6.4.6.

Tali report dovranno essere condivisi dall'Affidatario all'interno dell'ACDat messo a disposizione dal Committente.

La consegna dei report delle risultanze dei controlli di interferenze geometriche e incoerenze informative dovrà avvenire ad ogni riunione di coordinamento dall'avvio di ogni fase di commessa del presente CI.

Si specifica che il Committente potrà richiedere in aggiunta ai report anche i file sorgente generati per le attività di clash detection e code checking.

Infine, si chiede al Concorrente di specificare nell'OGI una proposta di matrice clash detection tra gli oggetti di ogni singolo modello disciplinare (LC1) e tra gli oggetti di tutti i modelli disciplinari (LC2) previsti. Si richiede che venga elaborato una matrice clash detection per ogni fase di processo della presente commessa.

Per quanto riguarda le verifiche delle incoerenze dovranno svolgersi test per verificare la presenza e correttezza di tutti i parametri stabiliti nel presente documento ed eventualmente integrati nell'OGI e nel pGI.

5.5 Ruoli, responsabilità e autorità ai fini informativi

5.5.1 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 coerenza con quanto specificato nelle UNI11337.

La struttura di gestione informativa del Committente nell'ambito del presente appalto è illustrata nella Figura 1 - Competenze di gestione informativa .

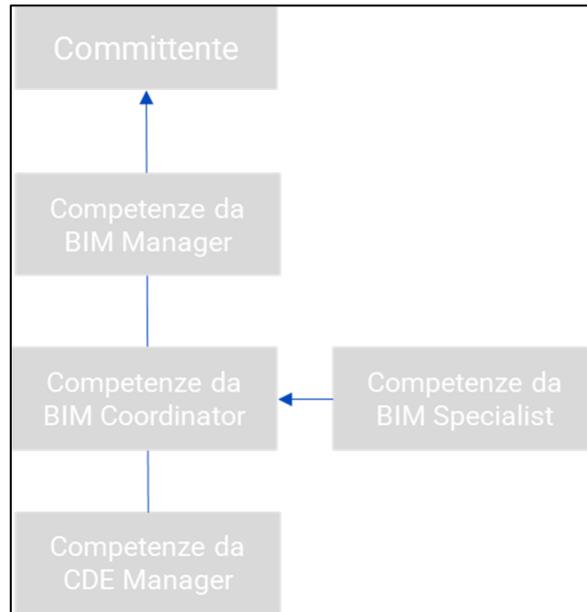


Figura 1 - Competenze di gestione informativa Committente

5.5.2 Definizione della struttura informativa del Concorrente e della sua filiera

il Concorrente dovrà 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):

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

L'Affidatario, nell'oGi, dovrà individuare i professionisti appartenenti alla propria organizzazione indicando per ognuno: ruolo, qualifica, nome e cognome, azienda di appartenenza e durante la redazione del pGI aggiungerà le informazioni di telefono, e-mail, 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 e Cognome | Telefono | E-mail |
|-----------------|-----|---------|----------------|----------|--------|
| BIM Specialist | | | | | |
| BIM Coordinator | | | | | |

Tabella 17 - Responsabilità di gestione informativa

Per ognuno dei professionisti indicati nella tabella, il concorrente dovrà allegare all'oGI, i Curricula Vitae con indicazione dei percorsi formativi professionali, le competenze e l'esperienza maturata nel settore.

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 49 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

5.5.3 Prescrizioni aggiuntive in merito ad obblighi e responsabilità dell’Affidatario nel processo informativo

A seguire vengono elencate per esteso i ruoli, gli obblighi e le responsabilità dei singoli professionisti o delle specifiche organizzazioni nei processi informativi di cui al presente appalto:

- L’Affidatario provvederà a supportare il processo informativo secondo i requisiti, le specifiche tecniche e i contenuti informativi previsti nel Capitolato Informativo, parte integrante del Contratto, sia nella fase di progettazione che di esecuzione lavori, in funzione di quanto realizzato e con le eventuali varianti ai sensi dell’art. 106 del d.lgs. 50/2016 e smi apportate al progetto approvato,
- 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 informativo e dovrà garantire la qualità e l’accuratezza del dettaglio sulla base di quanto stabilito da questo documento.
- L’Affidatario si impegna a partecipare attivamente agli incontri periodici stabiliti, nonché a collaborare in maniera reciproca attraverso e-mail, telefono o di persona in modo da far fronte a quelle problematiche che possono essere risolte al di fuori delle riunioni prevedute.
- I sistemi di condivisione e archiviazione messi a disposizione dalla Stazione Appaltante (perché ogni organizzazione possa caricare, visualizzare e scaricare i modelli informativi 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.
- L’affidatario segnalerà tempestivamente alla Stazione Appaltante ogni criticità di cui sia a conoscenza, che possa pregiudicare e/o comunque impattare negativamente sulla modellazione e gestione informativa dell’intervento.
- L’affidatario individuerà senza ritardo le soluzioni per far fronte ad eventuali criticità
- L’affidatario darà tempestiva attuazione delle soluzioni che verranno caso per caso definite.

5.6 Strutturazione e organizzazione della modellazione informativa

Nel presente capitolo il Committente definisce le indicazioni necessarie alla strutturazione dei modelli informativi.

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

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 50 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

- I modelli informativi prodotti dovranno essere identificati in base alle discipline e alla fase di progetto e strutturati sulla base delle indicazioni dell'allegato "Modello Dati";
- la struttura proposta deve tenere in considerazione il vincolo di cui al paragrafo 5.6.6 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.

Il Concorrente, nell'oGI, sulla base delle indicazioni riportate nel presente Capitolato informativo, dovrà produrre una tabella che identifichi l'elenco dei modelli, la loro organizzazione, la disciplina e la descrizione. Successivamente, nel pGI, l'Affidatario dovrà produrre una tabella di dettaglio che identifichi in modo esaustivo l'elenco dei modelli, la loro organizzazione, la descrizione, i relativi componenti e ogni altra informazione utile a identificare il contenuto di ogni singolo modello disciplinare che dovrà essere sviluppato. In sede di pGI, l'affidatario dovrà 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.

Si richiede all'Affidatario di riportare in allegato al pGI, in forma tabellare, anche l'elenco dei modelli informativi oggetto di consegna: tale elenco dovrà essere conforme a quello contenuto nel Piano della Progettazione - "Programma di emissione degli elaborati e dei modelli informativi" previsto nello Schema di Convenzione e nell'allegato "Prescrizioni per la Progettazione Esecutiva" e non andrà in alcun modo a sostituirsi ad esso.

5.6.1 Indicazione aggiuntive sulla strutturazione dei modelli disciplinari delle opere infrastrutturali

Le opere che dovranno essere oggetto di modellazione sono quelle riportate nell'allegato "Work Breakdown Structure (WBS a livello Opera – livello 7)" alla Convenzione a meno delle seguenti tipologie:

- Bonifica Ordigni Esplosivi/Bellici (B.O.E.)
- Impianti di cavi
- Piani schematici

Rispetto all'elenco WBS del presente Appalto, si richiede al Concorrente di produrre, nell'oGI, una tabella come di seguito proposta che vada a identificare, rispetto alla modellazione informativa, la strutturazione dei modelli specialistici costituenti le opere infrastrutturali.

L’Affidatario 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’Affidatario, nel pGI, 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

| Descrizione Opera | WBS Livello7 | WBS Livello 8 | Specialistiche |
|--|--------------|--|------------------------------|
| BARRIERE ACUSTICHE | | | |
| Presidi Antirumore | BA01 | BA010 - BA_S_01 Barriera H2 dal Km 0+025 al Km 0+150 | Opere civili |
| Presidi Antirumore | BA02 | BA020 - BA_S_02 Barriera H0 dal Km 0+225 al Km 0+400 | Opere civili |
| Presidi Antirumore | BA03 | BA030 - BA_D_03 Barriera H0 dal Km 0+800 al Km 0+900 | Opere civili |
| Presidi Antirumore | BA04 | BA040 - BA_D_04 Barriera H0 dal Km 1+600 al Km 1+675 | Opere civili |
| FABBRICATO VIAGGIATORI | | | |
| Nuova stazione di Augusta | FV01 | FV010 - Nuova stazione di Augusta | Opere civili |
| | | | Parte architettonico |
| | | | Parte strutturale (cls) |
| | | | Impianti meccanici |
| | | | Impianti Safety and Security |
| | | | Impianti idraulici |
| | | | Impianti LFM |
| | | | Opere idrauliche |
| | | | Impianti TLC |
| Sistemazione esterne | | | |
| GALLERIE ARTIFICIALI | | | |
| Scavalco a farfalla per interferenza con SP1 | GA01 | GA010 Galleria artificiale da km 0+524 A km 0+592 | Opere civili |

| INTERFERENZE VIARIE E IDRAULICHE | | | |
|---|-----------------------------------|---|---------------------------|
| Sistemazione idraulica; | INXX (Valido per tutti gli IN) | IN02 - Tombino idraulico | Opere civili |
| Sistemazione idraulica per protezione pile viadotto; | | IN03 - Tombino idraulico | |
| Tombini scatolari; | | IN04 - Tombino idraulico | |
| Deviazione e sistemazione canale; | | IN05 - Tombino idraulico | |
| Deviazione e sistemazione fosso; | | IN06 - Tombino idraulico | |
| | | IN11 - Vasca di prima pioggia NV05 | Impianti |
| | | IN12 - Vasca di prima pioggia NV01 | |
| | | IN13 - Vasca di prima pioggia NV02 Nord | |
| | | IN14 - Vasca di prima pioggia NV02 Sud | |
| | | IN21 - Impianto di sollevamento | |
| | | IN31 - Interferenze con rete acquedottistica (Pozzo Serena) | |
| | | IN32 - Interferenze con rete fognaria (SP 1) | |
| | | IN33 - Interferenze con rete acquedottistica (SP 1) | |
| | | IN34 - Interferenze con rete acquedottistica (Collettore interrato) | |
| | | IN35 - Interferenze con rete fognaria (Collettore interrato) | |
| | | IN41 - Collettore (Ø 1000) | |
| | | IN42 - Scavo | |
| | | IN45 - Scavo per vasca di laminazione | |
| | | IN46 - Scavo per vasca di laminazione NV05 | |
| | | IN47 - Scavo per vasca di laminazione NV02 (Lato Nord) | |
| NUOVA VIABILITÀ | | | |
| Viabilità di accesso alla Nuova Stazione su Bypass | NV01 | NV010 | Piattaforma stradale |
| | | | Opere di Sostegno |
| | | | Impianti LFM |
| | | | Canalizzazioni idrauliche |
| Variante Viabilità di accesso all'area litoranea zona contrada Pisone | NV02 | NV020 | Piattaforma stradale |
| | | | Opere di Sostegno |
| | | | Impianti LFM |
| | | | Canalizzazioni idrauliche |
| Viabilità accesso fabbricati privati contrada Falà | NV03 | NV030 | Piattaforma stradale |
| | | | Opere di Sostegno |
| | | | Impianti LFM |
| | | | Canalizzazioni idrauliche |

| | | | |
|--|---|--|-----------------------------------|
| Viabilità accesso fabbricato privato contrada Falà | NV04 | NV040 | Piattaforma stradale |
| | | | Opere di Sostegno |
| | | | Impianti LFM |
| | | | Canalizzazioni idrauliche |
| Viabilità accesso fabbricato conglomerato edilizio c/o LS | NV05 | NV050 | Piattaforma stradale |
| | | | Opere di Sostegno |
| | | | Impianti LFM |
| | | | Canalizzazioni idrauliche |
| RILEVATO | | | |
| Rilevati da RI01 a RI04 | RIOX (Valido per tutti i rilevati) | Rilevato | Corpo ferroviario |
| | | | Opere di sostegno di linea |
| | | | Interferenze idrauliche (INOX) |
| | | | Sistemazioni idrauliche |
| | | | Impianti Energia, TE, IS |
| | | | Armamento |
| SOTTOVIA | | | |
| Scitolare DB di approccio allo scavalco a farfalla | SL01 | SL010 – Scitolare da km 0+445 A km 0+524 | Parte strutturale (cls) |
| | | | Opere di Sostegno |
| | | | Impianti LFM |
| | | | Impianti meccanici |
| | | | Impianti idraulici |
| Sottovia zona Litoranea | SL02 | Sottovia | Parte strutturale (cls) |
| | | | Opere di Sostegno |
| | | | Impianti LFM |
| | | | Impianti meccanici |
| | | | Impianti idraulici |

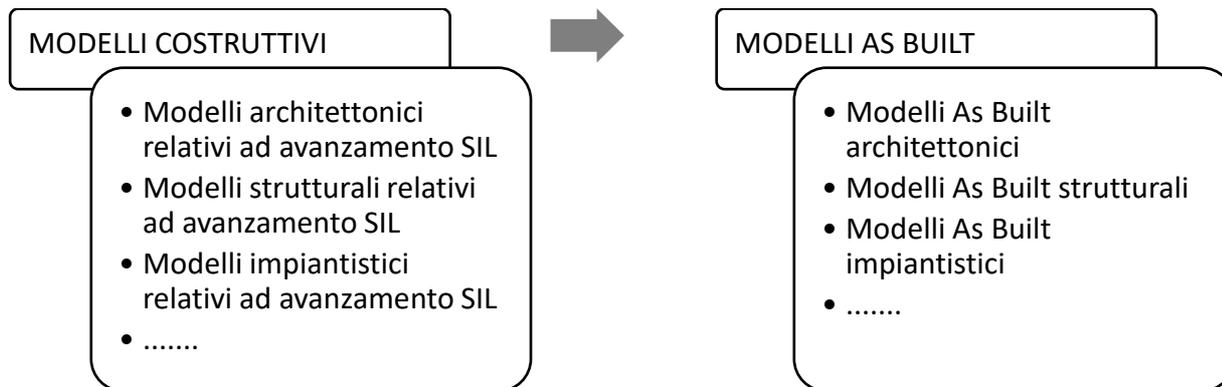
| TRINCEE | | | |
|--|---------------------------------------|----------|--|
| Trincee da TR01 a TR04 | TROX (Valido per tutte le trincee) | Trincee | Corpo ferroviario |
| | | | Opere di sostegno di linea |
| | | | Interferenze idrauliche (INOX) |
| | | | Sistemazioni idrauliche |
| | | | Impianti Energia, TE, IS |
| | | | Armamento |
| VIADOTTI | | | |
| Viadotti per risoluzione interferenza con SS193 e Strada Contrada Costa Pisone | VI01 | Viadotti | Strutture in acciaio |
| | | | Strutture in c.a. |
| | | | Strutture in c.a.p. |
| | | | Canalizzazioni idrauliche |
| | | | Interferenze e sistemazioni idrauliche |

Tabella 18 - Elenco WBS

5.6.2 Indicazione aggiuntive sulla strutturazione dei modelli costruttivi e gestione in cantiere

È richiesto all’Affidatario di aggiornare i modelli durante la fase costruttiva dell’opera in funzione di quanto realizzato (SIL) e con le eventuali varianti (art. 106 del D.LGS. 50/2016) apportate al Progetto Esecutivo previa autorizzazione del Direttore dei Lavori e le piccole modifiche ordinate dal DL (art. 8 del DM 49/2018), per generare i modelli allo stato attuale (As-built), che rappresentano quanto messo in opera ed infine consegnato al collaudatore, come evidenziato nel prospetto seguente:

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| Capitolato Informativo | | |
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 55 DI 66 |



 *Evoluzione dei modelli informativi*

Tale richiesta ha come scopo quello di:

- fornire alla D.L. un supporto che permetta il controllo dell'esecuzione dei lavori;
- fornire la possibilità di monitorare la qualità e la provenienza del materiale in entrata in cantiere;
- stabilire gli stati di avanzamento lavori.

Si specifica che agli oggetti dei modelli costruttivi, al fine di agevolare e digitalizzare le successive fasi di collaudo, dovranno essere associati:

- le schede materiale e le schede prodotto così come accettate dalla Direzione Lavori;
- le bolle di consegna dei materiali;
- gli ordini scritti;
- il libretto delle misure;
- le fotografie;
- i certificati delle prove sui materiali;
- i certificati di cui i controlli in stabilimento;
- i verbali dei risultati delle prove di carico fatte eseguire dal Direttore dei Lavori;
- ogni documento utile al fine di cui sopra.

Il concorrente, nell'OGI, dovrà specificare come intende associare tali attributi agli oggetti del modello. Verrà considerata come premiante ogni soluzione che permetta alla Stazione Appaltante di filtrare, interrogare e gestire le informazioni di cui sopra.

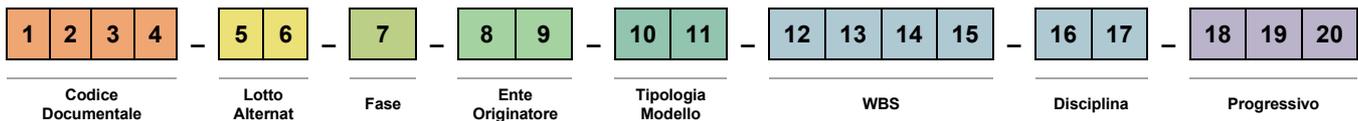
5.6.3 Denominazione degli elaborati

Il Committente chiede che la denominazione degli elaborati previsti per la presente commessa avvenga in conformità alle specifiche indicate nello allegato 'Schema Codifica 21 Digit'.

5.6.4 Denominazione dei modelli

Per la denominazione dei modelli informativi l’Affidatario dovrà adottare la nomenclatura che rispetti lo schema di codifica adottato dalla Committenza e che viene di seguito illustrato:

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



Codici validi per il campo **Lotto Alternativa**:

| | |
|-----|------------------------|
| 00 | Multipla |
| 01 | Lotto 1 |
| 02 | Lotto 2 |
| 03 | Lotto 3 |
| 0A | Alternativa A |
| 0B | Alternativa B |
| 1A | Lotto1 - Alternativa A |
| 1B | Lotto1 - Alternativa B |
| ... | ... |

Tabella 19 - Codici validi per il campo Lotto Alternativa

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

| | |
|----|--|
| FM | Federated Model (Modello federato) |
| CR | Specific for the clash process (Modello Clash) |
| DR | 2D Drawing (Modello per estrazione elaborati) |
| DU | 2D Drawing Utility (Modello per completamento elaborato) |
| AN | 2D Annotation (Modello per annotazione elaborati) |
| 2M | 2D Model File (Modello 2D) |
| 3M | 3D Model File (Modello 3D) |
| 4M | 4D Model File (Modello 4D) |
| 3D | Visualization (Modello per Visualizzazione) |
| AL | Alignment (Ferroviario IF o Stradale NV) |

Tabella 20 - Codici validi per il campo Tipologia Modello

Codici validi per il campo **WBS**:

| | | |
|-------------------|----|----------|
| | 00 | Multipla |
| DATI CARTOGRAFICI | TM | Terreno |

| | | |
|----------------------|----|--|
| INFRASTRUTTURA | IF | Infrastrutture (Tracciato) |
| | AR | Modello rotaie e traverse |
| | SF | Sovrastruttura Ferroviaria (Ballast); può includere anche il pacchetto sub-ballast, supercompattato... |
| LINEA FERROVIARIA | RI | Rilevati |
| | TR | Trincee |
| | VI | Viadotti |
| | IN | Interferenze Viarie E Idrauliche |
| | IV | Viadotti In Interferenza |
| | OC | Opere Civili in generale |
| | MU | Muri E Opere Di Presidio |
| | SL | Sottovia |
| GALLERIE | GA | Gallerie Artificiali |
| | GN | Gallerie Naturali |
| | GI | Opere Provvisoriale Per Imbocchi Gallerie |
| VIABILITA' | NV | Nuova Viabilità |
| FABBRICATI | FA | Fabbricati |
| | FV | Fabbricati Viaggiatori |
| SOTTOSERVIZI | SI | Sottoservizi Interferenti |
| TECNOLOGIE | SE | Sottostazioni Elettriche |
| | PT | Piazze Tecnologiche |
| | LC | Trazione Elettrica / Linea di contatto |
| CANTIERIZZAZIONE | CA | Cantierizzazione |
| ESPROPRI | AF | Espropri Fuori Linea |
| | AQ | Espropri Lungo Linea |
| GEOLOGIA E IDROLOGIA | GE | Geologia |
| | ID | Idrologia |
| AMBIENTE | AH | Archeologia |
| | BA | Barriere Antirumore |
| | IA | Opere a verde |

Tabella 21 - Codici validi per il campo WBS

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 |
| FI | Dispositivi antincendio (IT) |
| SA | Idrico-sanitario (IT) |

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| Capitolato Informativo | | |
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 58 DI 66 |

Tabella 22 - Codici validi per il campo Disciplina

Al momento della nomenclatura dei modelli nel progetto esecutivo di dettaglio, il progressivo (specificatamente il digit nr 20) dovrà corrispondere alla parte d'opera rappresentativa del modello in oggetto, così come definito dallo schema 21 Digit allegato alla Convenzione.

5.6.5 Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo

I tempi di consegna della documentazione e dei modelli informativi che dovranno essere rispettati dall'Affidatario sono quelli previsti per gli elaborati progettuali riportati all'articolo 27 nello Schema di Convenzione che regola il presente Appalto per ciascuna milestone di consegna.

Tabella 23 - Gestione consegna informativa

| Milestone di Consegna dalla Progettazione Esecutiva all'As-Built | | |
|--|---|------------------|
| Oggetto della consegna | Fase di consegna | Milestone |
| Offerta di Gestione Informativa | In Fase di Gara | * |
| Relazione di Sistema e pGI | Consegna delle Prestazioni | * |
| Piano della Progettazione con dettaglio su figure professionali a supporto del processo informativo e programma di emissione dei modelli informativi | Consegna delle Prestazioni | * |
| pGI + Modelli Esecutivi <i>PE-A</i> | Consegna del Progetto Esecutivo <i>Parte A</i> | * |
| pGI + Modelli Costruttivi <i>PE-A</i> | Consegna del Progetto Esecutivo di Dettaglio <i>Parte A</i> | * |
| pGI + Modelli Esecutivi <i>PE-B</i> | Consegna del Progetto Esecutivo | * |
| pGI + Modelli Costruttivi <i>PE-B</i> | Consegna del Progetto Esecutivo di Dettaglio | * |
| | | * |
| pGI + Modelli di S.A.L. | Realizzazione dell'Opera | * |
| pGI + Modelli As-Built | Ultimazione dei Lavori | * |

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 59 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

* Tali tempistiche sono da considerarsi provvisorie e potranno essere oggetto di modifica in funzione dei contenuti dell'articolo 27 nello Schema di Convenzione.

5.6.5.1 Gestione temporale durante la fase esecutiva e di collaudo e consegna

L'Affidatario dovrà aggiornare in maniera costante i modelli informativi secondo le indicazioni riportate nel capitolato informativo e secondo quanto specificato nel piano di gestione informativa.

La programmazione temporale della modellazione informativa durante la fase di esecuzione e di collaudo e consegna dovrà essere coerente con il cronoprogramma dei lavori contrattuale e verrà dettagliata durante la redazione del piano di gestione informativa (pGI).

Le consegne intermedie avverranno - nell'ACDat – e serviranno per la verifica dello stato di avanzamento della produzione degli elaborati grafici documentali, così come per i tempi della modellazione e per il conseguimento delle relative attività di controllo e coordinamento.

La Stazione Appaltante potrà verificare in qualsiasi momento l'aggiornamento della modellazione informativa della realizzazione dell'intervento. La Stazione Appaltante procederà comunque ad una verifica dettagliata dei modelli con cadenza mensile. Tale verifica potrà avvenire nell'ambito di riunioni di coordinamento che si terranno in corrispondenza delle consegne intermedie. In ogni caso, dovranno essere consegnati i modelli informativi corrispondenti ad ogni SAL (Stato Avanzamento Lavori).

5.6.6 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.

5.7 Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo

5.7.1 Riferimenti normativi

Si riporta l'elenco dei riferimenti normativi che possono essere adottati dal Concorrente 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 Information technology - Security techniques – Information security management systems - Overview and vocabulary;
- ISO/IEC 27001 Information technology - Security techniques – Information security management systems – Requirements;
- ISO/IEC 27002 Information technology - Security techniques - Code of practice for information security controls;

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 60 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

- ISO/IEC 270058 Information technology - Security techniques – Information security risk management;
- ISO/IEC 27007 Information technology - Security techniques - Guidelines for information security management systems auditing;
- ISO/IEC TR 27008 Information technology - Security techniques – Guidelines for auditors on information security controls.

Per la privacy:

- ISO/IEC 29100 Information technology - Security techniques – Privacy framework Per i profili professionali;
- UNI 11506 Attività professionali non regolamentate - Figure professionali operanti nel settore ICT - Definizione dei requisiti di conoscenza, abilità e competenze;
- UNI 11621-2 Attività professionali non regolamentate- Profili professionali per l'ICT - Parte 2: Profili professionali di "seconda generazione";
- UNI 11621-4 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 Information technology - Security techniques – Entity authentication – Part 1: General;
- ISO/IEC 18033 Information technology - Security techniques – Encryption algorithms - Part 1: General;
- ISO/IEC 27039 Information technology - Security techniques - Selection, deployment and operations of intrusion detection systems (IDPS);
- ISO/IEC 27040 Information technology - Security techniques-storage security;
- ISO/IEC 29115 Information technology - Security techniques – Entity authentication assurance framework.

5.7.2 Richieste aggiuntive in materia di sicurezza

Il Concorrente dovrà dichiarare nell'offerta le misure di sicurezza che metterà in campo per l'appalto riguardo a riservatezza, integrità, accessibilità, rispetto alle conseguenze di eventuali perdite o accessi non autorizzati alle informazioni.

Tutte le informazioni di progetto dovranno essere trattate con riserbo e sicurezza e non possono essere rese pubbliche senza uno specifico consenso della SA. Tutta la catena di fornitura deve adottare tali politiche per

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 61 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

la tutela e la sicurezza del contenuto informativo. Tutte le informazioni saranno conservate e scambiate nel ACDat.

L’Affidatario dovrà dare prova, durante l’esecuzione, di aver adottato misure di sicurezza nel rispetto delle normative vigenti e nel rispetto delle indicazioni dettate dall’art. 28 del regolamento UE 2016/679 (GDPR).

Si richiede di individuare misure specifiche in merito alla sicurezza informatica, al fine di garantire la disponibilità, l’integrità e la riservatezza del contenuto informativo digitale all’interno del processo.

Si riportano di seguito alcune specifiche da adottare da parte dell’Operatore Economico:

- Salvataggio con backup dei dati per l’archiviazione su supporto fisso esterno con cadenza prefissata;
- Redazione di una scheda informativa digitale identificativa da allegare al modello informativo da allegare al momento del caricamento nell’archivio di condivisione dei dati (ACDat), da parte dell’Affidatario, all’interno della quale saranno riportati gli scopi, l’identità del modellatore delle informazioni e una breve descrizione del modello stesso;
- Definizione di step di salvataggio dei Modelli informativi in relazione del loro riutilizzo/modifica/visualizzazione, da parte dell’Affidatario, da archiviarsi secondo precise indicazioni di SA;
- Gestione delle problematiche relative agli oggetti trattati su modelli multidisciplinari e identificazione di un nesso gerarchico di responsabilità per oggetti creati dal modellatore di informazioni in riferimento a diverse discipline;
- Identificazione di un flusso gerarchico di responsabilità nell’ambito delle diverse discipline.

Il Concorrente, nell’oGI dovrà specificare le soluzioni proposte rispetto alle tematiche sopra indicate.

5.7.3 Proprietà dei modelli informativi

In accordo con quanto definito nella Convenzione, si specifica che alla condivisione dei modelli in ACDat e loro consegna, la proprietà degli stessi si intende trasferita in via esclusiva alla Stazione Appaltante.

In particolare, quanto prodotto dall’Affidatario resta di piena e assoluta proprietà della Stazione Appaltante, il cui corrispettivo pagato all’Affidatario dovrà intendersi comprensivo della cessione da parte di quest’ultimo alla Stazione Appaltante del pieno ed incondizionato sfruttamento dei diritti della sua opera. Pertanto la Stazione Appaltante potrà utilizzare liberamente quanto prodotto dall’Affidatario, senza vincoli, se non quelli derivanti dalla tutela del diritto d’autore e della proprietà intellettuale che residuano a seguito della cessione come sopra descritta, come pure integrarlo, nel modo e con i mezzi che ritiene opportuni con tutte quelle varianti e aggiunte che, secondo la sua discrezionalità tecnica siano riconosciute necessarie, senza che dall’Affidatario possano essere sollevate eccezioni di sorta avendo lo stesso, con la sottoscrizione del contratto, accettatane anche la cessione dei relativi diritti di sfruttamento.

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 62 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

L’Affidatario autorizza la Stazione Appaltante all’utilizzo e alla pubblicazione dei dati e delle informazioni presenti nei modelli prodotti per finalità anche diverse da quelle previste nel presente incarico.

5.7.4 Firma e responsabilità

Nell’ambito delle attività e prestazioni oggetto del presente appalto, l’Affidatario mantiene la responsabilità professionale di quanto da lui prodotto, per i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di propria competenza, compresi i rischi derivanti da errori od omissioni.

In merito alla consegna degli elaborati (documentali, grafici, modelli) e alla loro firma, si prescrive quanto segue:

1. Ogni singolo elaborato progettuale (grafico e documentale) prodotto nell’ambito dell’appalto, dovrà essere in formato PDF/A sottoscritto digitalmente dal professionista o dai professionisti in formato CAdES (p7m). La Stazione Appaltante si riserva di richiedere la consegna di tutti gli elaborati progettuali anche in formato nativo.
2. I modelli informativi dovranno essere consegnati in formato aperto UNI EN ISO 16739 (IFC). Per le relative specifiche tecniche si rimanda all’allegato Capitolato Informativo. Anche i modelli informativi dovranno essere sottoscritti digitalmente in formato CAdES (p7m). La Stazione Appaltante si riserva di richiedere la consegna dei modelli informativi anche in formato nativo
3. I modelli informativi sopra descritti, firmati digitalmente e non, e nei formati richiesti dovrà essere condiviso, nell’Ambiente di Condivisione Dati (ACDat) messo a disposizione, con le modalità e in accordo a quanto prescritto nel Capitolato Informativo. . L’Affidatario è responsabile della coerenza fra i modelli informativi firmati digitalmente e quelli non firmati.

5.8 Modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi

Il presente paragrafo prevede la definizione delle modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi tra Committente e Affidatario attraverso la messa a disposizione di un ambiente di Condivisione Dati (ACDat) fornita dal Committente. La tecnologia ACDat verrà utilizzata per la gestione e la consegna dei modelli e degli elaborati informativi, degli elaborati progettuali e di ogni altra documentazione di commessa riguardante tutte le discipline e gli affidatari interessati.

La tecnologia specifica che la Stazione Appaltante metterà a disposizione, le modalità specifiche e i flussi di lavoro nell’ACDat verranno comunicati dopo l’aggiudicazione, dopo l’avvio della commessa e prima della consegna del pGI.

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 63 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

La regolamentazione dei processi, gli stadi di lavorazione, nonché le procedure di riferimento per le modalità di condivisione dei contenuti informativi all'interno dell'ACDat, sono stati implementati in riferimento alla UNI 11337 – 4 e 11337-5. Il Committente si riserva la possibilità di definire ulteriori specifiche in sede di redazione del pGI.

5.8.1 Caratteristiche delle infrastrutture di condivisione

L'ACDat messo a disposizione dalla Stazione Appaltante, le cui caratteristiche generali sono state definiti al par 5.2 - *Infrastruttura della Stazione Appaltante messa a disposizione*, possiede le ulteriori 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'Affidatario 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'Affidatario;
- Possibilità di archiviare i file secondo i formati già specificati nel Paragrafo 4.3.2;
- Possibilità di archiviare i file secondo una "struttura di cartelle" che verrà decisa di concerto tra l'Affidatario 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 (vedi Par. 4.7);
- 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.

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 64 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

La soluzione garantisce l'accesso dell'Affidatario ad un'area creata dalla Stazione Appaltante dedicata all'intervento. 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 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'Affidatario produrrà nell'ambito della prestazione, se non diversamente specificato.

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

1. L'Affidatario 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 "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'Operatore economico contenente i Rapporti di Verifica;
7. L'Operatore economico riceve il Submittal;
8. L'Operatore Economico riconosce (Acknowledge) la richiesta;
9. L'Operatore Economico scarica il contenuto del Submittal;
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 informativa tra Stazione Appaltante e l'Operatore Economico si devono svolgere secondo quanto appena descritto attraverso l'ACDat della Stazione Appaltante.

| | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| CODIFICA RS6000R12RHMD000002A | REV A | FOGLIO 65 DI 66 |
|---|-----------------|---------------------------|

Per quanto concerne la documentazione di cantiere, la SA si riserva di richiedere il caricamento e/o la gestione di tale documentazione (di cui un elenco esemplificativo, ma non esaustivo, è il seguente: Piani di Controllo Qualità, Ordini di Servizio, Non Conformità, Verbali di Accettazione ecc.) all'interno di piattaforme digitali e collaborative differenti da quelle utilizzate per i modelli e per gli elaborati, ma soddisfacenti i medesimi requisiti di sicurezza e accesso.

5.8.2 Denominazione dei file

La denominazione dei modelli e degli elaborati all'interno dell'ACDat dovrà essere definita in riferimento alle specifiche illustrate nel par. 5.6.3 e 5.6.4 del presente CI.

5.8.3 Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi

Ulteriori indicazioni in merito al rispetto dei parametri e delle indicazioni relative alle modalità di archiviazione dei dati e di consegna dei modelli/oggetti/elaborati informativi, le specifiche relative alle modalità di accesso, condivisione consegna all'interno dell'ACDat verranno comunicate dalla SA prima della redazione del pGI.

Le consegne informative dovranno essere coerenti con le specifiche definite nel par. Formati ammessi e secondo le indicazioni temporali illustrate 5.6.5 Programmazione temporale della modellazione e del processo informativo.

All'atto della chiusura dell'intervento dovranno essere, quindi, garantiti i seguenti parametri e attività:

- Creazione di una "Cartella Condivisa" all'interno dell'ACDat in cui tutti i file in modalità consegna o archiviazione siano facilmente identificabili e consultabili;
- Garanzia dell'accessibilità a tali modelli/oggetti/elaborati, esclusivamente alle figure ritenute responsabili di un'eventuale integrazione, per ciò che riguarda soltanto lo stadio di esercizio, dunque le fasi di gestione e manutenzione;
- Catalogazione dei suddetti modelli/oggetti/elaborati secondo i seguenti campi:
 - Denominazione;
 - Descrizione complessiva delle risorse digitalizzate;
 - Indicazioni sulle tecnologie utilizzate per la digitalizzazione;
 - Consistenza;
 - Ente/figura responsabile;
 - Enti/figure coinvolti.

Capitolato Informativo

| CODIFICA | REV | FOGLIO |
|-----------------------|-----|----------|
| RS6000R12RHMD0000002A | A | 66 DI 66 |

L'ACDat del Committente sarà accessibile per tutta la durata dell'incarico e fino a 30gg successivi all'avvenuta approvazione dei modelli ed elaborati As-Built della fase di collaudo e consegna.