



Comune di Nuoro

Settore 2 – Infrastrutture e Servizi Manutentivi
- LLPP -

Riferimento prot. 47555 del 02/12/2015

Nuoro li 11/02/2019

CUP: H67I16000050003

CIG: 79516938A4

CPV:71240000-2 Servizi architettonici, di ingegneria e pianificazione

CAPITOLATO SPECIALE TECNICO, DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

(Art. 23, comma 15, D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i.)

**Affidamento dei servizi di architettura, ingegneria e geologia, per la
riqualificazione degli spazi e degli edifici dell'ex Artiglieria da destinare a
campus universitario**

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

(Arch. Salvatore Daga)

INDICE

ART. 1 - CONDIZIONI GENERALI E DEFINIZIONI.....	3
ART. 2 – OGGETTO DELL’APPALTO.....	3
ART. 3 – MODALITA’ ESECUTIVA DELLE PRESTAZIONI.....	3
ART. 4 – NON AMMISSIBILITÀ DELL’AVVALIMENTO	4
ART. 5 –ATTIVITA’ DA SVOLGERE	5
ART. 6 – RILIEVI - CONOSCENZA	9
ART. 7 – PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (PUA)	39
ART. 8 – STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E GEOLOGICA	41
ART. 9 – PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA	41
ART. 10 – PROGETTO DEFINITIVO	44
ART. 11 – PROGETTO ESECUTIVO	44
ART. 12 – DIREZIONE LAVORI	45
ART. 13 – COORDINATORI PER LA SICICUREZZA.....	62
ART. 14 – BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)	65
ART. 15 – MODALITÀ DI CONDIVISIONE DEI DATI	70
ART. 16 – PROCEDURE DI COORDINAMENTO E VERIFICA DEI MODELLI	71
ART. 17 – FORMATI CONSEGNA ELABORATI	72
ART. 18 – OBBLIGHI DI RISERVATEZZA	73
ART. 19 – COSTI RELATIVI A PROVE E PRATICHE DI LABORATORIO.....	74
ART. 20 – SERVIZI DA AFFIDARE E COMPENSI	74

Art. 1 - CONDIZIONI GENERALI E DEFINIZIONI

Il presente Capitolato prestazionale stabilisce norme, prescrizioni ed oneri generali, nonché clausole particolari dirette a regolare il rapporto gestionale e contrattuale tra l'Amministrazione e il soggetto esecutore, in relazione alle caratteristiche del servizio richiesto.

Art. 2 – OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto i servizi di architettura, ingegneria e geologia, con rilievi, indagini e prove e redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica (art 23 c.5 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.), del progetto Definitivo (art 23 c.7 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.), del progetto esecutivo (art 23 c.8 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.), la direzione e contabilità dei lavori e il coordinamento per la sicurezza sia in fase di progettazione che in fase di esecuzione dei lavori di riqualificazione degli spazi e degli edifici dell'ex Artiglieria, da destinare a campus universitario, dello stadio Quadrivio, dei giardini dell'Ospedale Zonchello, e della gestione di alcune attività in essi collocate.

La finalità dell'intervento è quella di restituire alla Città di Nuoro gli spazi dell'ex Artiglieria rimasti per decenni "sconosciuti" e completamente divisi dal tessuto della città da un imponente muraglione. L'intervento di riqualificazione dovrà "aprire" questi spazi rendendoli fruibili alla collettività garantendo contestualmente servizi essenziali per l'intera Città, servizi che andranno connessi e messi a sistema con i servizi presenti nelle aree del Quadrivio e dell'Ospedale Zonchello.

Art. 3 – MODALITA' ESECUTIVA DELLE PRESTAZIONI

I servizi richiesti formano oggetto di un unico incarico ed escludono l'ammissibilità di offerte parziali.

L'Aggiudicatario deve, per quanto necessario, rapportarsi con il RUP, il quale provvederà, nell'ambito delle proprie competenze, a fornire le indicazioni specifiche e le linee guida da seguire nello svolgimento delle attività, nonché a verificare e controllare le prestazioni di cui al precedente articolo.

Le condizioni di svolgimento delle prestazioni elencate nel presente Capitolato, oltre quelle definite dalla normativa vigente, saranno integrate da quanto eventualmente risultante dall'offerta tecnica dell'Aggiudicatario.

L'Aggiudicatario può avvalersi di propri collaboratori; in ogni caso, l'attività dei suddetti collaboratori avviene sotto la stretta e personale responsabilità dell'Aggiudicatario, e costui ne risponde sotto ogni profilo e senza alcuna riserva. Resta inteso che l'utilizzo e la collaborazione di eventuale personale di assistenza per tutte le operazioni oggetto dell'incarico di cui al presente Capitolato, saranno regolate mediante intese dirette ed esclusive tra l'Aggiudicatario e gli interessati, le cui competenze saranno a totale carico e spese del medesimo.

Il RUP può, in ogni momento, chiedere all'Aggiudicatario, l'allontanamento immediato o la sostituzione immediata dei predetti collaboratori, senza obbligo di motivazione.

Il compenso economico degli eventuali collaboratori rimane ad esclusivo carico dell'Aggiudicatario.

Eventuali prescrizioni o condizioni imposte in occasione dei procedimenti e sub-procedimenti, volti all'approvazione dei progetti, devono essere obbligatoriamente ottemperate dal progettista, a sua cura e spese, senza oneri per l'Amministrazione. In caso di mancato adeguamento nei termini prescritti dall'invito ad adeguarsi, si procede alla risoluzione del contratto per inadempimento dell'appaltatore, ai sensi dell'articolo 108 del DLgs n.50/2016. In tal caso, nulla è dovuto all'Aggiudicatario per le spese sostenute per la fase progettuale in merito alla quale sono state apposte prescrizioni.

Nell'ottica di realizzare un intervento di qualità e tecnicamente valido, nel rispetto del miglior rapporto fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione, la progettazione deve essere rivolta a principi di sostenibilità ambientale nel rispetto, tra l'altro, della minimizzazione dell'impegno di risorse materiali non rinnovabili, e di massimo riutilizzo delle risorse naturali impegnate dall'intervento e della massima manutenibilità, miglioramento del rendimento energetico, durabilità dei materiali e dei componenti, sostituibilità degli elementi, compatibilità tecnica ed ambientale dei materiali, ed agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo.

Gli immobili dell'ex artiglieria, e tutti gli immobili la cui esecuzione risalga ad oltre settanta anni, sono da considerarsi beni culturali tutelati ai sensi dell'art.10 del D.Lgs. 22/01/2004, n. 42 e s.m.i., "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e pertanto gli interventi dovranno tenere conto di tali vincoli sia in termini di modalità e soluzioni di intervento che di autorizzazioni e nulla osta preventivi.

Art. 4 – NON AMMISSIBILITÀ DELL'AVVALIMENTO

Considerata la specificità del settore dei beni culturali, ai sensi dell'art.146, comma 3 del

D.Lgs. 18/04/2016, n. 50, **non trova applicazione l'istituto dell'avvalimento**, di cui all'articolo 89 del citato codice.

Art. 5 – ATTIVITA' DA SVOLGERE

L'espletamento dell'incarico di indagini, rilievi, prove, analisi e progettazione richiederà notevoli capacità tecnico-organizzative, e pertanto, dovrà prevedere la creazione di uno staff di professionisti, comprendente, secondo le necessità ed in misura adeguata, specifiche professionalità per ogni ambito oggetto di incarico, oltre a prevedere una specifica figura di riferimento in qualità di coordinatore del gruppo di progettazione, con lo specifico incarico dell'attività di "Progettazione integrale e coordinata -Integrazioni specialistiche".

L'organico minimo richiesto per la composizione del gruppo di progettazione dovrà essere corrispondente a quanto indicato nel disciplinare di gara.

La progettazione dovrà svolgersi in forma organica e coordinata rispetto alle disposizioni della Committenza.

I servizi di ingegneria e di architettura, di cui all'art. 3, lett. vvvv) del Codice, comprensivi dei servizi economico e finanziari **da affidare riguardano:**

➤ **Rilievi - conoscenza:**

- rilievo plano altimetrico, compresa la restituzione grafica, dell'intera area dell'ex Artiglieria (Nuovo Catasto Terreni del Comune di Nuoro al Foglio di mappa n.52, particelle n.31, 909, 919 e 921) di 53.700 mq, delle aree dello stadio Quadrivio (Nuovo Catasto Terreni del Comune di Nuoro al Foglio di mappa n.52, particelle n.21 e 3087) di 26.374 mq e dei giardini dell'Ospedale Zonchello (Nuovo Catasto Terreni del Comune di Nuoro al Foglio di mappa n.43, particella n.55) di 142.812 mq;
- rilievi geometrici con la redazione degli stati di consistenza, materici, strutturali, impiantistici, compresa la restituzione grafica, degli edifici dell'ex artiglieria (50.000 mc) e dei volumi ricadenti nell'area dello stadio Quadrivio (7200 mc);
- indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, storiche e urbanistiche;
- prove non distruttive e distruttive, prove di laboratorio su materiali, strutture, e parti di fabbricato, e ripristino dello stato di fatto;

- elaborazione delle schede tecniche di rilievo e trasformazione finalizzate all'individuazione delle caratteristiche e del grado di trasformazione del bene oggetto di restauro, con rilievo dei fabbricati e delle aree non costruite, con l'individuazione delle superfici architettoniche di pregio, in conformità alle prescrizioni di cui all'art. 147 del D.Lgs 18/04/2016, n. 50, e in conformità con quanto prescritto dal Decreto del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo 22 agosto 2017, n. 154, con definizione, in accordo con la Soprintendenza, del grado di trasformabilità di tutti i fabbricati, delle strutture e di tutti gli elementi che li compongono;
- valutare la resistenza al fuoco di strutture portanti e separanti, conformemente alle disposizioni di cui al D.M. 16/02/2007 e del D.M. 3 agosto 2015.

✓ **Piano Urbanistico Attuativo (PUA):**

- la redazione del Piano Urbanistico Attuativo (PUA) riguardante tutta l'area del Progetto Strategico n.2 (PS2) per un'area complessiva di 23,92 ha (area artiglieria mq 53.677 + area campo sportivo Quadrivio mq. 26.374 + area cittadella sanitaria mq. 142.812 + area stazione mq. 16.333) oltre le aree limitrofe (colle di Biscollai, viabilità e vallata di Cannas) come previsto dal vigente Piano Urbanistico Comunale (PUC). All'interno del PUA dovranno essere definite anche le varie funzioni da inserire nelle aree oggetto dello studio urbanistico, onde permettere il coordinamento dei successivi progetti di fattibilità tecnica ed economica;;
 - Elaborati per la verifica di assoggettabilità alla Valutazione Ambientale Strategica del Piano Urbanistico Attuativo (PUA);
 - Studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica di cui agli art. 8 e 25 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sardegna, redatto da un Geologo e da un Ingegnere, relativo al Piano Urbanistico Attuativo (PUA);
- **progetto di fattibilità tecnica ed economica** (art 23 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.) comprensivo della:
- relazione generale;
 - relazione tecnica;

- indagini e ricerche preliminari:
 - ✓ analisi storico-critica;
 - ✓ materiali costitutivi e le tecniche di esecuzione;
 - ✓ rilievo e la documentazione fotografica dei manufatti;
 - ✓ diagnostica;
 - ✓ individuazione del comportamento strutturale e l'analisi dello stato di conservazione, del degrado e dei dissesti;
 - ✓ individuazione degli eventuali apporti di altre discipline afferenti.
- planimetria generale ed elaborati grafici;
- prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani della sicurezza;
- scheda tecnica di cui all'articolo 16 del Decreto del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo 22 agosto 2017, n. 154;
- calcolo sommario della spesa;
- quadro economico di progetto;
- crono programma dell'intervento;
- documento di fattibilità delle alternative progettuali;
- studio preliminare ambientale;
- materiali costitutivi e le tecniche di esecuzione;
- analisi e definizione delle esigenze da soddisfare e delle prestazioni da fornire;
- suddivisione degli interventi in lotti funzionali (di cui all'articolo 3, comma 1, lettera qq) del D.Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.) come prescritto dall'art.51 del D.Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.;
- individuazione degli elementi che garantiscano la qualità architettonica e tecnico funzionale dell'opera in forte relazione col contesto ;
- elaborati progettuali, in conformità al Comunicato relativo al decreto 15 maggio 2017, recante: «Aggiornamento delle "Linee guida per l'applicazione della legge n. 717 del 29 luglio 1949, recante norme per l'arte negli edifici pubblici - GU Serie Generale n.172 del 25-07-2017 con i contenuti definiti nel paragrafo "opere artistiche";
- individuazione degli elementi che garantiscano il risparmio e l'efficientamento energetico dell'opera sia nella fase della realizzazione che nella fase di gestione;

- predisposizione del materiale necessario ai lavori per le Conferenza dei Servizi, ai sensi della L. 241/90 e s.m.i. e D.P.R. 6 giugno 2001, n.380 e s.m.i. per tutte le fasi;
- **progetto definitivo** (art 23 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.) comprensivo della:
 - relazione generale
 - relazioni tecniche e relazioni specialistiche;
 - rilievi planoaltimetrici;
 - elaborati grafici;
 - calcoli delle strutture e degli impianti;
 - disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
 - censimento e progetto di risoluzione delle interferenze;
 - elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
 - computo metrico estimativo;
 - aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;
 - quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza;
- **progetto esecutivo** (art 23 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.) comprensivo della:
 - relazione generale
 - relazioni specialistiche;
 - elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
 - calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
 - piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
 - piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e quadro di incidenza della manodopera;
 - computo metrico estimativo e quadro economico;
 - cronoprogramma;
 - elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
 - schema di contratto e capitolato speciale di appalto;
- **Direzione e contabilità lavori** (art101 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.);
- **Coordinamento della sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione** (art. 91 e

92 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.);

L'incarico oggetto del presente capitolato comprende inoltre:

- coordinamento con gli Enti di Controllo preposti all'approvazione del progetto e acquisizione di pareri e autorizzazioni comunque denominati. A titolo esemplificativo e non esaustivo si elencano i seguenti Enti: Uffici della Regione Autonoma della Sardegna, Azienda ASL- Azienda per la tutela della salute (ATS) di pertinenza, Comando Provinciale Vigili del Fuoco, Enti erogatori di pubbliche forniture, Soprintendenza per i Beni Archeologici e Paesaggistici ecc.
- redazione della modulistica, relazioni ed elaborati grafici necessari per l'ottenimento delle autorizzazioni comunque denominate;

Art. 6 – RILIEVI - CONOSCENZA

L'attività di rilievo dovrà essere espletata secondo le seguenti fasi:

- 1) rilievo piano altimetrico, compresa la restituzione grafica, dell'intera area dell'ex Artiglieria (53.700 mq), delle aree dello stadio Quadrivio (26.374 mq) e dei giardini dell'Ospedale Zonchello (142.812 mq). L'esecuzione dei rilievi geometrici, topografici, delle indagini geologiche-tecniche, dei sottoservizi ha lo scopo di azzerare qualunque successiva indeterminazione nella fase di elaborazione progettuale. In sintesi, le attività di rilievo riguarderà:
 - a) Esecuzione di rilievo topografico piano-altimetrico e individuazione dei sottoservizi esistenti relativi a tutte le reti esistenti (reti elettriche, reti telefoniche e trasmissione dati, reti idriche e fognarie ecc). Rilievo (posizione, profondità e caratteristiche tecniche) ed identificazione degli stessi e dei relativi chiusini (dimensione in pianta e profondità pozzetto, profondità sottoservizio, eventuale diametro e materiale della tubazione, presenza di saracinesche ed organi di manovra, presenza ed altezza di sedimenti in fogna, immissioni laterali in fogna ecc.). Confronto tra il rilievo effettuato ed i tracciati riportati nelle planimetrie fornite dagli enti gestori (Enel, Telecom, Isgas, Abbanoa, etc.), restituzione grafica con planimetrie con curve di livello (scala 1:500 e dettagli scala 1/200), profili (scala 1:500/100) e sezioni trasversali (scala 1/500, dettagli scala 1:200) massimo ogni 20 metri, e comunque nei punti ritenuti significativi. La restituzione del rilievo dovrà essere georeferenziata in formato UTM WGS84 e consegnata. La documentazione dovrà essere consegnata sia in formato cartaceo che su supporto

informatico (file .dwg, .shp, .doc) come meglio precisato nell'apposito articolo del presente capitolato, congiuntamente alla documentazione fotografica di tutti gli elementi oggetto del rilievo, (pozzetti, alberature ecc). Inclusa l'attività di reperimento, presso i soggetti gestori e gli enti competenti, delle planimetrie riportanti i tracciati dei sottoservizi esistenti;

- b) rilievo celerimetrico plano-altimetrico di superfici con almeno 1 punto ogni 10mq con individuazione di eventuali sottoservizi esistenti relativi a: reti gas, reti elettriche, reti telefoniche e trasmissione dati, reti idriche e fognarie. Restituzione grafica con curve di livello con planimetrie in scala 1:500, dettagli in scala 1:200, e sezioni trasversali in scala 1:200 di larghezza 250 m , massimo ogni 20 metri. La restituzione del rilievo dovrà essere georeferenziata in formato UTM WGS84 e consegnata sia in formato cartaceo che su supporto informatico (file .dwg e .shp) congiuntamente alla documentazione fotografica come meglio precisato nell'apposito articolo del presente capitolato;
- c) il rilievo celerimetrico dovrà determinare tutti i punti esterni di contorno dei prospetti degli immobili presenti nelle aree oggetto dell'intervento, nonché i punti quota utili per individuare le linee di sezione, sulle quali montare i prospetti dei fabbricati, oltre che una serie di punti quota, quindi punti 3D, tutti riferiti ai punti della rete di inquadramento, indispensabili per la restituzione plano-altimetrica del sito. Contestualmente al rilievo degli spigoli dei fabbricati dovranno essere rilevate le reti tecnologiche presenti nell'area d'intervento: rete fognaria (tombini, caditoie); rete idrica (tombini, valvole); illuminazione pubblica (punti luce, tombini) ecc;
- d) redazione della planimetria delle interferenze a scala almeno 1:500;
- e) individuazione di capisaldi plano-altimetrici esistenti nell'intorno ed utilizzati per le restituzioni. Per l'inquadramento geodetico della cartografia, per i punti di raffittimento o per gli allacci della poligonale, l'Appaltatore dovrà redigere un grafico in scala 1:25.000 della rete planoaltimetrica dei punti trigonometrici I.G.M.I. esistenti ed utilizzabili, dopo avere provveduto a reperire i relativi elementi geodetici;
- f) inserimento dei rilievi effettuati nella relativa aerofotogrammetria del Comune di Nuoro;
- g) consegna della seguente documentazione: copia di tutti i rilievi di cui ai punti precedenti, della cartografia, dei profili, delle sezioni, dei libretti di campagna od i tabulati di calcolo unitamente ai file di registrazione dei dati completi delle specifiche per la loro corretta lettura e delle monografie dei capisaldi, il tutto dovrà essere consegnata sia in formato cartaceo che su supporto informatico (file .dwg, .shp, .doc) come meglio precisato

nell'apposito articolo del presente capitolato;

h) copia delle monografie di tutti i vertici I.G.M.I. utilizzati;

- 2) rilievi geometrico-architettonico e tecnologico da restituire in modalità BIM con la redazione degli stati di consistenza, materici, strutturali, impiantistici, compresa la restituzione grafica, degli edifici dell'ex artiglieria (50.000 mc) e dei volumi ricadenti nell'area dello stadio Quadrivio (7200 mc). L'esecuzione dei rilievi geometrici, topografici, materici, impiantistici del complesso dell'Artiglieria e del Quadrivio, nonché delle indagini geologiche-tecniche, delle campionature, delle prove ed analisi dei materiali costruttivi già presenti ha lo scopo di azzerare qualunque successiva indeterminazione nella fase di elaborazione progettuale. In sintesi, le attività di rilievo riguarderà:

a) Piano indagini:

- i) raccolta e analisi della documentazione esistente;
- ii) raccolta dei dati amministrativi, tecnici e geologici;
- iii) ricostruzione della storia progettuale, analisi storico critica costruttiva e sismica dell'edificio;
- iv) studio sullo stato generale di conservazione degli immobili e definizione delle specifiche delle indagini da eseguire, per ogni livello di conoscenza riportato dalla normativa, completa di quanto richiesto dalla competente Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici;

b) Conoscenza:

- i) Raccolta dati e rilievo
 - (1) modello Building Information Modeling – 1° output
 - (2) conoscenza plano-altimetrica dell'area nonché geometrico-architettonica e tecnologica degli edifici;
 - (3) conoscenza generale di ogni edificio;
 - (4) relazione sulle fondazioni;
 - (5) rilievo grafico e fotografico del quadro fessurativo;
 - (6) relazione sullo stato generale di conservazione del complesso e definizione delle specifiche delle indagini da eseguire;
 - (7) cronoprogramma delle indagini;

c) indagini:

- i) In base alle specifiche definite nel punto precedente, esecuzione delle indagini conoscitive e delle prove da eseguirsi sui materiali incluso le opere murarie, di

smaltimento del materiale di risulta, nonché del ripristino dello stato di fatto, l'invio ed il pagamento delle prove dei materiali da eseguirsi nei laboratori; in maniera non esaustiva:

- (1) Indagini strumentali sui terreni per la caratterizzazione geotecnica del suolo;
- (2) Indagini strumentali sull'edificio finalizzate all'acquisizione del "Livello di Conoscenza" LC1, del "Fattore di Confidenza" e delle proprietà dei materiali in conformità a quanto indicato nelle Norme Tecniche Costruzioni 2018 pubblicate in Gazzetta Ufficiale il 20 febbraio 2018, incluso il ripristino dello stato dei luoghi¹

d) Modellazione strutturale e verifica di vulnerabilità:

i) modellazione strutturale:

- (1) definizione dei dati di base della modellazione strutturale;
- (2) definizione dei criteri generali e particolari di valutazione della vulnerabilità strutturale degli edifici;
- (3) modellazione delle strutture e metodi di analisi adottati;

e) validazione del modello strutturale (intesa ai sensi del capitolo 10 delle Norme Tecniche sulle costruzioni approvate con Decreto Ministeriale 17/1/2018 come "giudizio motivato di accettabilità dei risultati" a cura dell'affidatario):

- i) verifiche di vulnerabilità;
- ii) determinazione degli indicatori di rischio e di sicurezza;

f) modello *Building Information Modeling* – 2° output;

I servizi di indagini e prove necessarie per effettuare la valutazione di vulnerabilità del presente capitolato sono a carico dell'aggiudicatario che provvederà alla redazione delle specifiche per gli immobili del complesso, all'esecuzione delle prove distruttive e non distruttive da eseguirsi, delle relative assistenze murarie, carotaggi e ripristini. Si fa presente che il piano delle prove è soggetto ad approvazione da parte della Committenza, nonché in quanto vincolato sotto il profilo storico-artistico dalla Soprintendenza competente. Nella redazione del progetto delle prove si dovrà tenere conto di due distinte attività:

- lavorazioni finalizzate a mettere a vista le strutture da indagare, di assistenza alle

¹ Per le specifiche del livello di conoscenza LC vedasi le NTC 2018 (Norme Tecniche Costruzioni 2018) pubblicate in Gazzetta Ufficiale il 20 febbraio 2018 e la circolare esplicativa del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 02/02/2009, n. 617 "Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008";

- prove in sito e di ripristino delle porzioni di edificio e/o struttura investigate;
- indagini strutturali estese ad intere porzioni di edificio e/o a singoli elementi costruttivi, con caratterizzazione dei materiali di base costitutivi, a sua volta suddivisibili in quattro tipologie:
 - prove geologiche e geotecniche, comprensive della cantierizzazione generale;
 - prove distruttive, tutte ovviamente del tipo diretto, da eseguirsi in opera;
 - prove non distruttive, sia dirette che indirette, da eseguirsi o presso l'edificio e/o con restituzione di laboratorio;
 - elaborati tecnici di riepilogo, sia grafici che descrittivi in formato immediatamente cantierabile per l'esecuzione delle prove;

I risultati delle prove di laboratorio dovranno essere certificati da laboratori accreditati ai sensi della vigente normativa.

Gli interventi di indagine e verifica strutturale, miranti a testare la vulnerabilità delle strutture, dovranno essere conformi a quelli delineati dalle seguenti normative nazionali, privilegiando, per quanto possibile, le prove non distruttive. Le norme di riferimento sono:

- Norme Tecniche sulle Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17/1/2018 del 17/01/2018 (nel seguito indicate come DM18);
- Circolare esplicativa delle NTC n. 617/2009;
- Eurocodice 2: Design of concrete structures;
- Eurocodice 8: Design of structures for earthquake resistance.

I costi relativi alle prove di qualsiasi tipo, alle pratiche per l'occupazione di suolo pubblico, alla predisposizione della documentazione necessaria per l'ottenimento dei permessi, certificati di prove in laboratorio ed in genere tutti gli oneri relativi sono a carico dell'aggiudicatario.

Dal punto di vista dell'impostazione metodologica, per quanto non modificato dal DM18, si farà riferimento anche alle indicazioni dell'O.P.C.M 3274/2003 s.m.i , nonché alle ulteriori normative e linee guida Statali e Regionali emanate in materia. Alle medesime norme si dovrà fare riferimento per l'esecuzione delle verifiche di vulnerabilità. In ogni caso dovranno essere riportate le ipotesi per la modellazione strutturale con le relative giustificazioni supportate da basi scientifiche e/o da modelli scientificamente validi riportati nella letteratura specialistica.

Per quanto riguarda il livello della conoscenza dell'edificio, come definito dal D.M. 17/01/2018 e dalla Circolare esplicativa n° 617/2009, si richiede il miglior livello

ragionevolmente raggiungibile.

Si precisa che il raggiungimento di un livello di conoscenza inferiore al LC3 rende necessaria una specifica relazione che motivi tale livello di conoscenza proposto e che dovrà essere esplicitamente accettato dalla Committenza.

3) Predisposizione degli elaborati finali e di sintesi

Per il complesso oggetto di incarico, l'aggiudicatario dovrà produrre gli elaborati finali e di sintesi minimi come indicato nel presente Capitolato.

4) **Fase 1: piano di indagini**

In questa fase preliminare il tecnico dovrà raccogliere i dati afferenti tutti gli edifici del complesso, che si articola in più corpi di fabbrica ed elaborare il progetto "Piano di indagini" da depositare alla competente Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici di Sassari e Nuoro per ottenere l'opportuno nulla-osta all'esecuzione delle indagini.

Al fine di permettere alla predetta Soprintendenza di giudicare nel complesso le attività di indagine da svolgere in funzione anche dei futuri utilizzatori il tecnico dovrà predisporre un piano di indagine per ciascun Livello di Conoscenza previsto dalla normativa di riferimento (LC1, LC2 e LC3).

Per il completamento di questa fase il tecnico dovrà interfacciarsi con il predetto ufficio del MIBACT al fine di acquisire altresì tutti gli elementi utili per la predisposizione della pratica di autorizzazione.

Richiamando quanto riportato precedentemente, le attività afferenti questa fase (indagini) sono:

- raccolta e analisi della documentazione esistente;
- raccolta dei dati amministrativi, tecnici e geologici;
- ricostruzione della storia progettuale, analisi storico critica costruttiva e sismica dell'edificio;
- studio sullo stato generale di conservazione degli immobili e definizione delle specifiche delle indagini da eseguire, per ogni livello di conoscenza riportato dalla normativa, completa di quanto richiesto dalla competente Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici;

Al completamento di detta fase dovrà essere predisposto quanto segue:

- progetto, da depositare presso la competente Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici, completo di relazione sullo stato dei luoghi redatta

sulla scorta delle attività e documentazione raccolta nelle fasi di indagine sopradette, del piano di indagini completo della tipologia di prove, localizzazione, modalità di esecuzione e ogni dettaglio utile per la loro corretta effettuazione, comprese le indicazioni circa i lavori di ripristino dei luoghi.

5) Schema documenti di output

Progetto piano di indagini per approvazione della Soprintendenza

Le attività da intraprendere sono così dettagliate:

a) Raccolta e analisi della documentazione esistente

- i) In questa primo momento conoscitivo, si raccoglieranno tutti i documenti progettuali, costruttivi, di collaudo e di manutenzione reperibili principalmente in loco, e da ricercare a cura dell'aggiudicatario presso gli archivi di stato, militari, del Ministero della Difesa, del Comune, del Genio Civile, del Provveditorato alle Opere Pubbliche, dell'Archivio di Stato, delle Soprintendenze, Catasto, ecc. atti a fornire notizie sulle caratteristiche della struttura.

b) Raccolta dei dati amministrativi, tecnici e geologici

- i) Dovranno essere ricercati documenti di particolare interesse quali:
- ii) progetto architettonico e strutturale (relazione di calcolo delle strutture, relazione geologica, relazione geotecnica e sulle fondazioni, elaborati grafici, computi metrici, carpenterie, ecc.);
- iii) eventuali varianti in corso d'opera;
- iv) certificati di prove sui materiali;
- v) relazione e certificato di collaudo;
- vi) foto delle fasi costruttive e dei dettagli strutturali;
- vii) eventuali progetti di ristrutturazione/miglioramento/adequamento sismico e relativi documenti di esecuzione e collaudo;
- viii) progetti di ristrutturazione funzionale e architettonica;

c) Definizione della storia progettuale, analisi storico critica, costruttiva e sismica dell'edificio

- i) Descrivere la storia dell'evoluzione strutturale subita nel tempo dall'edificio, evidenziando in particolare se l'edificio sia soggetto a particolari vincoli urbanistici o di tutela.

ii) Le informazioni minime da reperire (specificandone la fonte) per ciascun edificio sono le seguenti:

- (1) anno o epoca di progettazione;
- (2) anno o epoca di inizio lavori;
- (3) anno o epoca di completamento lavori;
- (4) anno e tipo degli interventi successivi al completamento dell'opera, con particolare attenzione agli interventi che hanno variato la struttura, rafforzandola (miglioramento, adeguamento sismico) o indebolendola (sopraelevazioni, creazione di piani porticati, riorganizzazione delle aperture nelle pareti murarie, apertura di vani nelle pareti murarie portanti, etc.);
- (5) storia dell'edificio con riferimento agli eventi subiti ed agli eventuali dati ed ai danni rilevati.

d) Studio dello stato generale di conservazione dell'opera

- i) Descrivere lo stato generale di conservazione dell'opera, analizzando la possibile influenza che lo stato di degrado ha nei confronti della vulnerabilità sismica generale del complesso;

6) Fase 2: Conoscenza: esecuzione indagini

Indagini geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, storiche e urbanistiche. Le attività afferenti questa fase si suddividono in due sottofasi:

a) Raccolta dati e rilievo

b) Indagini

esplicitate nel prosieguo.

a) Raccolta dati e rilievo

- i) Modello Building Information Modeling – 1° output;
- ii) conoscenza plano-altimetrica dell'area nonché geometrico-architettonica e tecnologica degli edifici, nonché urbanistica;
- iii) conoscenza generale di ogni edificio;
- iv) relazione sulle fondazioni;
- v) rilievo strutturale dell'edificio;
- vi) rilievo grafico e fotografico del quadro fessurativo;
- vii) relazione sullo stato generale di conservazione del complesso e definizione delle

specifiche delle indagini da eseguire;

viii) cronoprogramma delle indagini.

Al completamento di detta sottofase dovrà essere predisposto quanto segue:

- (1) Relazione contenente i dati raccolti corredata dalla documentazione di output di seguito elencata. La relazione dovrà inoltre giustificare eventuali motivi ostativi per i quali non sia raggiungibile il livello di conoscenza LC3.

Schema documenti di output

- Modello Building Information Modeling – 1° output
- Rappresentazione plano-altimetrica del complesso
- Rappresentazione grafica geometrico-architettonica, tecnologica e strutturale del complesso Relazione sulla documentazione esistente
- Descrizione generale degli edifici
- Relazione sulle fondazioni
- Relazione sullo stato generale di conservazione dell'opera
- Rappresentazione grafica e fotografica del quadro fessurativo
- Relazione di definizione delle specifiche delle indagini da eseguire
- Cronoprogramma delle indagini
- Piano di Sicurezza (*eventuale*)

Le attività da intraprendere sono così dettagliate:

i) Modello Building Information Modeling – 1° output

Per tale attività si rimanda all'apposito articolo del presente capitolato

ii) Conoscenza plano-altimetrica dell'area nonché geometrico-architettonica e tecnologica degli edifici;

Il tecnico dovrà provvedere al reperimento delle informazioni geometriche, materiche e prestazionali desumibili dalle prime attività di sopralluogo e dai rilievi da eseguire sul complesso.

Per individuare le caratteristiche plano-altimetriche dell'area su cui insistono gli edifici dovrà essere effettuato un rilievo ex novo completo con idonea strumentazione, al fine di rilevare la posizione e la geometria dei singoli manufatti presenti, nonché le quote altimetriche del terreno.

Il rilievo dovrà essere georeferenziato e sovrapposto ad una o più cartografie di appoggio.

Dovrà essere prodotto il modello matematico del terreno, nonché le curve di livello.

Per individuare le caratteristiche geometriche degli elementi costituenti gli edifici, dovrà essere effettuato un rilievo ex novo completo, con idonea strumentazione, per

misurare direttamente le caratteristiche geometriche degli elementi principali.

Dovrà essere effettuato un rilievo geometrico-architettonico del complesso: in particolare dovranno essere rilevate direttamente le geometrie di tutti gli edifici e dei principali manufatti presenti (es. mura, garitte) al fine di restituire i seguenti elaborati:

a) *Piante*: di ogni livello in scala 1:50, comprese le porzioni di sottotetto e della copertura.

Ogni elaborato dovrà contenere almeno l'indicazione:

- (1) della destinazione d'uso di ogni locale;
- (2) delle quote interne ed esterne (perimetrali e altimetriche);
- (3) della superficie e del volume netti di ogni locale;
- (4) delle dimensioni delle aperture sia esterne che interne;

Nelle planimetrie dovranno essere rappresentati eventuali cavedi, ove presenti.

b) *Prospetti*: di tutti gli alzati del complesso (compresi i prospetti delle corti interne) in scala 1:50, debitamente quotati e con l'indicazione, secondo una graficizzazione che verrà concordata con il RUP, delle finiture presenti, paramenti murari, elementi decorativi e il loro stato di manutenzione.

c) *Sezioni*: almeno 5 per fabbricato, e comunque in base alle indicazioni del RUP, in scala 1:50, debitamente quotate, la cui dislocazione tra i vari fabbricati verrà concordata con il RUP

d) *Tabella* riepilogativa delle consistenze: Si dovrà produrre anche un prospetto riepilogativo delle superfici nette e lorde e dei volumi netti e lordi per ogni piano, riportando il totale per singolo edificio e per ogni singolo complesso (ex carcere maschile, ex carcere femminile e Padiglione Paradiso);

e) *Documentazione* fotografica: minimo 4 foto per ogni ambiente interno e 4 per ogni alzata, con elaborato rappresentativo dei punti di ripresa.

Dovrà essere effettuato un rilievo tecnologico del complesso: in particolare dovranno essere rilevate direttamente le geometrie al fine di restituire i seguenti elaborati:

a) *Piante*: di ogni livello in scala 1:50 degli impianti e delle utenze.

Per l'intero complesso, si dovranno indicare, ove presenti, il posizionamento e le caratteristiche di/dei:

- i) punto di adduzione idrica, telefonica e del gas;
- ii) punto di adduzione elettrica (con eventuale rilevazione di linee aeree, o

interrate, che attraversano la proprietà), quadri generali e sottoquadri presenti ai vari piani, nonché delle dorsali principali dell'impianto;

iii) cabina di trasformazione;

iv) centrali termiche;

v) pozzetti (fognario, smaltimento acque bianche, nere e superficiali, ecc) dislocati sia all'esterno che all'interno del complesso, con indicazione della quota, tipologia, funzione e dimensioni di ciascuno degli stessi;

vi) condotti principali degli impianti di climatizzazione o estrazione, presenti;

vii) eventuali impianti elevatori;

viii) terminali di erogazione (radiatori, ecc);

ix) eventuali impianti tecnologici rilevanti (centrale sorveglianza ecc), indicazione.

Documentazione fotografica: con elaborato dei punti di ripresa (minimo 1 foto per ogni componente).

Al termine delle attività di rilievo, dovranno essere prodotti gli elaborati richiamati nello "Schema documenti di output" di cui al presente articolo.

Il rilievo andrà effettuato con modalità a scelta del tecnico, impiegando sia tecniche tradizionali che innovative.

iii) Conoscenza generale dell'edificio

(1) La presente fase di conoscenza dovrà essere estesa a tutte le informazioni, anche di carattere generale, utili all'identificazione della tipologia dell'opera. In particolare dovranno essere riportate almeno le seguenti informazioni:

(a) specifica della tipologia strutturale di ogni edificio da esaminare (cemento armato, acciaio, muratura, mista, ecc), con chiarimento delle sotto-tipologie nel caso di strutture miste;

(b) descrizione del contesto ambientale dove è collocata l'opera, con riferimento agli eventuali vincoli idrogeologici, ed anche alle informazioni morfologiche desumibili dalle indagini e dalla relazione geologica;

(c) individuazione dei corpi di fabbrica esistenti, sottolineando in particolare se sono presenti giunti. In tal caso è necessario specificare se questi sono tecnici o sismici, riportando la dimensione del giunto stesso. In ogni caso è necessario che negli elaborati grafici di rilievo strutturale vengano evidenziati i corpi di

fabbrica presenti. Inoltre, nel caso di presenza di più corpi, sarà necessario specificare chiaramente la scelta progettuale di verifica (edifici studiati separatamente oppure no);

- (d) esaminando una unità strutturale facente parte di un aggregato edilizio, dovranno essere fornite tutte le indicazioni preliminari relative ai criteri di verifica utilizzati per tener conto dell'interazione con i corpi di fabbrica collegati;
- (e) descrizione generale del sistema costruttivo che caratterizza l'opera, con riferimento specifico alla tipologia e alla dislocazione dei materiali presenti, alla tipologia di murature, tamponature e tramezzature, alla tipologia dei solai ed a tutte quelle informazioni di carattere strutturale che risultano utili all'identificazione dell'edificio. Trattandosi di edifici in aggregato è necessario produrre una relazione sull'evoluzione storica dello stesso.
- (f) descrizione dell'organizzazione funzionale interna al fabbricato (destinazioni d'uso);
- (g) descrizione geometrica del manufatto, riportando la quadratura per ogni piano della struttura, la specifica delle altezze di interpiano e la cubatura del fabbricato.

iv) Relazione sulle fondazioni

- (1) Descrizione dettagliata ed esaustiva del sistema di fondazione che caratterizza l'opera da esaminare. In particolare dovranno essere riportate le seguenti informazioni:
 - (a) descrizione della tipologia di fondazioni presenti (profonde, superficiali, puntuali, a travi rovesce, con calcestruzzo armato o no, ecc.);
 - (b) note preliminari sulle indagini effettuate in situ per l'identificazione del sistema fondale (documento da allegare assieme ai documenti di report delle indagini da effettuare in situ).
 - (c) descrizione di eventuali problematiche strutturali relative al funzionamento del sistema strutturale di fondazione (cedimenti o dissesti in atto, ecc....);
 - (d) Il tecnico dovrà sempre esplicitare, comunque, la logica di attribuzione dello schema fondale ai fini delle verifiche, per cui, nel caso in cui non sia stato possibile acquisire informazioni complete sull'apparato fondale stesso, dovranno essere specificate le motivazioni di tale assunzione (presa d'atto

delle informazioni desunte dagli elaborati originari, presa d'atto di altri tipi di informazioni ricavate diversamente, ecc...).

i) Rilievo strutturale dell'edificio

(1) Dovrà essere effettuato un rilievo delle strutture: in particolare, ed in modo non esaustivo, dovranno essere verificati direttamente lo spessore di tutti i solai, con modalità a scelta del tecnico e comunque specificando la metodologia utilizzata (a titolo esemplificativo e non esaustivo, mediante l'esecuzione di video-endoscopie, con strumentazione a fibre ottiche, ecc.), individuando la tipologia, la destinazione d'uso attuale ed eventualmente originaria per valutare le variazioni di sovraccarico accidentale. Si dovranno effettuare ispezioni sulle murature portanti e tamponature, per determinarne la geometria interna e le caratteristiche dei materiali (mattoni pieni, forati, blocchetti di calcestruzzo, etc.); analoga indagine deve essere svolta sulle tramezzature. Inoltre, verranno analizzati anche gli elementi non strutturali per poter tenere conto, nella successiva modellazione numerica, del contributo delle eventuali tamponature e delle tramezzature inserite nelle maglie strutturali, considerando l'eventuale incremento della capacità dissipativa dell'edificio. Dovranno essere privilegiate tecniche non invasive, mentre, nel caso di tecniche invasive, dovranno essere specificate le prove da eseguire, dove e con quali strumenti e quali dati fornire come output. Per quanto riguarda le fondazioni dovranno essere specificati i saggi da effettuare per verificare la profondità del piano di posa, per fondazioni di tipo diretto, ed in ogni caso la tipologia e le caratteristiche geometriche, fin dove possibile, anche per quelle indirette. Particolare attenzione deve essere rivolta all'approfondimento delle cause di eventuali lesioni, dissesti o stati di degrado, mettendo a vista la struttura in corrispondenza di eventuali fessure e lesioni ed effettuando saggi accurati. La prima attività ricognitiva, in definitiva, sia visiva che strumentale, dovrà riguardare sia la geometria dell'opera e sia la presenza di eventuali dissesti in atto. Gli elaborati grafici strutturali minimi sono i seguenti:

(a) pianta delle fondazioni;

(b) carpenterie dei vari livelli del fabbricato con riportate tutte le indicazioni materiche e dimensionali degli elementi strutturali di interesse, in funzione della tipologia costruttiva (interassi, altezze, sezioni degli elementi strutturali, orditura e tipologia dei solai, dei corpi scala, ecc.). In particolare, per gli edifici

in muratura è obbligatorio riportare la posizione e dimensione delle singole aperture (o di eventuali vuoti murari, la dimensione, tipologia e collocazione nella sezione trasversale degli architravi, la natura e consistenza dei sopra e sotto finestre, gli eventuali cordoli perimetrali, gli eventuali incatenamenti, ecc.), specificandone in tutti i casi l'efficienza strutturale. E' necessario, sempre per la muratura, indicare graficamente l'eventuale utilizzo di più sottotipologie murarie, anche riferibili alla evoluzione storica del fabbricato;

- (c) pianta della copertura;
- (d) sezioni con indicato il verso delle viste relative alle carpenterie. In particolare si sottolinea che le sezioni prodotte devono essere in numero tale da descrivere la struttura per il livello di conoscenza da raggiungere, così come precedentemente esposto;
- (e) particolari costruttivi (scala 1/20, 1/10 e 1/1) ritenuti significativi per il completamento del rilievo, oltre che per la definizione e comprensione del modello di calcolo adottato per la verifica;
- (f) occorre produrre degli elaborati grafici che, nell'ambito dell'organizzazione strutturale generale, mettano in chiara evidenza l'unità strutturale da esaminare. E' altresì necessario identificare l'organizzazione strutturale dei corpi di fabbrica adiacenti alla strutturale in esame, al fine di individuarne il contributo nel comportamento in continuità.

Il rilievo fotografico deve essere accompagnato da una cartografia che indichi i punti di vista delle fotografie allegate. Vanno fotografati tutti i particolari costruttivi salienti. La fotografia deve essere accompagnata da una descrizione sintetica dell'oggetto, riportata in didascalia, sottolineandone la rilevanza strutturale.

La documentazione grafica dovrà essere fornita sia su carta che su supporto informatico in formato editabile. Il livello di dettaglio dell'indagine sarà stabilito dal tecnico in funzione delle documentazioni disponibili e delle verifiche successive da effettuare sotto la sua responsabilità.

v) Rilievo grafico e fotografico del quadro fessurativo

- (1) Quadro fessurativo e stato generale di conservazione dell'opera, con indicazione dei punti di vista. L'elaborato deve permettere un'agevole lettura del quadro fessurativo e degli eventuali dissesti rilevati, specificando tipologia e localizzazione delle lesioni (associabili a problemi statici e non, dovute a semplici

fenomeni di degrado, riportati a parte nella relazione), per cui è richiesta una documentazione grafica e fotografica idonea allo scopo (prospetti con visualizzazione delle lesioni, piante con evidenziate le tipologie di lesioni, ecc,..). Considerato che vi sono porzioni di fabbricati adiacenti ad immobili di proprietà di terzi, qualora risulti particolarmente significativo per l'analisi di vulnerabilità della stessa, andranno riportati i quadri fessurativi riscontrati nei corpi di fabbrica adiacenti. Riguardo ai dissesti in atto o conseguenti ad eventi passati evidenziare:

- (a) cedimenti di fondazione;
- (b) inadeguatezza degli orizzontamenti (solai e travi) ai carichi verticali (manifestata da lesioni nelle strutture o lesioni indotte negli elementi non strutturali, deformazioni eccessive, ecc.);
- (c) inadeguatezza di pilastri e pareti ai carichi verticali (ad esempio: presenza di lesioni verticali, schiacciamenti, spancamenti nelle pareti murarie, etc.);
- (d) degrado e difetti costruttivi (ad esempio: distacchi del copriferro, corrosione delle armature, nidi di ghiaia e lesioni da ritiro nel c.a., fuori piombo costruttivi, degrado delle malte e/o degli inerti costituenti la muratura, etc.);
- (e) descrivere sinteticamente la natura del quadro fessurativo riscontrato in situ, mettendo in evidenza le cause, presunte o dimostrate, del fenomeno e se esso ha rilevanza ai fini della valutazione della vulnerabilità.

vi) Relazione sullo stato generale di conservazione del complesso e definizione delle specifiche delle indagini da eseguire

- (1) Richiamando la parte precedentemente illustrata riguardante lo studio dello stato di conservazione dell'opera, descrivere in modo esaustivo lo stato generale di conservazione dell'opera, analizzando la possibile influenza che lo stato di degrado ha nei confronti della vulnerabilità sismica generale del complesso.

vii) Cronoprogramma delle indagini

- (1) Alla luce dei dati raccolti redigere un cronoprogramma delle indagini da effettuarsi sull'immobile rappresentando i tempi occorrenti per lo svolgimento di ogni singola attività, suddividendolo per le macro lavorazioni da intraprendere (ad esempio: saggi e sondaggi, prove di laboratorio, elaborazione dati, ripristino);

b) Indagini

Dovranno essere eseguite le indagini conoscitive e le prove sui materiali incluse le

opere murarie, di smaltimento del materiale di risulta, nonché il ripristino dello stato di fatto, l'invio ed il pagamento delle prove dei materiali da eseguirsi nei laboratori; in maniera non esaustiva:

- (1) Indagini strumentali sui terreni per la caratterizzazione geotecnica del suolo;
- (2) Indagini strumentali sull'edificio finalizzate all'acquisizione del "Livello di Conoscenza" LC2, del "Fattore di Confidenza" e delle proprietà dei materiali, incluso il ripristino dello stato dei luoghi. (Per le specifiche del livello di conoscenza LC vedasi anche le Norme Tecniche sulle Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17/1/2018 del 17/01/2018 e la Circolare 617/2009).

Al completamento di detta sottofase dovrà essere predisposto quanto segue:

i) Relazione di restituzione dei risultati delle prove e indagini sui materiali, produzione del documento finale denominato "Sintesi conoscitiva e campagna di indagine". Tale documento dovrà quindi contenere le seguenti informazioni:

- (1) programma delle indagini per la caratterizzazione dei materiali, per l'approfondimento della geometria strutturale, per la ricerca dei particolari costruttivi, ecc.;
- (2) descrizione delle tipologie delle prove sperimentali, della modalità di esecuzione e della strumentazione utilizzata;
- (3) localizzazione dei punti di indagine documentata attraverso opportuni elaborati grafici e fotografici;
- (4) documentazione delle indagini che hanno riguardato la ricerca di informazioni sul sistema di fondazione e relativi a relazione descrittiva;
- (5) documentazione sull'esecuzione delle prove sperimentali distruttive e non distruttive, comprensive dei certificati relativi alle prove di laboratorio, ecc.;
- (6) documentazione sull'esecuzione delle indagini dirette eseguite sull'edificio (rimozione dei copriferri per la determinazione dei diametri di armatura, saggi stratigrafici, saggi pacometrici, rimozioni di intonaci per la verifica dell'organizzazione muraria e degli ammorsamenti tra i maschi murari);
- (7) documentazione relativa alle indagini ed alle misure effettuate per la definizione del rilievo strutturale dell'edificio, che sarà riportata negli allegati cartacei ed informatici relativi alle relazioni inerenti la conoscenza del manufatto precedentemente esposte.
- (8) per le strutture in CA, esplicitazione chiara delle formule di conversione utilizzate

per correggere i dati relativi alle singole prove in dati di progetto. In sostanza il tecnico dovrà mostrare quale formula di letteratura e di comprovata affidabilità ha utilizzato per determinare i valori di progetto;

- (9) per le strutture in CA, riportare i calcoli relativi all'elaborazione dei dati di prova quando essi siano trattati attraverso prove combinate;
- (10) per le strutture in CA, esplicitazione dei calcoli relativi al procedimento di taratura delle eventuali prove non distruttive attraverso la determinazione del coefficiente di correlazione esistente tra i dati ricavati da una prova di carotaggio e da un Sonreb, effettuato nello stesso punto di indagine;
- (11) per le strutture in muratura è sempre obbligatorio riportare il valore dei parametri meccanici desunti dalle prove sperimentali, prima di procedere alla loro conversione in dati di progetto, ai sensi delle indicazioni delle Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche;
- (12) per la caratterizzazione delle murature è inoltre obbligatorio esprimere sempre un giudizio sulla qualità della malta, sullo spessore dei giunti di malta, sul grado di connessione tra i paramenti murari, sulla presenza di listature, sulla consistenza del nucleo interno ai paramenti, ecc.

In detta relazione, a seguito delle elaborazioni sopra richiamate, il tecnico dovrà dichiarare il Livello di Conoscenza ed il relativo FC acquisito attraverso le indagini, per poi definire i valori dei parametri di calcolo utilizzati nel modello per la valutazione della vulnerabilità. In particolare si dovranno riportare le seguenti informazioni:

- (1) criteri di definizione dei Livelli di Conoscenza in relazione alle indicazioni ed alle tabelle presenti nel D.M. 17/01/2018 e nella Circolare esplicativa n° 617/2009 al §C8.A - Allegato A;
- (2) eventuale applicazione del criterio di ripetibilità dei risultati delle prove in situ;
- (3) relazione sul grado di affidabilità delle prove eseguite e sulla omogeneità dei materiali presenti nell'edificio in termini di caratteristiche meccaniche.

Schema documenti di output

- Relazione denominata "Sintesi conoscitiva e campagna di indagine" contenente la documentazione sopra elencata
- Relazione geologico-geotecnica

- Relazione sulle indagini geofisiche
- Relazione sulla caratterizzazione topografica della zona - situazioni particolari
- Relazione sulla caratterizzazione geotecnica dei terreni fondali compresi gli esiti delle prove di laboratorio
- Relazione sugli approfondimenti conoscitivi degli elementi strutturali
- Valutazione critica delle risultanze dei rilievi e delle indagini eseguite

Le attività da intraprendere sono così dettagliate:

ii) Esecuzione delle indagini conoscitive e delle prove sui materiali

(1) Al fine di completare il quadro conoscitivo con un adeguato livello di conoscenza, il tecnico dovrà redigere le specifiche delle prove strumentali da eseguire sui manufatti ed eseguirle. Sulla base di quanto predisposto in funzione dell'attività di cui alla fase 1 - "piano di indagini", nonché di quanto autorizzato dalla competente Soprintendenza ovvero del livello di conoscenza raggiungibile, dovrà essere elaborato un documento riepilogativo delle prove da eseguirsi. Il documento dovrà riportare mediante relazioni descrittive su quantità, tipologie e tecniche utilizzate, l'eventuale piano di sicurezza e coordinamento, nonché l'esatta individuazione delle stesse su elaborati grafici. Il formato dei dati attesi dovrà essere dettagliato nelle specifiche. Le prove dovranno includere le indagini geognostiche e geotecniche per gli aspetti relativi alla caratterizzazione dei terreni fondali nonché della classificazione sismica degli stessi, finalizzate a completare il livello di conoscenza dello stato attuale della struttura, definendo le principali caratteristiche meccaniche dei materiali e dei terreni funzionali alla successiva modellazione strutturale e analisi di vulnerabilità. Il tecnico sarà pienamente responsabile della definizione delle prove da eseguire, della loro esecuzione e del relativo livello di conoscenza ottenuto. Prima dell'esecuzione delle prove, il documento dovrà essere approvato dalla Committenza. Le prove dovranno essere eseguite da soggetti qualificati ad operare su beni di particolare pregio sotto il profilo storico artistico. Le prove di caratterizzazione dovranno essere eseguite da laboratori certificati a spese dell'aggiudicatario che dovranno presentare le relative attestazioni.

iii) Indagini strumentali sui terreni per la caratterizzazione dei suoli

(1) Le indagini geologiche che saranno ritenute necessarie dal tecnico dovranno consentire di valutare le proprietà sismiche del terreno di sedime. I risultati delle prove dovranno più estesamente essere relazionati nei seguenti elaborati debitamente firmati ed asseverati da professionisti abilitati nel settore di competenza:

(a) A. Relazione geologico-geotecnica

Tale relazione deve essere redatta ai sensi del DM18, capitolo 6 e delle indicazioni riportate nelle Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche. La relazione dovrà contenere le seguenti informazioni minime (per le quali un utile riferimento compilativo rimane il DM 11 marzo 1988):

- (i) descrizione del programma di indagine;
- (ii) caratterizzazione geologico-geotecnica del sottosuolo in relazione alle finalità da raggiungere per la valutazione della vulnerabilità sismica (si richiamano, a tal proposito, le indicazioni riportate nel testo normativo e nella circolare esplicativa del DM08;
- (iii) planimetria con le ubicazioni delle indagini, documentazione sulle indagini in sito ed in laboratorio;
- (iv) profilo stratigrafico del sottosuolo con la localizzazione delle falde idriche;
- (v) sezione geologico-stratigrafica con impronta prospettica dei fabbricati esaminati in cui sia evidenziata chiaramente la quota di intestazione delle fondazioni;
- (vi) descrizione dei dissesti in atto o potenziali e la loro tendenza evolutiva;
- (vii) lineamenti geomorfologici della zona;
- (viii) successione litostratigrafica locale con informazioni sulla distribuzione spaziale, stato di alterazione, fessurazione e degradabilità dei litotipi presenti;
- (ix) caratterizzazione geostrutturale generale;

Qualora ricorrano le condizioni per le quali si renda necessario studiare la stabilità del pendio, bisogna produrre un documento contenente tutti i calcoli previsti allo scopo, con particolare riferimento alle indicazioni presenti al paragrafo 6.3 del DM18 ed a

quelle del C6.3 delle Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche.

B. Relazione sulle indagini geofisiche

Da eseguire al fine di caratterizzare la categoria di sottosuolo utile alla definizione dell'azione sismica. La relazione dovrà contenere le seguenti informazioni minime:

- (a) programma di indagine per la caratterizzazione geofisica del volume significativo di terreno;
- (b) indicazione delle modalità esecutive delle prove effettuate e della strumentazione utilizzata;
- (c) localizzazione dei punti di indagine documentata attraverso opportuni elaborati grafici e fotografici.
- (d) certificati di laboratorio e documentazioni tecniche di indagine (grafici della velocità di propagazione delle onde all'interno dei substrati, ecc...);

Qualora l'indagine, per motivi che dovranno essere esplicitati, non abbia raggiunto la profondità di 30 metri o la quota ritenuta significativa dalle norme come area di influenza del terreno sulle fondazioni, sarà comunque necessario caratterizzare il sottosuolo fino a quella quota di riferimento, anche attraverso deduzioni tecnicamente coerenti con i dati disponibili o ricavati dalle indagini eseguite. Nel caso di terreni rientranti nelle categorie S1 ed S2, sarà necessario relazionare sull'effettuazione delle specifiche analisi richieste dalla normativa per la definizione delle azioni sismiche. Il tecnico dovrà relazionare anche in merito a situazioni particolari e complementari alla valutazione della vulnerabilità, ad esempio per aree soggette ad esondazione desumibili dalla cartografia, ecc..

C. Caratterizzazione topografica della zona - situazioni particolari;

D. Caratterizzazione geotecnica dei terreni fondali compresi gli esiti delle prove di laboratorio.

iv) Indagini strumentali sugli edifici per l'acquisizione dei Livelli di Conoscenza, dei Fattori di Confidenza e delle proprietà dei materiali, incluso il ripristino dello stato dei luoghi

Il tecnico, attraverso le indagini arriverà a definire, per ciascun edificio:

- (1) - il Livello di Conoscenza LC della struttura;
- (2) - il Fattore di Confidenza FC;
- (3) - i parametri meccanici dei materiali da utilizzare nel calcolo.

Ai sensi del presente capitolato e sulla scorta delle indagini minime previste progettualmente, si richiede che il Livello di Conoscenza sia quello migliore ragionevolmente raggiungibile. Qualora, a seguito di risultanze operative in corso d'opera, non fosse possibile raggiungere per uno o più edifici un livello di conoscenza superiore ad un LC1, andranno riportate in modo esaustivo le motivazioni che dovranno essere accettate dalla Committenza. Compatibilmente con i dettami normativi prescritti per il livello di conoscenza richiesto (LC3) in considerazione del fatto che il complesso in esame accoglierà le funzioni più volte sopra citate e che lo stesso risulta vincolato sotto il profilo storico artistico, dovranno essere privilegiate le tecniche di indagine del tipo “non distruttivo” e a minore invasività.

Le specifiche delle indagini strumentali minime sull'edificio richieste dal presente capitolato sono quelle previste dalla norma vigente: resta comunque nella responsabilità del tecnico disporre le verifiche necessarie. A scopo meramente esemplificativo si riportano alcune specifiche minime da tener conto nella redazione del progetto e capitolato delle prove e indagini.

Strutture in cemento armato

Per la definizione della vulnerabilità di tali edifici, per la caratterizzazione dei materiali di cui essi si compongono, si ritiene necessario effettuare verifiche delle strutture in questione così come definite nella normativa, facendo particolare riferimento alla Circolare esplicativa al DM.

Strutture in muratura

Si effettueranno prove con martinetto doppio in numero almeno pari al numero di tipologie di muratura significativamente presenti nell'edificio, per determinare lo stato tensionale e la resistenza della muratura.

Si raccomanda, inoltre, di verificare l'omogeneità delle caratteristiche della malta per ciascun edificio, ad esempio attraverso prove penetrometriche, sismiche e/o prove chimiche sulla malta.

Nel caso il tecnico rilevi la necessità di effettuare indagini più approfondite sui solai, le stesse vanno illustrate, proposte e quantizzate nel progetto delle prove e indagini. Il tecnico dovrà assicurare comunque, per tale elemento costruttivo, il perseguimento

delle seguenti finalità:

- (1) - determinazione delle stratigrafie degli impalcati;
- (2) - analisi dello stato di degrado delle strutture degli impalcati;
- (3) - verifica dello stato deformativo degli impalcati;
- (4) - grado di connessione alle pareti, oltre che ad eventuali cordoli, nel caso di strutture in muratura.

Di fronte a solai che mostrino significativi segni di deformazione permanente o di cui si abbiano dubbi circa la prestazione strutturale statica per carichi verticali, è opportuno che vengano eseguite specifiche prove.

Ad illustrazione di tale fase conoscitiva, il tecnico dovrà produrre le seguenti relazioni esplicative:

- (1) - relazione sulle indagini eseguite sugli edifici;
- (2) - relazione sulle caratteristiche dei materiali;
- (3) relazione sugli approfondimenti conoscitivi a solai ed impianti.

v) valutare la resistenza al fuoco di strutture portanti e separanti, conformemente alle disposizioni di cui al D.M. 16/02/2007 e del D.M. 3 agosto 2015.

Il servizio consisterà nel valutare la resistenza al fuoco di strutture portanti e separanti, conformemente alle disposizioni di cui al D.M. 16/02/2007 e del D.M. 3 agosto 2015.

La valutazione può avvenire con:

- metodo “tabellare” (allegato D DM 16/02/2007, L.C. prot. 1968/2008, etc.),
- metodo “sperimentale”, verificando che gli elementi strutturali siano realizzati coerentemente ai rapporti di classificazione e ai fascicoli tecnici, prodotti da laboratori autorizzati,
- metodo “analitico”, con l’ausilio degli Eurocodici strutturali - parti fuoco (ad es. UNI EN 1992-1-2 per il c.a.; UNI EN 1993-1-2; per l’acciaio; UNI EN 1996-1-2 per le strutture in muratura; etc.).

7) Fase 3: Modellazione strutturale e verifica di vulnerabilità

Con riferimento alle informazioni dedotte dalle fasi precedenti, il tecnico analizzerà la risposta sismica del complesso, l’idoneità statica e il comportamento strutturale degli elementi costruttivi mediante software di modellazione strutturale.

Facendo riferimento a quanto riportato all’art. 2 del presente documento, le attività

affidenti questa fase sono:

a) Modellazione strutturale

- i) definizione dei dati di base della modellazione strutturale;
- ii) definizione dei criteri generali e particolari di valutazione della vulnerabilità sismica dell'edificio;
- iii) modellazione della struttura e metodi di analisi adottati;

b) Validazione del modello strutturale (intesa ai sensi del capitolo 10 delle NT costruzioni DM 17/1/2018 come “giudizio motivato di accettabilità dei risultati” a cura dell'affidatario);

c) Vulnerabilità

- i) verifiche di vulnerabilità
- ii) determinazione degli indicatori di rischio e di sicurezza;

d) Modello Building Information Modeling – 2° output

Al completamento di detta sottofase dovrà essere predisposto quanto segue:

- i) Redazione del documento “Valutazione della vulnerabilità” in cui verranno illustrati i risultati delle verifiche eseguite e procedere ad una analisi critica delle risultanze delle stesse.
- ii) Schede di sintesi;

Schema documenti di output

- Relazione di valutazione della vulnerabilità
- Schede di sintesi della verifica
- Modello Building Information Modeling – 2° output

In questa terza fase, con riferimento alle informazioni dedotte dalle fasi precedenti, il tecnico costruirà un modello numerico della struttura, che ne rappresenti il più fedelmente possibile le distribuzioni di massa e di rigidezza effettiva, valutando altresì gli aspetti di regolarità, di idoneità statica e di comportamento strutturale di elementi costruttivi secondari che condizionano la successiva fase di verifica. Pervenuti a tale modellazione strutturale, il tecnico dovrà eseguire le elaborazioni di calcolo, le verifiche di vulnerabilità e le considerazioni critiche necessarie ad esprimere un giudizio in merito agli indicatori di rischio desunti necessari alle successive definizioni e valutazioni degli eventuali interventi da doversi prevedere

a) Modellazione strutturale

In questo primo momento di analisi strutturale, il tecnico procederà a definire le azioni da considerare e gli aspetti principali e secondari che influenzano la risposta della struttura a tali azioni. Al termine di tale definizione il tecnico dovrà perfezionare il modello da assumere e i metodi di analisi che intenderà utilizzare.

L'analisi di modellazione si articolerà in quattro momenti specifici:

- i) definizione dei dati di base della modellazione strutturale;**
- ii) definizione dei criteri generali e particolari di valutazione della vulnerabilità dei fabbricati;**
- iii) modellazione della struttura e metodi di analisi adottati.**
- iv) Validazione del modello strutturale (intesa ai sensi del capitolo 10 delle NT costruzioni DM 17/1/2018 come “giudizio motivato di accettabilità dei risultati” a cura dell'affidatario).**

Tutti gli aspetti di seguito descritti dovranno essere organizzati ed illustrati in una specifica Relazione sulla modellazione strutturale. Come si dirà in seguito, a corredo di tale relazione e sempre nell'ambito di questo primo momento di modellazione ed analisi strutturale, il tecnico dovrà relazionare, con separati elaborati, in merito alla vulnerabilità ed idoneità statica della struttura e degli impalcati e agli interventi urgenti che dovessero emergere in tale fase.

i) definizione dei dati di base della modellazione strutturale;

Il tecnico dovrà esprimersi in merito agli aspetti di base e alle azioni che caratterizzeranno la modellazione strutturale da sottoporre a verifica, nei termini di sotto dettagliati.

Valutazione della sicurezza

Il tecnico deve effettuare la valutazione della sicurezza con riferimento agli stati limite definiti dalle norme con particolare attenzione verso lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV). Il tecnico dovrà quindi specificare la valutazione di sicurezza per gli stati limite con l'utilizzo dei criteri previsti nelle NT costruzioni DM 17/1/2018 e nel C3.2.1 delle Istruzioni al DM08.

Vita Nominale, Classi d'Uso e Periodo di Riferimento

Il tecnico dovrà quindi procedere all'assegnazione della Vita Nominale dell'opera strutturale oggetto di valutazione. Il numero di anni nel quale la struttura deve poter

essere utilizzata per lo scopo al quale è destinata viene definito ai sensi del presente capitolato in almeno 50 anni, fermo restando la verifica critica della compatibilità di tale valore con la tipologia e con lo stato di conservazione del fabbricato. E' possibile adottare valori intermedi a quelli di frontiera previsti dalla tabella 2.4.I del DM18, fermo restando che alla fine del periodo previsto dalla VN, l'edificio dovrà essere di nuovo sottoposto a valutazione di vulnerabilità (specificare quindi la data di scadenza della valutazione di vulnerabilità).

Si procederà, quindi, alla attribuzione della Classe d'Uso (§2.4.2 del DM18). E' facoltà della stazione appaltante, qualora in corso di esecuzione del servizio in oggetto dovessero emergere indicazioni per cui la singola struttura oggetto di analisi debba ritenersi strategicamente rilevante (con particolare riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità), richiedere al tecnico di procedere nella modellazione e verifica mediante attribuzione della Classe d'Uso IV o, viceversa, la classe d'uso II in caso di declassamento di uso dell'immobile.

Infine il Calcolo del Periodo di Riferimento (VR) per l'azione sismica sarà definito nel rispetto dei valori fissati nel §2.4.3 del DM18.

Azioni sulla costruzione

Il tecnico dovrà prioritariamente elencare l'insieme delle azioni che verranno considerate nell'ambito della valutazione della vulnerabilità, mettendo eventualmente in evidenza la presenza di carichi particolari, tipo carichi concentrati dovuti a specifici elementi strutturali e non, carichi uniformemente distribuiti solo in alcune zone strutturali, ecc..

Il tecnico dovrà, infine, determinare, in base ai criteri riportati nei §§3.3-4-5-6 del DM08, le azioni sulla costruzione relative a:

- vento
- neve
- temperatura
- azioni eccezionali

avendo cura di dichiarare le motivazioni per cui le stesse verranno o meno prese in considerazione nella determinazione delle combinazioni statiche di riferimento.

ii) Definizione dei criteri generali e particolari di valutazione della vulnerabilità del complesso

Il tecnico dovrà esprimersi in merito ai criteri di valutazione della vulnerabilità,

riportando una serie di informazioni preliminari all'esecuzione del vero e proprio calcolo strutturale, tali da poter fornire una completa ed esaustiva descrizione delle ipotesi basilari di verifica. Il medesimo tecnico dovrà, inoltre, esprimersi in merito alla idoneità statica del manufatto nella sua interezza e degli impalcati, sia in relazione alle implicazioni con le successive verifiche di vulnerabilità sia prospettando, laddove ritenuto necessario, interventi urgenti alla struttura. Si procederà obbligatoriamente secondo i seguenti passaggi.

Analisi di regolarità

In conformità alle indicazioni presenti al §7.2.2 del DM18 e del §C7.2.2 delle istruzioni, il tecnico dovrà eseguire un'analisi della regolarità strutturale (ad eccezione del punto "g" controllabile solo a posteriori), riportando, anche mediante l'utilizzo di opportuni elaborati grafici e fogli elettronici allegati, i calcoli analitici richiesti per il soddisfacimento delle condizioni imposte dai succitati punti normativi.

Classificazione degli elementi strutturali

Qualora la distinzione degli elementi in "duttili" e "fragili" risulti essere una condizione a cui non è possibile prescindere per la verifica della vulnerabilità del fabbricato (ad es. negli edifici in c.a. ed in acciaio), in questa sezione il tecnico dovrà descrivere il criterio di classificazione adottato (§C8.7.2.5 delle Istruzioni al DM).

Per gli edifici in muratura, in questa sezione si possono riportare tutte le informazioni relative alla classificazione strutturale delle pareti murarie, specificando quali siano resistenti e quali no, quali elementi sono stati esclusi dal calcolo e perché, il ruolo dei sopra e sottofinestra di cui poi si terrà conto nel calcolo, il ruolo degli elementi in cemento armato od acciaio eventualmente presenti, ecc.

Presenza di elementi strutturali secondari e di elementi costruttivi senza funzione strutturale simicamente rilevanti.

Qualora il tecnico rilevi la presenza di elementi strutturali "secondari" ai sensi delle indicazioni presenti al §7.2.3 del DM18, lo stesso dovrà relazionare circa gli aspetti salienti che essi possono avere nell'ambito della verifica della vulnerabilità del fabbricato.

Dovendosi valutare la vulnerabilità degli edifici, qualora il tecnico incaricato rilevi la presenza di elementi costruttivi senza funzione strutturale (vedi §7.2.3 del DM18) il cui collasso può provocare danno a persone, nel caso in cui, secondo l'impostazione metodologica proposta in sede di offerta o per sopraggiunte esigenze della stazione

appaltante, il tecnico debba valutare lo SLO relativo al controllo del danno di tali elementi, il tecnico medesimo dovrà relazionare circa i criteri che verranno adottati per la verifica che dovrà essere condotta, insieme alle connessioni alla struttura, per l'azione di verifica.

Qualora il tecnico rilevi, inoltre, la presenza di tamponature in grado di influenzare la risposta alle azioni (nel caso specifico di un edificio in cemento armato), sarà necessario relazionare in merito alle valutazioni eseguite circa l'opportunità di considerare tali elementi nella risposta del fabbricato alle azioni.

Valutazione dell'idoneità statica della struttura nel suo complesso e degli impalcati.

Conformemente alle indicazioni riportate precedentemente in relazione alla combinazione delle azioni, prima di eseguire l'analisi statica del fabbricato, è necessario valutare la situazione statica di partenza, intendendo con questo la valutazione dello stato di sollecitazione degli elementi soggetti alla combinazione dei carichi gravitazionali in condizioni statiche per controllare che tutti gli elementi strutturali verifichino in termini di resistenza, nella situazione di carico preliminare all'ingresso delle forze laterali.

Similmente in tale fase il tecnico dovrà eseguire una verifica dei solai nel rispetto degli Stati Limite previsti per le condizioni di esercizio relative all'utilizzo degli stessi. In particolare per tale aspetto è necessario produrre una relazione inerente la vulnerabilità statica, comprendente la seguente documentazione:

- relazione descrittiva illustrante;
- il modello di calcolo utilizzato per l'analisi, con particolare riferimento agli aspetti critici della modellazione stessa (vincoli particolari, elementi strutturali dalla geometria particolare, ecc.) ed in generale sottolineando tutti gli aspetti significativi alla comprensione completa del modello, allegando in particolare un numero di viste tridimensionali a colori del modello che permettano la visualizzazione completa e chiara della geometria strutturale, della consistenza materica e delle assegnazioni numeriche di nodi ed elementi;
- i dati di input ed output uscenti dal programma di calcolo;
- le verifiche eseguite agli elementi strutturali e ai solai;
- la capacità portante dei solai;
- allegati grafici in cui siano evidenziati gli elementi che vanno in crisi per carichi statici, con riportata la motivazione delle crisi (pressoflessione, taglio, ecc.).

iii) modellazione della struttura e metodi di analisi adottati.

Il tecnico dovrà, infine, procedere alla modellazione della struttura ed indicare il metodo di analisi adottato, secondo i seguenti passaggi.

Modellazione della struttura

Il tecnico dovrà riportare una descrizione dettagliata del modello di calcolo utilizzato per la valutazione della vulnerabilità degli edifici esaminati. In particolare dovranno essere riportate le seguenti informazioni:

- descrizione del modello di calcolo utilizzato per l'analisi, con particolare riferimento agli aspetti critici della modellazione stessa;
- in caso di modellazione non lineare dei materiali, relazione circa la caratterizzazione della non linearità per gli elementi modellati;
- nelle strutture in muratura dovranno essere riportate tutte le informazioni significative circa la comprensione del funzionamento degli elementi strutturali principali verticali (maschio) e orizzontali;
- descrizione della modellazione utilizzata per gli orizzontamenti;
- nel caso di edifici in aggregato è opportuno relazionare sui criteri utilizzati per tener conto dell'interazione tra unità strutturale in esame e strutture aderenti;

L'input completo di calcolo, per ogni struttura oggetto di verifica, andrà fornito su supporto Informatico (Cd/Dvd), nei formati digitali sorgenti / richiesti per i software utilizzati.

Metodo di analisi adottato e criteri di ammissibilità

Il tecnico dovrà indicare il metodo di analisi che verrà utilizzato per la verifica di vulnerabilità dei fabbricati, per ogni edificio oggetto di verifica.

Per le costruzioni in muratura, quando ne ricorrano le condizioni e nei casi in cui è particolarmente significativo, oltre all'analisi globale, da effettuarsi con i metodi previsti per le nuove costruzioni integrate con le indicazioni riportate nei capitoli specifici delle Istruzioni.

L'input completo di calcolo, per ogni struttura oggetto di verifica, andrà fornito su supporto Informatico (Cd/Dvd), nei formati digitali sorgenti / richiesti per i software utilizzati.

Validazione del modello strutturale

I risultati delle elaborazioni dovranno essere sottoposti a controlli che ne comprovano l'attendibilità. Tale valutazione comprende il confronto con i risultati di semplici calcoli, eseguiti con metodi tradizionali e adottati anche in fase di primo proporzionamento della struttura. Inoltre, sulla base di considerazioni riguardanti gli stati tensionali e deformativi

determinati, si dovrà valutare la validità delle scelte operate in sede di schematizzazione e di modellazione della struttura e delle azioni.

In base a quanto detto (ai sensi del capitolo 10 delle NT costruzioni DM 17/1/2018 come “giudizio motivato di accettabilità dei risultati” a cura dell’affidatario), il tecnico potrà asserire che l’elaborazione è corretta ed idonea al caso specifico, pertanto i risultati di calcolo sono da ritenersi validi ed accettabili.

Verifiche di vulnerabilità

Il tecnico dovrà eseguire, e quindi relazionare in merito, le opportune verifiche di vulnerabilità, illustrando i meccanismi di crisi globali e locali conseguenti alle modellazioni strutturali effettuate. Le verifiche andranno condotte in riferimento alle diverse tipologie costruttive e strutturali rilevate. Per una miglior visione del quadro d’insieme in termini di grado di diffusione degli elementi non verificati nell’ambito del complesso strutturale esaminato, l’affidatario dovrà allegare una serie di elaborati grafici in cui siano evidenziati tali elementi. In particolare, qualora sia particolarmente significativo, dovranno essere evidenziati tutti quegli elementi che vanno in crisi per meccanismi fragili.

Verifiche di vulnerabilità di edifici isolati in muratura

Le verifiche di sicurezza del fabbricato debbono essere condotte sia nei confronti dei meccanismi globali di piano (taglio e pressoflessione) che fuori del piano (pressoflessione), ferma restando la necessità di operare idonee verifiche locali qualora ne ricorrano le condizioni.

Per tutte le tipologie di analisi effettuabili, le verifiche fuori dal piano possono essere effettuate separatamente secondo la procedura prevista nel medesimo punto normativo. Debbono comunque essere soggette a verifica a pressoflessione fuori dal piano tutte le pareti aventi funzione strutturale, in particolare quelle portanti i carichi verticali.

Verifiche di vulnerabilità di edifici in cemento armato

Nel caso di analisi dinamica lineare con spettro elastico, la verifica degli elementi/meccanismi duttili andrà eseguita in termini di deformabilità, mentre quella di elementi/meccanismi fragili in termini di resistenza.

Nel caso di analisi lineare con spettro di progetto, la verifica degli elementi/meccanismi sia duttili che fragili, andrà eseguita in termini di resistenza.

Nel caso di analisi statica non lineare, le verifiche andranno condotte attraverso il confronto tra la curva di capacità globale del fabbricato con opportuni spettri di risposta elastica.

Verifiche di vulnerabilità di edifici in acciaio

La procedura analitica è identica a quella prevista per il cemento armato, tenendo conto delle differenze tra elementi/meccanismi duttili e fragili per le due tipologie strutturali.

Verifiche di vulnerabilità di edifici misti e di aggregati edilizi

Esse possono essere condotte nel rispetto di tutte le modalità previste per le tipologie di edifici prima esaminati, a seconda della prevalenza dell'una rispetto all'altra, ovvero dal ruolo combinato che esse possono assumere.

Qualora nei capitoli precedenti relativi alla descrizione ed alle valutazioni sulla struttura sia stata fatta dall'affidatario la scelta di affidare la resistenza strutturale ad uno solo dei sistemi strutturali presenti, le verifiche andranno condotte nel rispetto delle metodologie e delle indicazioni per esso valide, fermo restando l'obbligo di verificare la compatibilità degli spostamenti per tutti gli altri elementi strutturali non sismo resistenti.

Per le verifiche di vulnerabilità di aggregati edilizi le Istruzioni per l'applicazione del DM18 al §C8C.1 ammettono l'effettuazione delle verifiche delle unità strutturali attraverso delle metodologie semplificate, ritenendo di significato solo "convenzionale" quelle svolte con i metodi utilizzati per gli edifici isolati, oppure tenendo conto di modellazioni approssimate dell'interazione tra i corpi di fabbrica adiacenti. Nel caso si utilizzassero per gli edifici in aggregato le tecniche di analisi tipicamente impiegate per gli edifici isolati, il tecnico dovrà relazionare circa il rispetto delle ipotesi preliminari e l'affidabilità di tale scelta progettuale.

Verifiche di vulnerabilità degli elementi non strutturali e degli impianti

Qualora ricorrano le condizioni relative all'individuazione dei componenti non strutturali da sottoporre a valutazione, è necessario procedere alle verifiche di questi elementi. Allo scopo è necessario includere, nella Relazione sulle verifiche di vulnerabilità eseguite, la seguente documentazione:

- descrizione delle motivazioni che hanno condotto alla verifica dell'elemento non strutturale;
- elaborati grafici con indicato il posizionamento dell'elemento od impianto da sottoporre a verifica di vulnerabilità;
- elaborati grafici con i particolari costruttivi salienti dei collegamenti degli elementi o impianti esaminati con le strutture dell'edificio;
- illustrazione dei criteri di verifica e dei calcoli utilizzati per l'analisi di vulnerabilità.

d) Modello Building Information Modeling – 2° output

Per tale attività si rimanda a quanto indicato nel documento "Capitolato Informativo"

nell'apposito paragrafo del presente capitolato.

8) Fase 4: elaborazione delle schede tecniche di rilievo e trasformazione

Elaborazione delle schede tecniche di rilievo e trasformazione finalizzate all'individuazione delle caratteristiche e del grado di trasformazione del bene oggetto di restauro, con rilievo dei fabbricati e delle aree non costruite, con l'individuazione delle superfici architettoniche di pregio, in conformità alle prescrizioni di cui all'art. 147 del D.Lgs 18/04/2016, n. 50, e in conformità con quanto prescritto dal Decreto del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo 22 agosto 2017, n. 154, con definizione, in accordo con la Soprintendenza, del grado di trasformabilità di tutti i fabbricati, delle strutture e di tutti gli elementi che li compongono (da approfondire nel disciplinare);

Art. 7 – PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (PUA)

E' richiesta la Redazione del Piano Urbanistico Attuativo (PUA) riguardante tutta l'area del Progetto Strategico n.2 (PS2) per un'area complessiva di 23,92 ha (area artiglieria mq 53.677 + area campo sportivo Quadrivio mq. 26.374 + area cittadella sanitaria mq. 142.812 + area stazione mq. 16.333) oltre le aree limitrofe (colle di Biscollai, viabilità e vallata di Cannas) come previsto dal vigente Piano Urbanistico Comunale (PUC).

Sono inoltre richiesti gli elaborati per la verifica di assoggettabilità alla Valutazione Ambientale Strategica del Piano Urbanistico Attuativo (PUA);

Il Piano Urbanistico Attuativo dovrà essere composto almeno dai seguenti elaborati in conformità alla Circ. Min. LL.PP. 7 luglio 1954, n. 2495 ("Legge urbanistica 17 agosto 1942, n. 1150. Istruzioni per la formazione del piani regolatori comunali, generali e particolareggiati") ed alla circolare della Regione Autonoma della Sardegna Assessorato ai LLPP, prot. n° 6854 del 20/04/1970) :

- planimetria delle previsioni del Piano Urbanistico Comunale relative alla zona oggetto del piano particolareggiato, estese anche ai tratti adiacenti in modo che risultino le connessioni con le altre parti del piano stesso;
- planimetria del piano particolareggiato attuativo sovrapposto alla mappa catastale e anche al volo-- contenente i seguenti elementi:
 - ✓ strade ed altri spazi riservati alla viabilità, con la precisazione degli allineamenti e

- delle principali quote rosse (altimetria di progetto);
- ✓ aree riservate a edifici ed impianti pubblici o di interesse collettivo esistenti o in programma (uffici pubblici, chiese, scuole, mercati, caserme, impianti sportivi, giardini pubblici, edifici di carattere ricreativo o culturale, edifici di assistenza e di cura, ecc.), con la precisa delimitazione e destinazione di ciascuna di esse;
 - ✓ beni soggetti o da assoggettare a speciali vincoli di legge o a particolari servitu' (edifici monumentali o di interesse ambientale, zone archeologiche, giardini e parchi privati, zone di rispetto assoluto o parziale, ecc.) con la precisa individuazione di ciascuno di essi;
 - ✓ aree destinate alla conservazione dell' edilizia ivi esistente od a miglioramenti edilizi, con riferimento al tipo od ai tipi fabbricativi ammessi per ciascuna di esse;
- planimetria in scala non inferiore a quella di cui alla precedente lettera b), contenente la lottizzazione delle aree destinate alla edificazione e l' eventuale indicazione dei comparti di immobili da ricostruire in unita' edilizie;
 - tavola od altro elaborato da cui risultino le caratteristiche edilizie, le tipologie e la natura e portata delle limitazioni e dei vincoli previsti dal piano. In particolare, le caratteristiche edilizie, architettoniche e, per quanto concerne le zone destinate alla normale edificazione, dovranno essere precisate mediante appositi tipi edilizi, da definirsi quanto ai rapporti tra superficie coperta e totale del lotto, alle massime altezze consentite, agli eventuali distacchi dalle strade o dai confini interni, ecc.; dovranno inoltre essere redatti degli elaborati, grafici (prospettive, assonometrie ecc) o dei modelli, dai quali sia chiaro l'effetto della trasformazione urbanistica sul paesaggio circostante, costruito e non; tali rappresentazioni dovranno essere estese anche alle aree attorno all'intervento urbanistico, per una vasta area;
 - grafici in una scala non inferiore ad 1:200, indicanti:
 - i profili regolatori (altimetrici) dell' edilizia lungo tutte le vie o piazze;
 - i tipi architettonici degli edifici;
 - le sezioni tipo delle sedi stradali;
 - i tipi di alberature da adottare in determinate localita';
 - elenchi catastali delle proprieta' da espropriare o da vincolare;
 - relazione di previsione di massima delle spese occorrenti per le opere pubbliche all' uopo occorrenti;
 - relazione illustrativa nella quale siano specificati in particolare modo i criteri di

impostazione del piano, le esigenze che lo determinano e la gradualità secondo cui si dovranno sviluppare le opere e gli interventi consentiti dalla legge urbanistica per l'attuazione del piano.

- Elaborato contenente le Norme Tecniche di Attuazione integrative a quelle del PUC;
- Progetto preliminare delle reti idriche, fognarie, stradali, elettriche e di illuminazione pubblica;

All'interno del PUA dovranno essere definite anche le varie funzioni da inserire nelle aree oggetto dello studio urbanistico, onde permettere il coordinamento dei successivi progetti di fattibilità tecnica ed economica;

La documentazione inerente lo studio dovrà essere consegnata sia in formato cartaceo che su supporto informatico come meglio precisato nell'apposito articolo del presente capitolato.

E' compresa nell'incarico relativo alla redazione del PUA l'attività istruttoria di cui al comma 12, dell'art. 20 della Legge Regionale 22/12/1989, n. 45 e s.m.i., analisi, e supporto al Consiglio Comunale di tutte le osservazioni al PUA pervenute nei sessanta giorni di pubblicazione del Piano ai sensi del comma 10 dell'art. 20 della Legge Regionale 22/12/1989, n. 45 e s.m.i..

Art. 8 – STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA E GEOLOGICA

E' richiesto lo studio di Compatibilità Idraulica e Geologica di cui agli art. 8 e 25 del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sardegna, redatto da un Geologo e da un Ingegnere, relativo al Piano Urbanistico Attuativo (PUA).

La documentazione inerente lo studio dovrà essere consegnata sia in formato cartaceo che su supporto informatico (file .dwg, .shp, .doc) come meglio precisato nell'apposito articolo del presente capitolato.

Art. 9 – PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica (art 23 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.) dovrà:

- essere redatto sulla base del documento preliminare alla progettazione redatto dal responsabile unico del Procedimento;
- individuare, tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività, in relazione alle specifiche esigenze da soddisfare e

prestazioni da fornire;

- comprende tutte le indagini e gli studi necessari per la definizione degli aspetti generali dei progetti di cui al comma 5 art. 23 del Codice, gli schemi grafici per l'individuazione delle caratteristiche dimensionali, volumetriche, tipologiche, funzionali e tecnologiche dei lavori da realizzare e le relative stime economiche, ivi compresa la scelta in merito alla suddivisione in lotti funzionali;
- indicare, le caratteristiche prestazionali, le specifiche funzionali, le esigenze di compensazioni e di mitigazione dell'impatto ambientale, nonché i limiti di spesa dell'infrastruttura da realizzare ad un livello tale da consentire l'individuazione della localizzazione nonché delle opere compensative o di mitigazione dell'impatto ambientale e sociale necessarie;

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica (art 23 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.) dovrà comprendere:

- relazione generale;
- relazione tecnica;
- indagini e ricerche preliminari:
 - ✓ analisi storico-critica;
 - ✓ materiali costitutivi e le tecniche di esecuzione;
 - ✓ rilievo e la documentazione fotografica dei manufatti;
 - ✓ diagnostica;
 - ✓ individuazione del comportamento strutturale e l'analisi dello stato di conservazione, del degrado e dei dissesti;
 - ✓ individuazione degli eventuali apporti di altre discipline afferenti.
- planimetria generale ed elaborati grafici;
- prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani della sicurezza;
- scheda tecnica di cui all'articolo 16 del Decreto del Ministero dei Beni dei beni e delle attività culturali e del turismo 22 agosto 2017, n. 154;
- calcolo sommario della spesa;
- quadro economico di progetto;
- crono programma dell'intervento;
- documento di fattibilità delle alternative progettuali;
- studio preliminare ambientale;
- materiali costitutivi e le tecniche di esecuzione;

- analisi e definizione delle esigenze da soddisfare e delle prestazioni da fornire;
 - suddivisione degli interventi in lotti funzionali (di cui all'articolo 3, comma 1, lettera qq) del D.Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.) come prescritto dall'art.51 del D.Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.;
 - individuazione degli elementi che garantiscano la qualità architettonica e tecnico funzionale dell'opera in forte relazione col contesto ;
 - elaborati progettuali, in conformità al Comunicato relativo al decreto 15 maggio 2017, recante: «Aggiornamento delle "Linee guida per l'applicazione della legge n. 717 del 29 luglio 1949, recante norme per l'arte negli edifici pubblici - GU Serie Generale n.172 del 25-07-2017 con i contenuti definiti nel paragrafo “opere artistiche”»;
 - individuazione degli elementi che garantiscano il risparmio e l'efficientamento energetico dell'opera sia nella fase della realizzazione che nella fase di gestione;
- predisposizione del materiale necessario ai lavori per le Conferenza dei Servizi, ai sensi della L. 241/90 e s.m.i. e D.P.R. 6 giugno 2001, n.380 e s.m.i.. Compresa la partecipazione a tutte le conferenze ;

L'intervento in oggetto non ricade tra le categorie di opere da sottoporre a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) secondo l'allegato “A1” e “B1” della Deliberazione n. 24/23 del 23.4.2008 della Giunta regionale della Sardegna.

La documentazione inerente lo studio dovrà essere consegnata sia in formato cartaceo che su supporto informatico, come meglio precisato nell'apposito articolo del presente capitolato.

L'Aggiudicatario, si impegna a produrre, senza richiedere ulteriori costi, tutti gli stralci dei progetti richiesti da Enti che, a vario titolo, ne faranno domanda.

L'Aggiudicatario, inoltre, su richiesta e indicazioni del RUP, dovrà fornire eventuali presentazioni del progetto, o di parti di esso, in formato Microsoft Power Point, ed illustrarle in occasione di momenti di confronto con le amministrazioni interessate dalla realizzazione dell'opera.

Resta a completo carico dell'Aggiudicatario ogni onere strumentale, organizzativo, consultivo e quant'altro necessario per l'espletamento delle prestazioni, rimanendo organicamente esterno e indipendente dall'organizzazione dell'Amministrazione.

Il progetto di fattibilità tecnica ed economica dovrà essere redatto in ottemperanza a

quanto indicato dall' art 23 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i. e dagli artt. da 17 a 23 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii. (fino a quando vigenti) o dalle indicazioni delle specifiche linee guida emanate dall'ANAC ai sensi del D.Lgs. n. 50/2016.

Art. 10 – PROGETTO DEFINITIVO

- **I progetto definitivo** (art 23 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.) comprensivo della:
 - relazione generale
 - relazioni tecniche e relazioni specialistiche;
 - rilievi planoaltimetrici;
 - elaborati grafici;
 - calcoli delle strutture e degli impianti;
 - disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
 - censimento e progetto di risoluzione delle interferenze;
 - elenco dei prezzi unitari ed eventuali analisi;
 - computo metrico estimativo e quadro economico;
 - Quadro economico;
 - aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza;
 - quadro economico con l'indicazione dei costi della sicurezza;
- predisposizione del materiale necessario ai lavori per le Conferenza dei Servizi, ai sensi della L. 241/90 e s.m.i. e D.P.R. 6 giugno 2001, n.380 e s.m.i.. Compresa la partecipazione a tutte le conferenze ;

Il progetto Definitivo dovrà essere redatto in ottemperanza a quanto indicato dall' art 23 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i. e dagli artt. da 24 a 32 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii. (fino a quando vigenti) o dalle indicazioni delle specifiche linee guida emanate dall'ANAC ai sensi del D.Lgs. n. 50/2016, con le specifiche integrazioni fornite nella relazione tecnica del Progetto di fattibilità tecnica ed economica approvato.

Art. 11 – PROGETTO ESECUTIVO

- **progetto esecutivo** (art 23 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i.) comprensivo

della:

- relazione generale
- relazioni specialistiche;
- elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
- calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, e quadro di incidenza della manodopera;
- computo metrico estimativo e quadro economico;
- cronoprogramma;
- elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
- schema di contratto e capitolato speciale di appalto;

Il progetto Esecutivo dovrà essere redatto in ottemperanza a quanto indicato dall' art 23 del D. Lgs.18 Aprile 2016 n. 50 e s.m.i. e dagli artt. da 33 a 43 del D.P.R. 207/2010 e ss.mm.ii. (fino a quando vigenti) o dalle indicazioni delle specifiche linee guida emanate dall'ANAC ai sensi del D.Lgs. n. 50/2016, con le specifiche integrazioni fornite nella relazione tecnica del Progetto definitivo approvato.

Art. 12 – DIREZIONE LAVORI

Il Direttore dei lavori è preposto al controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione degli interventi affinché i lavori siano eseguiti a regola d'arte ed in conformità ai progetti e ai contratti. Egli provvede agli accertamenti in corso d'opera, alla misurazione e alla contabilizzazione delle parti d'opera eseguite.

Il Direttore dei lavori interloquisce in via esclusiva con l'esecutore in merito agli aspetti tecnici ed economici del contratto. Il Direttore dei lavori ha la specifica responsabilità dell'accettazione dei materiali, sulla base anche del controllo quantitativo e qualitativo degli accertamenti ufficiali delle caratteristiche meccaniche e in aderenza alle disposizioni delle norme tecniche per le costruzioni vigenti. Al Direttore dei lavori fanno carico tutte le attività ed i compiti allo stesso espressamente demandati dalla normativa vigente come a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- verificare periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'esecutore e del

subappaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti;

- curare la costante verifica di validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati;
- provvedere alla segnalazione al Responsabile del procedimento, dell'inosservanza, da parte dell'esecutore, dell'articolo 105 del Codice degli Appalti (subappalto);
- redigere il verbale stato di fatto dell'area di cantiere e proprietà limitrofe (in contraddittorio), i verbali di inizio, sospensione e ripresa dei lavori e tutti gli altri verbali previsti dalla norma;
- illustrare il progetto esecutivo ed i particolari costruttivi alle ditte appaltatrici;
- verificare i tracciamenti;
- verificare l'avvenuto deposito della denuncia ex L.1086/71 secondo le leggi e i regolamenti vigenti;
- effettuare sopralluoghi e visite periodiche a cadenza variabile a seconda delle fasi di lavoro (su richiesta della committenza e comunque almeno una volta la settimana);
- fornire assistenza giornaliera ove richiesta dalla committenza;
- compilare il giornale di cantiere;
- redigere eventuali ordini di servizio;
- definire e concordare eventuali nuovi prezzi;
- definire e redigere le eventuali varianti in corso d'opera ovvero le eventuali modifiche contrattuali e gli atti di sottomissione nei casi previsti dalla normativa vigente;
- effettuare le prove funzionali degli impianti;
- depositare la relazione a struttura ultimata ex L.1086/71 secondo le leggi e i regolamenti e le modalità vigenti;
- acquisire le certificazioni di conformità degli impianti;
- provvedere alla liquidazione dei lavori;
- fornire la propria assistenza e collaborazione ai soggetti incaricati del collaudo;
- provvedere a tutte le pratiche amministrative per l'allaccio ai sottoservizi (reti tecnologiche);
- redigere le planimetrie con individuazione punto di consegna, opere da realizzare;
- redigere le relazioni tecniche;
- effettuare le domande di allaccio;
- occuparsi del coordinamento con i tecnici degli Enti gestori;
- approvare i bollettini opere in economia;
- misurare i lavori in contraddittorio con le imprese esecutrici;

- redigere i S.A.L. e i relativi certificati di pagamento;
- redigere il quadro economico delle eventuali varianti in corso d'opera, delle modifiche contrattuali e a consuntivo;
- effettuare il confronto importi di appalto-contratto-consuntivo e i relativi quadri di raffronto;
- redige il certificato di agibilità o di ogni altra documentazione equivalente, con cui assevera l'agibilità, la sussistenza delle condizioni di sicurezza, igiene, salubrità risparmio energetico dell'edificio e degli impianti, oltre che la conformità dell'opera al progetto approvato.

Il Direttore dei lavori impartisce inoltre tutte le disposizioni che ritiene necessarie per il corretto avanzamento del lavoro nei tempi stabiliti e con le eventuali esigenze sia degli utilizzatori sia di altri eventuali appalti con i quali vi fosse interferenza esecutiva.

Si precisa che, il Direttore dei lavori, dovrà assicurare una presenza in cantiere assidua e in caso di urgenze e/o varie esigenze una disponibilità nel raggiungere lo stesso in tempi tecnici.

Al termine dei lavori eseguiti, l'incaricato dovrà raccogliere tutta la documentazione e tutte le certificazioni che devono essere prodotte dalle Ditte Appaltatrici necessarie per i collaudi tecnico impiantistici e per l'ottenimento di tutte le necessarie autorizzazioni (esempio CPI Vigili del Fuoco, ecc.).

L'incarico di Direttore dei Lavori verrà svolto in ottemperanza agli artt. 101 comma 3 e 111 comma 1 del D.Lgs. 50/2016 e s.m. e i. e secondo le modalità previste dagli artt. da 178 a 210 del D.P.R. 207 del 2010.

strumenti per l'esercizio dell'attività di direzione e controllo

Il Direttore dei Lavori impartisce all'operatore economico affidatario le disposizioni e istruzioni necessarie tramite ordini di servizio, che devono riportare le motivazioni alla base dell'ordine e devono essere comunicati al Responsabile unico del Procedimento (Rup) e all'impresa affidataria, nonché annotati nel giornale dei lavori.

La trasmissione delle disposizioni e degli ordini di servizio, dei verbali, degli atti e delle comunicazioni tra Rup, Direttore dei Lavori e imprese esecutrici deve avvenire mediante posta elettronica certificata.

Il Direttore dei Lavori redige:

- il processo verbale di accertamento di fatti di rilevanza particolare (quali quelli relativi alla consegna, sospensione, ripresa e ultimazione dei lavori) o di esperimento di prove, da annotare nel giornale dei lavori;
- le relazioni per il Rup (quali la relazione particolareggiata ai sensi dell'art. 108,

comma 3, del Codice, le relazioni riservate redatte a seguito dell'iscrizione di riserve nei documenti contabili da parte dell'appaltatore, di cui al combinato disposto dell'art. 205, comma 3 e dell'art. 206 del Codice).

Il Direttore dei Lavori è tenuto al rilascio di certificati, quali il certificato di ultimazione dei lavori, da inviare al Rup, che ne rilascia copia conforme all'impresa affidataria.

Funzioni e compiti nella fase preliminare.

Il Direttore dei Lavori, previa autorizzazione del Rup, provvede alla consegna dei lavori nel termine e con le modalità indicate dalla stazione appaltante nel capitolato speciale. Restano fermi i profili di responsabilità amministrativo-contabile per il caso di ritardo nella consegna per fatto o colpa del Direttore dei Lavori.

Il Direttore dei Lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi. Il processo verbale di consegna deve essere redatto in contraddittorio con l'impresa affidataria e deve contenere:

- condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
- le aree, i locali, l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'impresa affidataria, unitamente ai mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori;
- la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori;
- le modalità di azione nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali ed il progetto esecutivo

Il Direttore dei Lavori provvede alla consegna d'urgenza nei casi indicati all'art. 32, comma 8, del Codice e, in tal caso, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'impresa affidataria deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie. Il Direttore dei Lavori provvede alla consegna parziale dei lavori nel caso in cui il capitolato speciale lo disponga in relazione alla natura dei lavori da eseguire. In tal caso, la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale redatto dal Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori comunica con un congruo preavviso all'impresa affidataria il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munita del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e

disegni di progetto. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine assegnato a tali fini dal Direttore dei Lavori, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'impresa affidataria sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori. Il Direttore dei Lavori trasmette il verbale di consegna sottoscritto dalle parti al Rup.

Nel caso di subentro di un'impresa affidataria ad un'altra nell'esecuzione dell'appalto, il Direttore dei Lavori redige apposito verbale in contraddittorio con entrambi gli esecutori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo affidatario deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi. Qualora l'impresa affidataria sostituita nell'esecuzione dell'appalto non intervenga alle operazioni di consegna, oppure rifiuti di firmare i processi verbali, gli accertamenti sono fatti in presenza di due testimoni ed i relativi processi verbali sono dai medesimi firmati assieme alla nuovo impresa affidataria. Trascorso inutilmente e senza giustificato motivo il termine per la consegna dei lavori assegnato dal Direttore dei Lavori alla nuova impresa affidataria, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Funzioni e compiti in fase di esecuzione.

Il Direttore dei Lavori provvede ai sensi dell'art. 101, comma 3, del Codice all'accettazione dei materiali, verificando che i materiali e i componenti corrispondano alle prescrizioni del capitolato speciale e ai contenuti dell'offerta presentata in sede di gara, nonché che siano stati approvati dalle strutture di controllo di qualità del fornitore e che abbiano superato le fasi di collaudo prescritte dal controllo di qualità o dalle normative vigenti o dalle prescrizioni contrattuali in base alle quali sono stati costruiti;

Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo l'introduzione in cantiere o che per qualsiasi causa non risultino conformi alle caratteristiche tecniche indicate nei documenti allegati al contratto, con obbligo per l'impresa affidataria di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese; in tal caso il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile. I materiali e i componenti possono essere messi in opera solo dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori. L'accettazione definitiva dei materiali e dei componenti si ha solo dopo la loro posa in opera. Non rileva l'impiego da parte dell'impresa affidataria e per sua iniziativa di materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o

dell'esecuzione di una lavorazione più accurata.

Il Direttore dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre prove o analisi ulteriori rispetto a quelle previste dalla legge o dal capitolato speciale d'appalto finalizzate a stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti e ritenute necessarie dalla stazione appaltante, sulla base di adeguata motivazione, con spese a carico dell'impresa affidataria.

Il Direttore dei Lavori può delegare le attività di controllo dei materiali agli ispettori di cantiere, fermo restando che l'accettazione dei materiali resta di sua esclusiva competenza.

Verifica del rispetto degli obblighi dell'impresa affidataria e del subappaltatore

Il Direttore dei Lavori:

- verifica periodicamente il possesso e la regolarità da parte dell'impresa affidataria e del subappaltatore della documentazione prevista dalle leggi vigenti in materia di obblighi nei confronti dei dipendenti, nonché di quella necessaria in relazione all'adempimento degli obblighi di cui all'art. 30, comma 3, del Codice;
- effettua accessi diretti sul luogo dell'esecuzione, nonché verifiche, anche a sorpresa, sull'effettiva ottemperanza a tutte le misure mitigative e compensative, alle prescrizioni in materia ambientale, paesaggistica, storico-architettonica, archeologica e di tutela della salute umana impartite dagli enti e dagli organismi competenti, su richiesta del soggetto responsabile dell'unità organizzativa competente in relazione all'intervento (art. 31, comma 12, del Codice);
- cura la costante verifica di validità del programma di manutenzione, dei manuali d'uso e dei manuali di manutenzione, modificandone e aggiornandone i contenuti a lavori ultimati.

Con riferimento ai lavori affidati in subappalto il Direttore dei Lavori, con l'ausilio degli ispettori di cantiere, ove nominati, svolge le seguenti funzioni:

- verifica la presenza in cantiere delle imprese subappaltatrici autorizzate, nonché dei subcontraenti, che non sono subappaltatori, i cui nominativi sono stati comunicati alla stazione appaltante ai sensi dell'art. 105, comma 2, del Codice;
- controlla che i subappaltatori e i subcontraenti svolgano effettivamente la parte di prestazioni ad essi affidate nel rispetto della normativa vigente e del contratto stipulato;
- accerta le contestazioni dell'impresa affidataria sulla regolarità dei lavori

eseguiti dal subappaltatore e, ai fini della sospensione dei pagamenti all'impresa affidataria, determina la misura della quota corrispondente alla prestazione oggetto di contestazione;

- verifica il rispetto degli obblighi previsti dall'art. 105, comma 14, del Codice;
- provvede alla segnalazione al Rup dell'inosservanza, da parte dell'impresa affidataria, delle disposizioni di cui all'art. 105 del Codice.

In caso di ricorso all'istituto dell'avvalimento da parte dell'impresa affidataria, il Direttore dei Lavori coadiuva il Rup nello svolgimento delle attività di verifica di cui all'art. 89, comma 9, del Codice.

Il Direttore dei Lavori esegue le seguenti attività di controllo:

- ai fini dell'eventuale risoluzione contrattuale, svolge le attività di cui ai comma 3 e 4 dell'art. 108 del Codice;
- in caso di risoluzione contrattuale, cura – su richiesta del Rup -la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna;
- verifica che l'impresa affidataria svolga tutte le pratiche di legge relative alla denuncia dei calcoli delle strutture ai sensi dell'art. 101, comma 4, lett. a) del Codice;
- determina in contraddittorio con l'impresa affidataria i nuovi prezzi delle lavorazioni e dei materiali non previsti dal contratto, nel rispetto della procedura di cui al successivo paragrafo 7.3.1.6;
- redige apposita relazione laddove avvengano sinistri alle persone o danni alla proprietà nel corso dell'esecuzione di lavori e adotta i provvedimenti idonei a ridurre per la stazione appaltante le conseguenze dannose, con le modalità descritte al successivo paragrafo 7.5;
- redige processo verbale alla presenza dell'impresa affidataria dei danni cagionati da forza maggiore, al fine di accertare: 1) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente; 2) le cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore; 3) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile; 4) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei Lavori; 5) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni;
- dà immediata comunicazione al responsabile del procedimento delle riserve iscritte ai sensi dell'art. 205, comma 1, del Codice e trasmette nel termine di dieci giorni

dall'iscrizione della riserva una propria relazione riservata.

Gestione delle varianti e delle riserve

Ai sensi dell'art. 106, comma 1, del Codice, le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione devono essere autorizzate dal Rup con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante da cui il Rup dipende. Il Direttore dei Lavori fornisce al Rup l'ausilio necessario per gli accertamenti in ordine alla sussistenza delle condizioni contemplate al richiamato art. 106. Con riferimento ai casi indicati dall'art. 106, comma 1, lett. c), del Codice, il Direttore dei Lavori descrive la situazione di fatto ai fini dell'accertamento da parte del Rup della sua non imputabilità alla stazione appaltante, della sua non prevedibilità al momento della redazione del progetto o della consegna dei lavori e delle ragioni per cui si rende necessaria la variazione.

Il Direttore dei Lavori propone al Rup le modifiche, nonché le varianti dei contratti in corso di esecuzione e relative perizie di variante, indicandone i motivi in apposita relazione da inviare al Rup, nei casi e alle condizioni previste dall'art. 106 del Codice. Il Direttore dei Lavori sopporta le conseguenze derivanti dall'aver ordinato o lasciato eseguire variazioni o addizioni al progetto, senza averne ottenuto regolare autorizzazione, sempre che non derivino da interventi volti ad evitare danni gravi a persone o cose o a beni soggetti alla legislazione in materia di beni culturali e ambientali o comunque di proprietà delle stazioni appaltanti.

In caso di variazioni al progetto non disposte dal Direttore dei Lavori, quest'ultimo fornisce all'impresa affidataria le disposizioni per la rimessa in pristino con spese a carico della stessa.

Nel caso di cui all'art. 106, comma 12, del Codice l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto e la perizia di variante o suppletiva è accompagnata da un atto di sottomissione che l'impresa affidataria è tenuta a sottoscrivere in segno di accettazione o di motivato dissenso. Nel caso in cui la stazione appaltante disponga varianti in diminuzione nel limite del quinto dell'importo del contratto, deve comunicarlo all'impresa affidataria tempestivamente e comunque prima del raggiungimento del quarto quinto dell'importo contrattuale; in tal caso nulla spetta all'impresa affidataria a titolo di indennizzo. Ai fini della determinazione del quinto, l'importo dell'appalto è formato dalla somma risultante dal contratto originario, aumentato dell'importo degli atti di sottomissione e degli atti aggiuntivi per varianti già intervenute, nonché dell'ammontare degli importi, diversi da quelli a titolo risarcitorio, eventualmente riconosciuti all'impresa affidataria ai sensi degli articoli 205 e 208 del Codice.

Nei casi di eccedenza rispetto al limite sopra indicato, previsti dall'art. 106 del Codice, la perizia di variante è accompagnata da un atto aggiuntivo al contratto principale. Il Rup deve darne comunicazione all'impresa affidataria che, nel termine di dieci giorni dal suo ricevimento, deve dichiarare per iscritto se intende accettare la prosecuzione dei lavori e a quali condizioni; nei quarantacinque giorni successivi al ricevimento della dichiarazione la stazione appaltante deve comunicare all'impresa affidataria le proprie determinazioni. Qualora l'impresa affidataria non dia alcuna risposta alla comunicazione del Rup si intende manifestata la volontà di accettare la variante complessiva agli stessi prezzi, patti e condizioni del contratto originario. Se la stazione appaltante non comunica le proprie determinazioni nel termine fissato, si intendono accettate le condizioni avanzate dall'impresa affidataria.

Le variazioni sono valutate ai prezzi di contratto ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

Il Direttore dei Lavori può disporre modifiche di dettaglio non comportanti aumento o diminuzione dell'importo contrattuale, comunicandole al Rup.

Riserve

Fatto salvo quanto previsto dall'art. 207 del Codice, il Direttore dei Lavori comunica al Rup eventuali contestazioni dell'impresa affidataria su aspetti tecnici che possano influire sull'esecuzione dei lavori. In tali casi, il Rup convoca le parti entro quindici giorni dalla comunicazione e promuove, in contraddittorio, l'esame della questione al fine di risolvere la controversia; all'esito, il Rup comunica la decisione assunta all'impresa affidataria, la quale ha l'obbligo di uniformarsi, salvo il diritto di iscrivere riserva nel registro di contabilità in occasione della sottoscrizione. Il Direttore dei Lavori redige in contraddittorio con l'imprenditore un processo verbale delle circostanze contestate o, in assenza di questo, in presenza di due testimoni. In quest'ultimo caso copia del verbale è comunicata all'impresa affidataria per le sue osservazioni, da presentarsi al Direttore dei Lavori nel termine di otto giorni dalla data del ricevimento. In mancanza di osservazioni nel termine, le risultanze del verbale si intendono definitivamente accettate. L'impresa affidataria, il suo rappresentante, oppure i testimoni firmano il processo verbale, che è inviato al Rup con le eventuali osservazioni dell'impresa affidataria. Contestazioni e relativi ordini di servizio sono annotati nel giornale dei lavori.

Se l'impresa affidataria firma il registro di contabilità con riserva, il Direttore dei Lavori,

nei successivi quindici giorni, espone nel registro le sue motivate deduzioni al fine di consentire alla stazione appaltante la percezione delle ragioni ostative al riconoscimento delle pretese dell'impresa affidataria; in mancanza il Direttore dei Lavori è responsabile per le somme che, per tale negligenza, la stazione appaltante deve riconoscere all'impresa affidataria. Le riserve, quantificate in via definitiva dall'impresa affidataria, sono comunque iscritte, a pena di decadenza, nel primo atto contabile idoneo a riceverle successivamente all'insorgenza del fatto che le ha determinate; le riserve sono iscritte, a pena di decadenza, anche nel registro di contabilità, all'atto della firma immediatamente successiva al verificarsi del fatto pregiudizievole; le riserve non confermate nel conto finale si intendono abbandonate. La quantificazione della riserva è effettuata in via definitiva, senza possibilità di successive integrazioni o incrementi rispetto all'importo iscritto.

Ove per un legittimo impedimento non sia possibile eseguire una precisa e completa contabilizzazione, il Direttore dei Lavori può registrare in partita provvisoria sui libretti quantità dedotte da misurazioni sommarie. In tal caso l'onere dell'immediata riserva diventa operante quando in sede di contabilizzazione definitiva delle categorie di lavorazioni interessate sono portate in detrazione le partite provvisorie.

Nel caso in cui l'esecutore, non firmi il registro di contabilità, è invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro. Se l'esecutore ha firmato con riserva, qualora l'esplicazione e la quantificazione non siano possibili al momento della formulazione della stessa, egli formula, a pena di decadenza, nel termine di quindici giorni, le sue riserve, scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede aver diritto, e le ragioni di ciascuna domanda. Nel caso in cui l'esecutore non ha firmato il registro nel termine di cui sopra, oppure lo ha fatto con riserva, ma senza esplicitare le sue riserve nel modo e nel termine sopraindicati, i fatti registrati si intendono definitivamente accertati e l'esecutore decade dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

Sospensione del rapporto contrattuale

Il Direttore dei Lavori vigila sul rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori, che sono indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo. A tal fine, il Direttore dei Lavori cura l'aggiornamento del cronoprogramma generale e particolareggiato dei lavori per individuare interventi correttivi in caso di rilevata difformità rispetto alle previsioni contrattuali, per fornire

indicazioni al Rup per l'irrogazione delle penali da ritardo previste nel contratto, nonché per le valutazioni inerenti la risoluzione contrattuale ai sensi dell'art. 108, comma 4, del Codice. Nei casi di cui all'art. 108, comma 3, del Codice il Direttore dei Lavori assegna un termine all'impresa affidataria che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

L'impresa affidataria ha l'obbligo di eseguire i lavori con continuità e senza interruzioni per assicurare un regolare andamento dell'appalto. Nei casi di cui all'art. 107 del Codice il Direttore dei Lavori può disporre la sospensione dei lavori, redigendo apposito verbale, da inviare al Rup entro cinque giorni dalla data della sua redazione, nel quale devono essere riportate tutte le informazioni indicate nel predetto art. 107. Durante la sospensione dei lavori, il Direttore dei Lavori dispone visite periodiche al cantiere per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della mano d'opera e dei macchinari eventualmente presenti e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e mano d'opera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori. Il Direttore dei Lavori è responsabile di un'eventuale sospensione illegittima dal medesimo ordinata per circostanze non contemplate nella disposizione di cui all'art. 107 del Codice.

Qualora la sospensione o le sospensioni durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori o, comunque, quando superino sei mesi complessivi, si applica quanto disposto dall'art. 107, comma 2, del Codice.

Il contratto contiene una clausola penale nella quale è quantificato il risarcimento dovuto all'impresa affidataria nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4 dell'art. 107.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il Direttore dei Lavori lo comunica al Rup affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal Rup, il Direttore dei Lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'impresa affidataria e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal Rup. Nel caso in cui l'impresa affidataria ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il Rup non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'impresa affidataria può diffidare il responsabile del procedimento a dare le opportune disposizioni al Direttore dei Lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra

indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'impresa affidataria intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Gestione dei sinistri

Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà, il Direttore dei Lavori compila una relazione nella quale descrive il fatto e le presumibili cause e adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose. Tale relazione è trasmessa senza indugio al responsabile del procedimento. Restano a carico dell'impresa affidataria, indipendentemente dall'esistenza di adeguata copertura assicurativa:

- tutte le misure, comprese le opere provvisorie e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;
- l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.

L'impresa affidataria non può pretendere compensi per danni alle opere o provviste se non in casi di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'impresa affidataria ne fa denuncia al Direttore dei Lavori nei termini stabiliti dal capitolato speciale o, in difetto, entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto al risarcimento. Al fine di determinare l'eventuale risarcimento al quale può avere diritto l'impresa affidataria, spetta al Direttore dei Lavori redigere processo verbale alla presenza di quest'ultima, accertando:

- lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;
- le cause dei danni, precisando l'eventuale causa di forza maggiore;
- la eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;
- l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del Direttore dei Lavori;
- l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni. Nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'impresa affidataria o delle persone delle quali essa è tenuta a rispondere.

Funzioni e compiti del Direttore dei Lavori al termine dei lavori.

Ai sensi dell'art. 101, comma 3, del Codice il Direttore dei Lavori cura, al termine dei lavori, l'aggiornamento del piano di manutenzione di cui all'art. 102, comma 9, lett. b) del Codice.

Il Direttore dei Lavori - a fronte della comunicazione dell'impresa affidataria di intervenuta ultimazione dei lavori – effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'impresa affidataria e rilascia tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il Direttore dei Lavori redige in contraddittorio con l'impresa affidataria un verbale di constatazione sullo stato dei lavori, anche ai fini dell'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione.

In sede di collaudo il Direttore dei Lavori:

- fornisce all'organo di collaudo i chiarimenti e le spiegazioni di cui dovesse necessitare e trasmette allo stesso la documentazione relativa all'esecuzione dei lavori;
- assiste i collaudatori nell'espletamento delle operazioni di collaudo;
- esamina e approva il programma delle prove di collaudo e messa in servizio degli impianti.

Controllo amministrativo contabile.

Il Direttore dei Lavori effettua il controllo della spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, attraverso la compilazione con precisione e tempestività dei documenti contabili, che sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, con i quali si realizza l'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa. A tal fine provvede a classificare e misurare le lavorazioni eseguite, nonché a trasferire i rilievi effettuati sul registro di contabilità per le conseguenti operazioni di calcolo che consentono di individuare il progredire della spesa. Secondo il principio di costante progressione della contabilità, le predette attività di accertamento dei fatti producenti spesa devono essere eseguite contemporaneamente al loro accadere e, quindi, devono procedere di pari passo con l'esecuzione.

Ferme restando le disposizioni contenute nel D. Lgs. 9 ottobre 2002, n. 231, nonché la disciplina dei termini e delle modalità di pagamento dell'impresa affidataria contenuta nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, il Direttore dei Lavori provvede all'accertamento e alla registrazione di tutti i fatti producenti spesa contemporaneamente al loro accadere, affinché possa sempre:

- rilasciare gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del Rup;
- controllare lo sviluppo dei lavori e impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti delle somme autorizzate;
- promuovere senza ritardo al Rup gli opportuni provvedimenti in caso di deficienza di fondi.

I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'impresa affidataria e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori nel caso in cui quest'ultimo ne accerti l'esecuzione senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze. Il rifiuto deve essere trascritto sul giornale dei lavori o, comunque, nel primo atto contabile utile, entro quindici giorni dalla scoperta della non conformità al progetto o al contratto del materiale utilizzato o del manufatto eseguito. I diversi documenti contabili, predisposti e tenuti dallo stesso o dai suoi assistenti, se dal medesimo delegati, e che devono essere firmati contestualmente alla compilazione rispettando la cronologia di inserimento dei dati, sono:

il giornale dei lavori in cui sono annotati in ciascun giorno:

- l'ordine, il modo e l'attività con cui progrediscono le lavorazioni,
- il nominativo, la qualifica e il numero degli operai impiegati,
- l'attrezzatura tecnica impiegata per l'esecuzione dei lavori,
- l'elenco delle provviste fornite dall'impresa affidataria documentate dalle rispettive fatture quietanzate, nonché quant'altro interessi l'andamento tecnico ed economico dei lavori, ivi compresi gli eventuali eventi infortunistici;
- l'indicazione delle circostanze e degli avvenimenti relativi ai lavori che possano influire sui medesimi,
- gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni del Rup e del Direttore dei Lavori,
- le relazioni indirizzate al Rup,
- i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove,
- le contestazioni, le sospensioni e le riprese dei lavori,
- le varianti ritualmente disposte, le modifiche od aggiunte ai prezzi.

Il Direttore dei Lavori, in caso di delega ai suoi assistenti, verifica l'esattezza delle annotazioni sul giornale dei lavori ed aggiunge le osservazioni, le prescrizioni e le avvertenze che ritiene opportune apponendo con la data la sua firma, di seguito all'ultima annotazione

dell'assistente.

I libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal Direttore dei Lavori. Il Direttore dei Lavori cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'impresa affidataria o dal tecnico dell'impresa affidataria che ha assistito al rilevamento delle misure. Per le lavorazioni e le somministrazioni che per la loro natura si giustificano mediante fattura il Direttore dei Lavori è tenuto ad accertare la loro corrispondenza ai preventivi precedentemente accettati e allo stato di fatto. In caso di lavori a corpo, le lavorazioni sono annotate su un apposito libretto delle misure, sul quale, in occasione di ogni stato d'avanzamento e per ogni categoria di lavorazione in cui risultano suddivisi, il Direttore dei Lavori registra la quota percentuale dell'aliquota relativa alla voce disaggregata della stessa categoria, rilevabile dal contratto, che è stata eseguita. Le progressive quote percentuali delle voci disaggregate eseguite delle varie categorie di lavorazioni sono desunte da valutazioni autonomamente effettuate dal Direttore dei Lavori, il quale può controllarne l'ordine di grandezza attraverso un riscontro nel computo metrico estimativo dal quale le aliquote sono state dedotte.

Il registro di contabilità: contiene le trascrizioni delle annotazioni presenti nei libretti delle misure, nonché le domande che l'impresa affidataria ritiene di fare e le motivate deduzioni del Direttore dei Lavori. L'iscrizione delle partite è fatta in ordine cronologico. In apposita sezione del registro di contabilità è indicata, in occasione di ogni stato di avanzamento, la quantità di ogni lavorazione eseguita con i relativi importi, in modo da consentire una verifica della rispondenza all'ammontare complessivo dell'avanzamento dei lavori. Il registro di contabilità è il documento che riassume ed accentra l'intera contabilizzazione dell'opera in quanto a ciascuna quantità di lavorazioni eseguite e registrate nel libretto vengono applicati i corrispondenti prezzi contrattuali in modo tale da determinare l'avanzamento dei lavori non soltanto sotto il profilo delle quantità eseguite ma anche sotto quello del corrispettivo maturato dall'appaltatore. Il registro è sottoposto all'impresa affidataria per la sua sottoscrizione in occasione di ogni stato di avanzamento. Il Direttore dei Lavori propone al Rup in casi speciali che il registro sia diviso per articoli, o per serie di lavorazioni, purché le iscrizioni rispettino in ciascun foglio l'ordine cronologico.

Lo stato di avanzamento lavori (SAL) riassume tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora e a esso è unita una copia degli eventuali elenchi dei nuovi prezzi, indicando gli estremi della intervenuta approvazione; se tali elenchi sono già in possesso della stazione appaltante, il Direttore dei Lavori ne indica gli estremi

nel SAL. Tale documento, ricavato dal registro di contabilità, è rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento deve precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci. Il Direttore dei Lavori trasmette immediatamente lo stato di avanzamento al Rup, che emette il certificato di pagamento entro il termine di sette giorni dal rilascio del SAL; il Rup, previa verifica della regolarità contributiva dell'impresa esecutrice, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento che deve avvenire entro 30 giorni dalla data di rilascio del certificato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal Rup è annotato nel registro di contabilità.

Il conto finale dei lavori è compilato dal Direttore dei Lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al Rup unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione. Il conto finale deve essere sottoscritto dall'impresa affidataria. All'atto della firma l'impresa affidataria non può iscrivere domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori e deve confermare le riserve già iscritte negli atti contabili per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'art. 208 del Codice o l'accordo bonario di cui all'art. 205 del Codice. Se l'impresa affidataria non firma il conto finale nel termine assegnato (non superiore a trenta giorni), o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Firmato dall'impresa affidataria il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il Rup, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'impresa affidataria per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario. Al conto finale il Direttore dei Lavori allega la seguente documentazione:

- i verbali di consegna dei lavori;
- gli atti di consegna e riconsegna di mezzi d'opera, aree o cave di prestito concessi in uso all'esecutore;
- le eventuali perizie di variante, con gli estremi della intervenuta approvazione;
- gli eventuali nuovi prezzi ed i relativi verbali di concordamento, atti di sottomissione e atti aggiuntivi, con gli estremi di approvazione e di registrazione;
- gli ordini di servizio impartiti;
- la sintesi dell'andamento e dello sviluppo dei lavori con l'indicazione delle eventuali

- riserve e la menzione delle eventuali transazioni e accordi bonari intervenuti, nonché una relazione riservata relativa alle riserve dell'esecutore non ancora definite;
- i verbali di sospensione e ripresa dei lavori, il certificato di ultimazione con la indicazione dei ritardi e delle relative cause;
 - gli eventuali sinistri o danni a persone animali o cose con indicazione delle presumibile cause e delle relative conseguenze;
 - i processi verbali di accertamento di fatti o di esperimento di prove;
 - le richieste di proroga e le relative determinazioni del Rup ai sensi dell'art. 107, comma 5, del Codice;
 - gli atti contabili (libretti delle misure, registro di contabilità);
 - tutto ciò che può interessare la storia cronologica della esecuzione, aggiungendo tutte quelle notizie tecniche ed economiche che possono agevolare il collaudo. Il Direttore dei Lavori conferma o rettifica, previa le opportune verifiche, le dichiarazioni degli incaricati e sottoscrive ogni documento contabile.

La contabilità dei lavori è effettuata mediante l'utilizzo di strumenti elettronici specifici, che usano piattaforme, anche telematiche, interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, al fine di non limitare la concorrenza tra i fornitori di tecnologie, nel rispetto della disciplina contenuta nelle presenti linee guida e nel Codice dell'Amministrazione Digitale (D. Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 e ss.mm.ii). Tali strumenti elettronici devono essere in grado di garantire l'autenticità, la sicurezza dei dati inseriti e la provenienza degli stessi dai soggetti competenti. Qualora la direzione dei lavori è affidata a professionisti esterni, i programmi informatizzati devono essere preventivamente accettati dal Rup, che ne verifica l'idoneità e la conformità alle prescrizioni contenute nelle presenti linee guida. Nel caso di mancato utilizzo di programmi di contabilità computerizzata, nello periodo strettamente necessario all'adeguamento della stazione appaltante, le annotazioni delle lavorazioni e delle somministrazioni sono trascritte dai libretti delle misure in apposito registro le cui pagine devono essere preventivamente numerate e firmate dal responsabile del procedimento e dall'esecutore.

Per quanto non esplicitamente previsto dal presente capitolato tecnico -prestazionale trovano applicazione le norme di legge, la *lex specialis* della procedura negoziata che ha condotto all'individuazione del Direttore dei Lavori, le Linee Guida e la relativa Relazione Illustrativa approvate dall'ANAC ai sensi dell'articolo 217 comma 1 lettera u) del Codice dei Contratti.

Art. 13 – COORDINATORI PER LA SICICUREZZA

Compiti del Coordinatore della Sicurezza in fase Di Progettazione (CSP):

Elaborazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento Generale (PSCG), sulla base dei Piani di Sicurezza e di Coordinamento (PSC) già redatti e relativi a n. 6 lavori di appalto, messi a disposizione dalla Stazione Appaltante, ai sensi dell'art. 91 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i.;

Piano di Sicurezza e Coordinamento generale

Il Piano di sicurezza e coordinamento generale (PSCG), redatto ai sensi D. Lgs. 81/2008 s.m.i., dovrà organizzare e coordinare le attività lavorative in maniera tale da prevenire e minimizzare i rischi ad esse correlate per la salute e la sicurezza di tutti gli addetti ai lavori.

La redazione del piano comporta dunque la valutazione dei rischi che saranno presenti nelle aree di cantiere e la conseguente individuazione delle misure, degli apprestamenti e dei dispositivi di protezione necessari per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

Il Piano di Sicurezza sarà integrato, in funzione delle previsioni progettuali, con il Piano delle Demolizioni aggiornato ed integrato con le indicazioni del CSP, gestione del personale, gestione dell'emergenza, schede relative alle misure preventive e protettive relative alle attività di demolizione; da un Cronoprogramma che indicherà i tempi di esecuzione delle singole lavorazioni ed individuerà eventuali interferenze lavorative.

Il CSP effettuerà l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando queste saranno dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi.

In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC conterrà le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permarranno rischi di interferenza, verranno indicate le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.

Il piano dovrà contenere schede grafiche indicanti l'organizzazione logistica del cantiere con particolare riferimento alla viabilità di cantiere e alla individuazione degli accessi alle diverse fasi dei lavori, dalle demolizioni, agli scavi, alla posa in opere delle strutture e delle opere di impiantistica e di finitura.

I contenuti minimi che il PSC in fase di progettazione, sono quelli definiti all'allegato XV del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m.i., e dovrà contenere:

- descrizione dell'intervento;
- indirizzo del cantiere;
- descrizione del contesto in cui è collocato il cantiere;
- Piano delle Demolizioni
- descrizione dei Lavori (scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche);
- identificazione dei soggetti che si occupano della sicurezza (Responsabile dei lavori, Coordinatore per la progettazione e Coordinatore per l'esecuzione);
- relazione su individuazione, analisi e valutazione dei rischi;
- scelte progettuali e organizzative, procedure, misure preventive e protettive;
- prescrizioni operative, misure preventive e protettive e i DPI in relazione alle interferenze fra i lavoratori;
- misure di coordinamento nell'uso comune di attrezzature, mezzi e infrastrutture;
- modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione fra datori di lavoro e tra questi ed eventuali lavoratori autonomi;
- organizzazione del servizio di primo soccorso, antincendio e di evacuazione;
- durata prevista delle lavorazioni;
- stima dei costi della sicurezza.
- predisposizione del fascicolo ed eventuali elaborati grafici di completamento del fascicolo, forniti dai progettisti: "integrazione con inserimento di elaborati grafici per l'individuazione e la progettazione di elementi tecnici in opera, finalizzati alla sicurezza in fase di manutenzione, concordati con l'équipe di progettazione";
- Ogni altra attività in fase di progettazione per garantire il rispetto di tutti gli adempimenti di cui al D.lgs. 81/2008 e D.lgs.50/2016 per garantire la completa programmazione dei lavori in piena sicurezza ai sensi delle vigenti norme.

Il PSCG costituirà parte integrante del contratto di appalto dei Lavori.

Stima dei costi della sicurezza

Ai sensi del punto 4 dell'Allegato XV del D.Lgs. n. 81/2008, i costi della sicurezza da stimare nel PSC dovranno comprendere almeno:

- i costi degli apprestamenti previsti nel PSC;
- i costi delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;

- i costi degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- i costi dei mezzi e servizi di protezione collettiva e individuale;
- i costi per lo sfasamento spaziale e temporale delle lavorazioni interferenti.

La stima dei costi della sicurezza dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo a misura e dovrà essere basata su prezzi listini ufficiali vigenti nella Regione Sardegna, oppure riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati. Nel caso di voci specifiche non presenti sui prezzi si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Per gli apprestamenti (ponteggi, baraccamenti, ecc.), le voci dei costi della sicurezza, vanno calcolate considerando il costo di utilizzo per la durata prevista, comprendendo, pertanto, anche:

la posa in opera ed il successivo smontaggio;
l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

Coordinatore per l'esecuzione

Ai sensi dell'art. 92 del D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione assume la responsabilità per lo svolgimento delle funzioni di cui ai comma seguenti.

Verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento nonché la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro.

Verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs.81/2008, assicurandone la coerenza con quest'ultimo.

Adegua il piano di sicurezza e di coordinamento e il fascicolo di cui all'articolo 91 comma 1, lettera b) del D.Lgs.81/2008, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte dell'impresa esecutrice dirette a migliorare la sicurezza in cantiere.

Verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza.

Segnala al RUP, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95, 96 e 97, comma 1 del D.Lgs. 81/2008, nonché alle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento, ove previsto, e propone la

sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il RUP non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti.

Sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

Art. 14 – BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

Il progetto dovrà essere sviluppato utilizzando tecnologia Building Information Modeling (BIM), in modo da permettere l'utilizzazione di modelli in 3D digitali ed il rilevamento delle interferenze, per seguire e supportare i progetti in tutto il loro ciclo di vita: dalla progettazione e documentazione, alla costruzione e al supporto in cantiere, alla manutenzione.

In ogni caso, i parametri e le tipologie degli elaborati progettuali dovranno rispettare le norme fissate dal Codice, dal Regolamento per la parte ancora vigente, e quelle CEI e UNI.

➤ Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software

L'Aggiudicatario dovrà dotare il proprio staff di hardware idoneo alle attività di gestione digitale dei processi informativi della progettazione esecutiva offerta in sede di gara.

I software utilizzati dall'Aggiudicatario dovranno essere basati su piattaforme interoperabili a mezzo di formati aperti non proprietari, in grado di leggere, scrivere e gestire, oltre al formato proprietario, anche i file in formato aperto *.ifc.

L'aggiudicatario è tenuto ad utilizzare i software, dotati di regolare contratti di licenza d'uso, proposti nell'offerta. Qualsiasi aggiornamento o cambiamento di versione del software da parte dell'aggiudicatario dovrà essere concordato ed autorizzato preventivamente dalla stazione appaltante.

➤ Protocollo di scambio dei dati dei Modelli e degli Elaborati

- ✓ Modelli tridimensionali BIM orientati a oggetti:
 - - Formato Proprietario²: Nativo della piattaforma software;
 - - Formato Aperto: IFC - 2x3;
- ✓ Elaborati informativi
 - - Formato proprietario;
 - - PDF (non precedente alla versione 7.0);
 - -.DWG, DXF, TXT, .JPG, .MPG4;
- ✓ Verifica ed analisi delle incongruenze e delle interferenze
 - - Formato Proprietario
- ✓ Computi
 - Formato Proprietario
 - .XLS
 - XPWE
 - PWE
 - DCF

L'Aggiudicatario dovrà dotare il proprio staff di hardware idoneo alle attività di gestione digitale dei processi informativi della progettazione esecutiva offerta in sede di gara.

➤ **Sistema di coordinate**

Unità di misura: unità del S.I.

Sistema di riferimento assoluto: WGS 84, fuso 32N

Al fine di ottenere dei modelli con sistema di coordinate coerente, gli stessi devono essere programmati con i medesimi settaggi e condividere lo stesso Punto di Origine. La localizzazione degli edifici e/o del sito sul modello architettonico devono essere fissati alla corretta longitudine e latitudine o altro punto di riferimento definito. Il Nord effettivo della localizzazione degli edifici e/o del sito sul modello architettonico deve inoltre essere impostato correttamente. Tutti i modelli prodotti e conseguentemente il “modello federato” devono utilizzare un

² Con *formato proprietario* (anche detto *formato chiuso*) ci si riferisce a qualsiasi formato di file di cui non siano liberamente fruibili le specifiche tecniche complete, in opposto al concetto di formato aperto

sistema di “coordinate condivise” o sistemi analoghi.

➤ **Livello di sviluppo informativo per i modelli grafici e per gli oggetti**

Il livello di sviluppo degli oggetti che compongono i modelli grafici (Level of Development - LOD) definisce quantità e qualità del loro contenuto informativo ed è funzionale al raggiungimento degli obiettivi delle fasi a cui il modello si riferisce. Il livello di sviluppo di un oggetto va considerato come risultante della sommatoria delle informazioni di tipo geometrico e non-geometrico, (normativo, economico ecc.) che possono essere rappresentate in forma grafica 2D e 3D ed in forma alfanumerica (proprietà degli oggetti, durata delle attività, costi, sostenibilità, gestione ecc.). La Scala dei livelli di sviluppo degli oggetti considerata fa riferimento alla AIA USA di cui al BIM Forum “Level of Development Specification 2015”. Trattandosi di un riferimento relativo ai requisiti minimi richiesti, l'Aggiudicatario, nella consapevolezza della specificità e obiettivi del servizio, inteso nella sua globalità, potrà proporre contenuti informativi aggiuntivi e specifici in relazione alle attività ed ai prodotti richiesti.

Ai fini esemplificativi e non esaustivi si riportano di seguito possibili LOD minimi utilizzabili.

- 1° output - modello BIM rappresentativo degli esiti dell'attività di rilievo

Con riferimento alla fase di restituzione del rilievo degli edifici attraverso il modello BIM, il livello minimo utilizzabile relativamente al modello geometrico-architettonico è il LOD 300, in modo tale che la quantità, le dimensioni, la forma, la posizione e l'orientamento degli elementi come rilevati possano essere misurate direttamente dal modello senza fare riferimento a informazioni non modellate, come appunti o annotazioni dimensionali, benché informazioni non grafiche possono essere collegate all'elemento del Modello. Il Modello, su proposta dell'Aggiudicatario contenuta nell'oGI, potrà contenere per l'intero modello, per sue porzioni, per tipologie di elementi o specifici elementi, un livello di sviluppo maggiore, ad esempio in corrispondenza dei prospetti sottoposti a vincolo, oppure in funzione degli approfondimenti conoscitivi connessi al rilievo dello stato di degrado dei fabbricati o di loro parti, ovvero ancora ogni ulteriore elemento che l'Aggiudicatario riterrà utile alle successive attività di progettazione.

Per quanto riguarda il rilievo tecnologico richiesto nel Capitolato tecnico, relativamente al modello tecnologico il livello minimo utilizzabile è il LOD 200, in ragione del completo ristrutturazione cui dovrà essere sottoposto il compendio.

Il livello di sviluppo del Modello e delle sue parti è concordato con la Stazione Appaltante.

Il grado di approssimazione delle dimensioni e quantità misurate dal Modello e da ogni elaborato bidimensionale e tridimensionale da esso ricavato non potrà essere inferiore a quello della corrispondente rappresentazione elaborata con metodologie tradizionali, in funzione della corrispondente scala di rappresentazione, il tutto come meglio specificato nel presente Capitolato Tecnico.

- 2° output – modello BIM contenente le informazioni degli esiti dell'attività di saggi, sondaggi, e verifica della vulnerabilità strutturale

Con riferimento alla fase di verifica della vulnerabilità sismica degli edifici, il modello BIM 1° output dovrà essere aggiornato in base agli esiti di tale verifica; in particolare il modello strutturale, nelle parti aggiornate in seguito alle suddette analisi e verifiche, dovrà avere un livello di sviluppo non inferiore al LOD 350. Tale livello prevede che degli elementi del modello vengano rappresentati graficamente anche le interfacce con altri sistemi dell'edificio, ovvero la modellazione delle parti necessarie per il coordinamento degli elementi con elementi vicini o in aderenza, ed ogni altro aspetto che l'Aggiudicatario riterrà utile alla rappresentazione dei presupposti e degli esiti della verifica di vulnerabilità degli edifici, e che saranno utili alla successiva fase di progettazione degli interventi migliorativi.

Il livello di sviluppo del Modello e delle sue parti è concordato con la Stazione Appaltante.

Il grado di approssimazione delle dimensioni e quantità misurate dal Modello e da ogni elaborato bidimensionale e tridimensionale da esso ricavato non potrà essere inferiore a quello della corrispondente rappresentazione elaborata con metodologie tradizionali, in funzione della corrispondente scala di rappresentazione, il tutto come meglio specificato nel presente Capitolato Tecnico.

Il livello di sviluppo degli Oggetti è concordato con il RUP.

➤ **Specifiche gestionali**

✓ **Competenze ed esperienze dell'Aggiudicatario**

L'Aggiudicatario è responsabile del soddisfacimento dei requisiti di formazione specifica in ambito di gestione informativa BIM all'interno della propria organizzazione, ed è tenuto a intraprendere una formazione sufficiente per soddisfare in modo efficace i requisiti del progetto. I livelli di esperienza, conoscenza e competenza dell'Aggiudicatario devono essere idonei a soddisfare i requisiti minimi necessari per attuare una gestione digitale dei processi informativi del progetto.

L'esperienza pregressa specifica in ambito di gestione informativa BIM sarà indicata dall'Aggiudicatario secondo quanto previsto nel Disciplinare di gara.

✓ **Obiettivi informativi strategici**

Obiettivi Minimi:

La quantità e qualità dei contenuti informativi degli Elaborati e dei Modelli deve essere almeno quella necessaria e sufficiente per assicurare gli obiettivi delle fasi del processo a cui ci si riferisce, come già specificato precedentemente specificato in relazione alle Fase 1 e Fase 2.

Usi Minimi:

- Documentazione dello Stato di Fatto dell'immobile;
- Generazione elaborati grafici e documentali, con riferimento ad entrambe le Fasi, 1 e 2, con le prescrizioni, il livello di dettaglio e le tolleranze meglio specificati nel Capitolato Tecnico;
- Computazione di massima delle quantità in termini di superfici per utilizzo, per le verifica relative alla riallocazione delle funzioni, e in termini di mc di materiale, per le eventuali limitate azioni di demolizione di superfetazioni, ovvero sostituzione, di porzioni di fabbricato.

✓ **Ruoli e responsabilità ai fini informativi**

L'Aggiudicatario è tenuto a svolgere l'attività di gestione informativa con soggetti in possesso delle necessarie esperienze e competenze anche in relazione a

responsabilità e ruoli.

L'Aggiudicatario è responsabile del soddisfacimento dei requisiti di formazione specifica in ambito di gestione informativa BIM all'interno della propria organizzazione, ed è tenuto a intraprendere una formazione sufficiente per soddisfare in modo efficace i requisiti del progetto. I livelli di esperienza, conoscenza e competenza dell'Aggiudicatario devono essere idonei a soddisfare i requisiti minimi necessari per attuare una gestione digitale dei processi informativi del progetto.

L'Aggiudicatario dovrà specificare la composizione del gruppo di lavoro, evidenziando attraverso apposita matrice le responsabilità, i ruoli, le competenze di ciascun soggetto coinvolto nel gruppo di lavoro.

Art. 15 – MODALITÀ DI CONDIVISIONE DEI DATI

Modalità di condivisione dei dati, dei modelli, dei documenti e degli elaborati

Ai fini della gestione digitalizzata delle informazioni del progetto, deve essere definito un ambiente di condivisione dei dati (Common Data Environment - CDE) che deve essere:

- accessibile; l'Aggiudicatario deve dare specificazione delle regole per l'accessibilità alle diverse directory del CDE da parte di tutti gli attori coinvolti, compresa la Stazione Appaltante, secondo livelli di accesso specifici per ciascun soggetto (sola lettura, modifica, upload, download, controllo completo)
- tracciabile; deve garantire evidenza della successione storica delle revisioni apportate ai dati contenuti
- riservato e sicuro.

Sarà onere dell'Aggiudicatario predisporre l'ambiente di condivisione dei dati con le caratteristiche sopra riportate. Lo stesso sarà anche responsabile della conservazione e mantenimento della copia di tutte le informazioni di progetto in una risorsa sicura e stabile all'interno della propria organizzazione e che renderà disponibile all'evenienza entro tre giorni lavorativi dalla richiesta da parte della Agenzia.

L'Amministrazione avrà accesso ai file nei formati specificati nel precedente punto "protocollo di scambio dei dati" e ad ogni altro documento od elaborato presente nell'ambiente di

condivisione dei dati. L'ambiente di condivisione dei dati per il presente servizio e la struttura di localizzazione saranno indicati nell'Offerta.

I file devono essere elaborati direttamente nel CDE per evitare che il materiale consultabile dai diversi soggetti accreditati non sia la versione più recente dello stesso.

Le procedure di creazione, scambio e verifica delle informazioni andranno schematizzate tramite flussi di lavoro e diagrammi di flusso, con la specifica descrizione delle procedure interne ed esterne di scambio dei file; in particolare dovranno essere dettagliate:

- le caratteristiche delle aree destinate alla lavorazione, alla condivisione, alla pubblicazione e alla archiviazione dei dati;
- le procedure di controllo formale e sostanziale, e delle conseguenti revisioni della successiva approvazione, dei passaggi autorizzativi da parte della Stazione Appaltante, e della verifica finale per l'archiviazione.

Dovranno quindi essere esplicitate le modalità con le quali saranno garantite le caratteristiche del CDE sopra evidenziate. In particolare, oltre all'accessibilità da parte dei soggetti coinvolti e le relative regole, e alla tracciabilità delle revisioni apportate ai dati contenuti, tali esplicitazioni riguarderanno:

- l'interrogabilità e la facilità di estrapolazione dei dati;
- la garanzia di riservatezza e sicurezza dei dati;
- un adeguato livello di completezza e qualità dei dati esportati secondo formati di interscambio, a partire dal formato aperto *.ifc.

La Stazione Appaltante si riserva la possibilità di richiedere all'Aggiudicatario il riversamento su servizio di cloud aziendale proprio dell'Amministrazione Comunale dell'intera documentazione prodotta al termine del Servizio, ovvero al termine di ciascuna delle due fasi evidenziate, ovvero ancora secondo step temporali intermedi concordati tra l'Aggiudicatario e la Stazione Appaltante.

L'Aggiudicatario dovrà proporre il sistema di codifica per la gestione dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi che intenderà utilizzare nel corso del servizio, fermo restando che esso potrà essere modificato in accordo con le esigenze della stazione Appaltante.

Art. 16 – PROCEDURE DI COORDINAMENTO E VERIFICA DEI MODELLI

L'Aggiudicatario è tenuto ad effettuare e a dare evidenza, in fase di esecuzione del servizio, delle eventuali attività di coordinamento dei modelli finalizzate al controllo e alla

risoluzione delle interferenze fisiche (clash detection) tra discipline differenti (Architettura/Strutture/Impianti) e tra elementi della stessa disciplina, dettagliando nell'Offerta:

- software utilizzati;
- processi adottati;
- responsabilità attribuite;
- output previsti;
- tolleranze adottate;
- processi di risoluzione.

Art. 17 – FORMATI CONSEGNA ELABORATI

Tutti gli elaborati progettuali dei vari livelli (rilievi, progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo, progetto esecutivo) le analisi, le tabelle e la restituzione del rilievo, e quant'altro facente parte del servizio da affidare, dovrà essere consegnata:

- 1) in formato cartaceo (n.6 cinque copie complete) a colori piegate per ciascun elaborato. Gli elaborati dovranno avere formato ISO216-A con dimensione massima A1 e dovranno essere datati, sottoscritti in originale, piegati in formato A4 e inseriti in appositi raccoglitori dotati di etichettatura esterna ed elenco del contenuto.
- 2) su supporto informatico (n.3 supporti) in formato editabile (file .doc., .xls, .dwg, .dxf, *.ifc, JPG, TIFF e .shp);
- 3) su supporto informatico (n.3 supporti) in formato non editabile (.pdf).

Per quanto riguarda gli elaborati digitali delle tavole progettuali e di rilievo, queste dovranno essere georeferenziate in formato UTM WGS84.

Ci si riserva di chiedere ulteriori copie, eventualmente rese necessarie, anche al fine di ottenere i prescritti pareri.

Protocollo di scambio dei dati dei Modelli e degli Elaborati

- ✓ Modelli tridimensionali BIM orientati a oggetti:

- - Formato Proprietario³: Nativo della piattaforma software;
- - Formato Aperto: IFC - 2x3;
- ✓ Elaborati informativi
 - - Formato proprietario;
 - - PDF (non precedente alla versione 7.0);
 - -.DWG, DXF, TXT, .JPG, .MPG4;
- ✓ Verifica ed analisi delle incongruenze e delle interferenze
 - - Formato Proprietario
- ✓ Computi
 - Formato Proprietario
 - .XLS
 - XPWE
 - PWE
 - DCF

Art. 18 – OBBLIGHI DI RISERVATEZZA

L'aggiudicatario, a pena di risoluzione del contratto, ha l'obbligo di mantenere riservati i dati e le informazioni, ivi comprese quelle che transitano per le apparecchiature di elaborazione dati, di cui venga a conoscenza o in possesso durante l'esecuzione del servizio o comunque in relazione ad esso, di non divulgarli in alcun modo e forma, e di non farne oggetto di utilizzazione a qualsiasi titolo per scopi diversi da quelli strettamente necessari all'esecuzione del presente servizio.

L'obbligo di cui al comma precedente sussiste, altresì, relativamente a tutto il materiale, originario o predisposto in esecuzione del presente servizio.

L'aggiudicatario è responsabile per l'esatta osservanza da parte dei propri dipendenti, consulenti e collaboratori, nonché di tutti coloro che sono coinvolti, a vario titolo, nell'esecuzione del servizio, degli obblighi di riservatezza anzidetta.

L'aggiudicatario si impegna, altresì, al rispetto del D.Lgs. 30 giugno 2003, n. 196 e

³ Con *formato proprietario* (anche detto *formato chiuso*) ci si riferisce a qualsiasi formato di file di cui non siano

ss.mm.ii., nonché dei relativi regolamenti di attuazione, a pena di risoluzione del contratto.

Tutte le informazioni di progetto e rilievo dovranno essere trattate con riserbo e sicurezza e non possono essere rese pubbliche senza uno specifico consenso dell'Amministrazione Comunale. Tutta la catena di fornitura dovrà adottare queste politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo. Tutte le informazioni saranno conservate e scambiate in un ambiente di condivisione dei dati. Le eventuali modifiche alla denominazione o la struttura dell'area di lavoro dell'ambiente condiviso di dati devono essere esplicitamente concordate con l'Agenzia. Le misure di sicurezza adottate per la protezione dei contenuti informativi saranno sottoposte a specifica approvazione da parte della Stazione Appaltante.

Art. 19 – COSTI RELATIVI A PROVE E PRATICHE DI LABORATORIO

I costi relativi alle prove di qualsiasi tipo, alle pratiche per l'occupazione di suolo pubblico, alla predisposizione della documentazione necessaria per l'ottenimento dei permessi, certificati di prove in laboratorio ed in genere tutti gli oneri relativi sono a carico dell'aggiudicatario e ricompresi nei compensi dei servizi da affidare.

Art. 20 – SERVIZI DA AFFIDARE E COMPENSI

Determinazione del corrispettivo da porre a base di gara per l'affidamento dei servizi di architettura, ingegneria e geologia, per la riqualificazione degli spazi e degli edifici dell'ex Artiglieria da destinare a campus universitario (comprese prove di qualsiasi tipo e esami di laboratorio)

L'importo complessivo a base di gara, è pari € **974.070,84** (euro novecentosettantaquattromilasettanta/84), al netto di IVA e contributi previdenziali, dei quali:

- € **884.434,52** - per i rilievi, la redazione del Piano Urbanistico Attuativo e per tutti i livelli di progettazione, comprese prove di qualsiasi tipo e gli esami di laboratorio;
- € **89.636,32** - per le indagini e relazioni geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, comprensivo degli studi di cui agli art. 8 e 25 delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Sardegna;

liberamente fruibili le specifiche tecniche complete, in opposto al concetto di formato aperto

IDENTIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ RELATIVE AI SERVIZI DA AFFIDARE

Descrizione delle prestazioni	importo
<i>Indagini e relazioni geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche e geotecniche</i>	€ 89.636,32
<i>Rilievi (comprese prove di qualsiasi tipo e esami di laboratorio), progettazione e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione</i>	€ 547.468,02
<i>Strumenti di pianificazione generale ed attuativa e di pianificazione di settore</i>	€ 21.691,42
<i>Direzione dei lavori e coordinamento in fase di esecuzione</i>	€ 315.275,08
importo totale a base di gara	€ 974.070,84

Ai sensi del regolamento recante le modalità per la determinazione dei corrispettivi a base di gara per l'affidamento dei contratti pubblici di servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria (D.M. 17/06/2016), si identificano le seguenti competenze da porre a base di gara:

COMPENSO PER PRESTAZIONI PROFESSIONALI PER I RILIEVI(comprese prove di qualsiasi tipo e esami di laboratorio), LA REDAZIONE DEL PUA E LA PROGETTAZIONE

Descrizione	Importo euro
1) progettazione lavori restauro opere edili	
Edifici e manufatti esistenti	
Valore dell'opera [V]: 3'443'925.00 €	
Categoria dell'opera: EDILIZIA	
Destinazione funzionale: Edifici e manufatti esistenti	
Parametro sul valore dell'opera [P]: 5.4276%	
Grado di complessità [G]: 1.55	
Descrizione grado di complessità: [E.22] Interventi di manutenzione straordinaria, ristrutturazione, riqualificazione, su edifici e manufatti di interesse storico artistico soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004, oppure di particolare importanza.	
Specifiche incidenze [Q]:	
Relazioni, planimetrie, elaborati grafici [QbI.01=0.09]	26'075.69 €
Calcolo sommario spesa, quadro economico di progetto [QbI.02=0.01]	2'897.30 €
Piano particolare preliminare delle aree o rilievo di massima degli immobili [QbI.03=0.02]	5'794.60 €
Progettazione integrata e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbI.12=0.02]	5'794.60 €
Relazione tecnica sullo stato di consistenza degli immobili da ristrutturare [QbI.14=0.03]	8'691.90 €
Prime indicazioni di progettazione antincendio (d.m. 6/02/1982) [QbI.15=0.005]	1'448.65 €
Prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza [QbI.16=0.01]	2'897.30 €
Relazioni generali e tecniche, elaborati grafici, calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali relazioni sulla risoluzione delle interferenze e relazione sulla gestione materie [QbII.01=0.23]	66'637.86 €
Rilievo dei manufatti [QbII.02=0.04]	11'589.19 €
Disciplinare descrittivo e prestazionale [QbII.03=0.01]	2'897.30 €
Elenco prezzi, computo metrico estimativo, quadro economico [QbII.05=0.07]	20'281.09 €
Rilievi planoaltimetrici [QbII.07=0.02]	5'794.60 €
Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto [QbII.08=0.07]	20'281.09 €
Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbII.17=0.05]	14'486.49 €
Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982) [QbII.18=0.06]	17'383.79 €
Elaborati e relazioni per requisiti acustici (Legge 447/95 d.p.c.m. 512/97) [QbII.20=0.02]	5'794.60 €
Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) [QbII.21=0.03]	8'691.90 €
Diagnosi energetica (ex Legge 10/1991 e s.m.i.) degli edifici esistenti, esclusi i rilievi e le indagini [QbII.22=0.02]	5'794.60 €
Aggiornamento delle prime indicazioni e prescrizioni per la redazione del PSC [QbII.23=0.01]	2'897.30 €
Relazione generale e specialistiche, elaborati grafici, calcoli esecutivi [QbIII.01=0.07]	20'281.09 €
Particolari costruttivi e decorativi [QbIII.02=0.13]	37'664.88 €
Computo metrico estimativo, quadro economico, elenco prezzi e eventuale analisi, quadro dell'incidenza percentuale della quantita' di manodopera [QbIII.03=0.04]	11'589.19 €
Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma [QbIII.04=0.02]	5'794.60 €
Piano di manutenzione dell'opera [QbIII.05=0.02]	5'794.60 €
Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbIII.06=0.03]	8'691.90 €
Piano di sicurezza e coordinamento [QbIII.07=0.1]	28'972.98 €

Direzione lavori, assistenza al collaudo, prove di accettazione [QcI.01=0.32]	92'713.55 €
Liquidazione (art. 194, comma 1, d.P.R. 207/2010) - Rendicontazioni e liquidazione tecnico contabile [QcI.02=0.03]	8'691.90 €
Controllo aggiornamento elaborati di progetto, aggiornamento dei manuali d'uso e manutenzione [QcI.03=0.02]	5'794.60 €
Contabilita' dei lavori a misura:	
- Fino a 500'000.00 €: QcI.09=0.06	2'523.83 €
- Sull'eccedenza fino a 3'443'925.00 €: QcI.09=0.12	29'719.91 €
Coordinamento della sicurezza in esecuzione [QcI.12=0.25]	72'432.40 €
Totale	566'795.28 €

2) Territorio e Urbanistica

Pianificazione

Valore dell'opera [V]: 13'500'000.00 €

Categoria dell'opera: TERRITORIO E URBANISTICA

Destinazione funzionale: Pianificazione

Parametro sul valore dell'opera [P]: 4.4056%

Grado di complessità [G]: 1

Descrizione grado di complessità: [U.03] Strumenti di pianificazione generale ed attuativa e di pianificazione di settore.

Specifiche incidenze [Q]:

Piani urbanistici esecutivi, di sviluppo aziendale, di utilizzazione forestale:

- Fino a 7'500'000.00 €: Qa.0.06=0.036	11'895.12 €
- Sull'eccedenza fino a 13'500'000.00 €: Qa.0.06=0.0296	7'824.35 €

Totale **19'719.47 €**

3) Strutture in calcestruzzo armato

Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche non soggette ad azioni sismiche

Valore dell'opera [V]: 305'312.50 €

Categoria dell'opera: STRUTTURE

Destinazione funzionale: Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche non soggette ad azioni sismiche

Parametro sul valore dell'opera [P]: 9.3989%

Grado di complessità [G]: 0.7

Descrizione grado di complessità: [S.01] Strutture o parti di strutture di tipo semplice in cemento armato, escluse strutture soggette ad azioni sismiche - Verifiche strutturali relative - Ponteggi, centinature e strutture provvisoriale semplici.

Specifiche incidenze [Q]:

Relazioni, planimetrie, elaborati grafici [QbI.01=0.09]	1'807.85 €
Calcolo sommario spesa, quadro economico di progetto [QbI.02=0.01]	200.87 €
Piano particellare preliminare delle aree o rilievo di massima degli immobili [QbI.03=0.02]	401.74 €
Progettazione integrata e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbI.12=0.02]	401.74 €
Relazione tecnica sullo stato di consistenza degli immobili da ristrutturare [QbI.14=0.03]	602.62 €
Prime indicazioni di progettazione antincendio (d.m. 6/02/1982) [QbI.15=0.005]	100.44 €
Prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza [QbI.16=0.01]	200.87 €
Relazioni generali e tecniche, elaborati grafici, calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali relazioni sulla risoluzione delle interferenze e relazione sulla gestione materie [QbII.01=0.18]	3'615.70 €

Rilievo dei manufatti [QbII.02=0.04]	803.49 €
Disciplinare descrittivo e prestazionale [QbII.03=0.01]	200.87 €
Elenco prezzi, computo metrico estimativo, quadro economico [QbII.05=0.04]	803.49 €
Analisi storico critica e relazione sulle strutture esistenti [QbII.14=0.09]	1'807.85 €
Relazione sulle indagini dei materiali e delle strutture per edifici esistenti [QbII.15=0.12]	2'410.47 €
Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbII.17=0.05]	1'004.36 €
Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982) [QbII.18=0.06]	1'205.23 €
Relazione generale e specialistiche, elaborati grafici, calcoli esecutivi [QbIII.01=0.12]	2'410.47 €
Particolari costruttivi e decorativi [QbIII.02=0.13]	2'611.34 €
Computo metrico estimativo, quadro economico, elenco prezzi e eventuale analisi, quadro dell'incidenza percentuale della quantita' di manodopera [QbIII.03=0.03]	602.62 €
Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma [QbIII.04=0.01]	200.87 €
Piano di manutenzione dell'opera [QbIII.05=0.025]	502.18 €
Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbIII.06=0.03]	602.62 €
Piano di sicurezza e coordinamento [QbIII.07=0.1]	2'008.72 €
Direzione lavori, assistenza al collaudo, prove di accettazione [QcI.01=0.38]	7'633.14 €
Liquidazione (art. 194, comma 1, d.P.R. 207/2010) - Rendicontazioni e liquidazione tecnico contabile [QcI.02=0.02]	401.74 €
Controllo aggiornamento elaborati di progetto, aggiornamento dei manuali d'uso e manutenzione [QcI.03=0.02]	401.74 €
Contabilita' dei lavori a misura:	
- Fino a 305'312.50 €: QcI.09=0.06	1'205.23 €
Coordinamento della sicurezza in esecuzione [QcI.12=0.25]	5'021.80 €
Totale	39'170.06 €

4) Strutture in acciaio e legno

Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche non soggette ad azioni sismiche

Valore dell'opera [V]: 305'312.50 €

Categoria dell'opera: STRUTTURE

Destinazione funzionale: Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche non soggette ad azioni sismiche

Parametro sul valore dell'opera [P]: 9.3989%

Grado di complessità [G]: 0.5

Descrizione grado di complessità: [S.02] Strutture o parti di strutture di tipo semplice in muratura, legno, metallo, escluse strutture soggette ad azioni sismiche - Verifiche strutturali relative.

Specifiche incidenze [Q]:

Relazioni, planimetrie, elaborati grafici [QbI.01=0.09]	1'291.32 €
Calcolo sommario spesa, quadro economico di progetto [QbI.02=0.01]	143.48 €
Piano particellare preliminare delle aree o rilievo di massima degli immobili [QbI.03=0.02]	286.96 €
Progettazione integrata e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbI.12=0.02]	286.96 €
Relazione tecnica sullo stato di consistenza degli immobili da ristrutturare [QbI.14=0.03]	430.44 €
Prime indicazioni di progettazione antincendio (d.m. 6/02/1982) [QbI.15=0.005]	71.74 €
Prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza [QbI.16=0.01]	143.48 €
Relazioni generali e tecniche, elaborati grafici, calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali relazioni sulla risoluzione delle interferenze e relazione sulla gestione materie [QbII.01=0.18]	2'582.64 €
Rilievo dei manufatti [QbII.02=0.04]	573.92 €

Disciplinare descrittivo e prestazionale [QbII.03=0.01]	143.48 €
Elenco prezzi, computo metrico estimativo, quadro economico [QbII.05=0.04]	573.92 €
Analisi storico critica e relazione sulle strutture esistenti [QbII.14=0.09]	1'291.32 €
Relazione sulle indagini dei materiali e delle strutture per edifici esistenti [QbII.15=0.12]	1'721.76 €
Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbII.17=0.05]	717.40 €
Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982) [QbII.18=0.06]	860.88 €
Relazione generale e specialistiche, elaborati grafici, calcoli esecutivi [QbIII.01=0.12]	1'721.76 €
Particolari costruttivi e decorativi [QbIII.02=0.13]	1'865.24 €
Computo metrico estimativo, quadro economico, elenco prezzi e eventuale analisi, quadro dell'incidenza percentuale della quantita' di manodopera [QbIII.03=0.03]	430.44 €
Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma [QbIII.04=0.01]	143.48 €
Piano di manutenzione dell'opera [QbIII.05=0.025]	358.70 €
Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbIII.06=0.03]	430.44 €
Piano di sicurezza e coordinamento [QbIII.07=0.1]	1'434.80 €
Direzione lavori, assistenza al collaudo, prove di accettazione [QcI.01=0.38]	5'452.24 €
Liquidazione (art. 194, comma 1, d.P.R. 207/2010) - Rendicontazioni e liquidazione tecnico contabile [QcI.02=0.02]	286.96 €
Controllo aggiornamento elaborati di progetto, aggiornamento dei manuali d'uso e manutenzione [QcI.03=0.02]	286.96 €
Contabilita' dei lavori a misura:	
- Fino a 305'312.50 €: QcI.09=0.06	860.88 €
Coordinamento della sicurezza in esecuzione [QcI.12=0.25]	3'587.02 €
Totale	27'978.62 €

5) Impianti idrico-sanitari e gas

Impianti meccanici a fluido a servizio delle costruzioni

Valore dell'opera [V]: 244'250.00 €

Categoria dell'opera: IMPIANTI

Destinazione funzionale: Impianti meccanici a fluido a servizio delle costruzioni

Parametro sul valore dell'opera [P]: 9.9963%

Grado di complessità [G]: 0.75

Descrizione grado di complessità: [IA.01] Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari, Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa, del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio.

Specifiche incidenze [Q]:

Relazioni, planimetrie, elaborati grafici [QbI.01=0.09]	1'648.08 €
Calcolo sommario spesa, quadro economico di progetto [QbI.02=0.01]	183.12 €
Progettazione integrata e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbI.12=0.02]	366.24 €
Prime indicazioni di progettazione antincendio (d.m. 6/02/1982) [QbI.15=0.005]	91.56 €
Prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza [QbI.16=0.01]	183.12 €
Relazioni generali e tecniche, elaborati grafici, calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali relazioni sulla risoluzione delle interferenze e relazione sulla gestione materie [QbII.01=0.16]	2'929.92 €
Disciplinare descrittivo e prestazionale [QbII.03=0.01]	183.12 €
Elenco prezzi, computo metrico estimativo, quadro economico [QbII.05=0.07]	1'281.84 €
Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbII.17=0.05]	915.60 €

Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982) [QbII.18=0.06]	1'098.72 €
Elaborati e relazioni per requisiti acustici (Legge 447/95 d.p.c.m. 512/97) [QbII.20=0.02]	366.24 €
Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) [QbII.21=0.03]	549.36 €
Relazione generale e specialistiche, elaborati grafici, calcoli esecutivi [QbIII.01=0.15]	2'746.80 €
Particolari costruttivi e decorativi [QbIII.02=0.05]	915.60 €
Computo metrico estimativo, quadro economico, elenco prezzi e eventuale analisi, quadro dell'incidenza percentuale della quantita' di manodopera [QbIII.03=0.05]	915.60 €
Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma [QbIII.04=0.02]	366.24 €
Piano di manutenzione dell'opera [QbIII.05=0.03]	549.36 €
Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbIII.06=0.03]	549.36 €
Piano di sicurezza e coordinamento [QbIII.07=0.1]	1'831.20 €
Direzione lavori, assistenza al collaudo, prove di accettazione [QcI.01=0.32]	5'859.83 €
Liquidazione (art. 194, comma 1, d.P.R. 207/2010) - Rendicontazioni e liquidazione tecnico contabile [QcI.02=0.03]	549.36 €
Controllo aggiornamento elaborati di progetto, aggiornamento dei manuali d'uso e manutenzione [QcI.03=0.02]	366.24 €
Contabilita' dei lavori a misura:	
- Fino a 244'250.00 €: QcI.09=0.045	824.04 €
Coordinamento della sicurezza in esecuzione [QcI.12=0.25]	4'577.97 €
Totale	29'848.52 €

6) Impianto di riscaldamento

Impianti meccanici a fluido a servizio delle costruzioni

Valore dell'opera [V]: 390'800.00 €

Categoria dell'opera: IMPIANTI

Destinazione funzionale: Impianti meccanici a fluido a servizio delle costruzioni

Parametro sul valore dell'opera [P]: 8.7972%

Grado di complessità [G]: 0.85

Descrizione grado di complessità: [IA.02] Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico.

Specifiche incidenze [Q]:

Relazioni, planimetrie, elaborati grafici [QbI.01=0.09]	2'630.03 €
Calcolo sommario spesa, quadro economico di progetto [QbI.02=0.01]	292.23 €
Progettazione integrata e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbI.12=0.02]	584.45 €
Prime indicazioni di progettazione antincendio (d.m. 6/02/1982) [QbI.15=0.005]	146.11 €
Prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza [QbI.16=0.01]	292.23 €
Relazioni generali e tecniche, elaborati grafici, calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali relazioni sulla risoluzione delle interferenze e relazione sulla gestione materie [QbII.01=0.16]	4'675.61 €
Disciplinare descrittivo e prestazionale [QbII.03=0.01]	292.23 €
Elenco prezzi, computo metrico estimativo, quadro economico [QbII.05=0.07]	2'045.58 €
Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbII.17=0.05]	1'461.13 €
Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982) [QbII.18=0.06]	1'753.35 €
Elaborati e relazioni per requisiti acustici (Legge 447/95 d.p.c.m. 512/97) [QbII.20=0.02]	584.45 €
Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) [QbII.21=0.03]	876.68 €
Relazione generale e specialistiche, elaborati grafici, calcoli esecutivi [QbIII.01=0.15]	4'383.38 €

Particolari costruttivi e decorativi [QbIII.02=0.05]	1'461.13 €
Computo metrico estimativo, quadro economico, elenco prezzi e eventuale analisi, quadro dell'incidenza percentuale della quantita' di manodopera [QbIII.03=0.05]	1'461.13 €
Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma [QbIII.04=0.02]	584.45 €
Piano di manutenzione dell'opera [QbIII.05=0.03]	876.68 €
Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbIII.06=0.03]	876.68 €
Piano di sicurezza e coordinamento [QbIII.07=0.1]	2'922.25 €
Direzione lavori, assistenza al collaudo, prove di accettazione [QcI.01=0.32]	9'351.21 €
Liquidazione (art. 194, comma 1, d.P.R. 207/2010) - Rendicontazioni e liquidazione tecnico contabile [QcI.02=0.03]	876.68 €
Controllo aggiornamento elaborati di progetto, aggiornamento dei manuali d'uso e manutenzione [QcI.03=0.02]	584.45 €
Contabilita' dei lavori a misura:	
- Fino a 390'800.00 €: QcI.09=0.045	1'315.01 €
Coordinamento della sicurezza in esecuzione [QcI.12=0.25]	7'305.60 €
Totale	47'632.73 €

7) Impianti elettrici

Impianti elettrici e speciali a servizio delle costruzioni - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota

Valore dell'opera [V]: 195'400.00 €

Categoria dell'opera: IMPIANTI

Destinazione funzionale: Impianti elettrici e speciali a servizio delle costruzioni - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota

Parametro sul valore dell'opera [P]: 10.6494%

Grado di complessità [G]: 1.3

Descrizione grado di complessità: [IA.04] Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di sicurezza, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni compessi - Cablaggi strutturati - Impianti in fibra ottica - Singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo complesso.

Specifiche incidenze [Q]:

Relazioni, planimetrie, elaborati grafici [QbI.01=0.09]	2'434.64 €
Calcolo sommario spesa, quadro economico di progetto [QbI.02=0.01]	270.52 €
Piano partellare preliminare delle aree o rilievo di massima degli immobili [QbI.03=0.02]	541.03 €
Progettazione integrata e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbI.12=0.02]	541.03 €
Relazione tecnica sullo stato di consistenza degli immobili da ristrutturare [QbI.14=0.03]	811.55 €
Prime indicazioni di progettazione antincendio (d.m. 6/02/1982) [QbI.15=0.005]	135.26 €
Prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza [QbI.16=0.01]	270.52 €
Relazioni generali e tecniche, elaborati grafici, calcolo delle strutture e degli impianti, eventuali relazioni sulla risoluzione delle interferenze e relazione sulla gestione materie [QbII.01=0.16]	4'328.26 €
Disciplinare descrittivo e prestazionale [QbII.03=0.01]	270.52 €
Elenco prezzi, computo metrico estimativo, quadro economico [QbII.05=0.07]	1'893.61 €
Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbII.17=0.05]	1'352.58 €
Elaborati di progettazione antincendio (d.m. 16/02/1982) [QbII.18=0.06]	1'623.10 €
Elaborati e relazioni per requisiti acustici (Legge 447/95 d.p.c.m. 512/97) [QbII.20=0.02]	541.03 €
Relazione energetica (ex Legge 10/91 e s.m.i.) [QbII.21=0.03]	811.55 €
Relazione generale e specialistiche, elaborati grafici, calcoli esecutivi [QbIII.01=0.15]	4'057.74 €

Particolari costruttivi e decorativi [QbIII.02=0.05]	1'352.58 €
Computo metrico estimativo, quadro economico, elenco prezzi e eventuale analisi, quadro dell'incidenza percentuale della quantita' di manodopera [QbIII.03=0.05]	1'352.58 €
Schema di contratto, capitolato speciale d'appalto, cronoprogramma [QbIII.04=0.02]	541.03 €
Piano di manutenzione dell'opera [QbIII.05=0.03]	811.55 €
Progettazione integrale e coordinata - Integrazione delle prestazioni specialistiche [QbIII.06=0.03]	811.55 €
Piano di sicurezza e coordinamento [QbIII.07=0.1]	2'705.16 €
Direzione lavori, assistenza al collaudo, prove di accettazione [QcI.01=0.32]	8'656.51 €
Liquidazione (art. 194, comma 1, d.P.R. 207/2010) - Rendicontazioni e liquidazione tecnico contabile [QcI.02=0.03]	811.55 €
Controllo aggiornamento elaborati di progetto, aggiornamento dei manuali d'uso e manutenzione [QcI.03=0.02]	541.03 €
Contabilita' dei lavori a misura:	
- Fino a 195'400.00 €: QcI.09=0.045	1'217.32 €
Coordinamento della sicurezza in esecuzione [QcI.12=0.25]	6'762.90 €
Totale	45'446.70 €

8) Prestazioni a vacanza

Per le prestazioni computate a vacanza si dovrà corrispondere:

- al professionista incaricato l'importo di 50.00 €/ora per 120 ore [120 * 50.00 €]	6'000.00 €
- all'aiuto iscritto all'albo l'importo di 37.00 €/ora per 320 ore [320 * 37.00 €]	11'840.00 €
- all'aiuto di concetto l'importo di 30.00 €/ora per 320 ore [320 * 30.00 €]	9'600.00 €

Per il dettaglio delle prestazioni a vacanza computate si rimanda all'apposito allegato.

TOTALE PRESTAZIONI 804'031.38 €

SPESE E ONERI ACCESSORI

Descrizione	Importo
	euro
1) Spese generali di studio	80'403.14 €
TOTALE SPESE E ONERI ACCESSORI	80'403.14 €

RIEPILOGO PER TIPOLOGIA

Descrizione	Importo
	euro
Prestazioni professionali:	
Compenso per prestazioni professionali	804'031.38 €
Spese ed oneri accessori	80'403.14 €

RIEPILOGO FINALE

Descrizione	Importo
	euro
Imponibile	884'434.52 €
TOTALE DOCUMENTO	884'434.52 €
NETTO A PAGARE	884'434.52 €

Diconsi euro ottocentoottantaquattromila-quattrocentotrentaquattro/52.

ALLEGATO

OGGETTO: Dettaglio delle singole voci delle prestazioni a vacanza e delle spese.
INCARICO: Lavori di restauro, ristrutturazione e ampliamento dei fabbricati dell'area da destinare a servizi universitari

DETTAGLIO del COMPENSO per PRESTAZIONI A VACAZIONE

Descrizione	Importo
	euro
1) supplemento al rilievo plano altimetrico dell'intera area dell'ex artiglieria (53.700 mq), delle aree dello stadio Quadrivio (25.400 mq) e dei giardini dell'Ospedale Zonchello (90.700 mq) ed elaborazione delle schede tecniche di rilievo e trasformazione finalizzate all'individuazione delle caratteristiche e del grado di trasformazione del bene oggetto di restauro da concordare con la soprintendenza	
Professionista incaricato per 80 ore [80 * 50.00]	4'000.00 €
Aiutante iscritto all'albo per 160 ore [160 * 37.00]	5'920.00 €
Aiutante di concetto per 160 ore [160 * 30.00]	4'800.00 €
2) supplemento ai rilievi geometrici con la redazione degli stati di consistenza, materici, strutturali, impiantistici, compresa la restituzione grafica, degli edifici dell'ex artiglieria (50.000 mc) e dei volumi ricadenti nell'area dello stadio Quadrivio (7200 mc) ed elaborazione delle schede tecniche di rilievo e trasformazione finalizzate all'individuazione delle caratteristiche e del grado di trasformazione del bene oggetto di restauro da concordare con la soprintendenza	
Professionista incaricato per 40 ore [40 * 50.00]	2'000.00 €
Aiutante iscritto all'albo per 160 ore [160 * 37.00]	5'920.00 €
Aiutante di concetto per 160 ore [160 * 30.00]	4'800.00 €
TOTALE PRESTAZIONI A VACAZIONE	27'440.00 €

DETTAGLIO delle

SPESE E ONERI ACCESSORI

Descrizione	Importo
	euro
1) Spese generali di studio	
Spese generali di studio (forfettarie) pari al 10% del compenso per prestazioni professionali. [10% * 804'031.38 €]	80'403.14 €
TOTALE SPESE PROFESSIONALI	80'403.14 €

Determinazione del corrispettivo da porre a base di gara per la redazione della relazione geologica

Ai sensi del regolamento recante le modalità per la determinazione dei corrispettivi a base di gara per l'affidamento dei contratti pubblici di servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria (D.M. 31 ottobre 2013, n. 143), si identificano le seguenti competenze da porre a base di gara:

COMPENSO PER PRESTAZIONI PROFESSIONALI PER LE INDAGINI E LE RELAZIONI GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICHE, IDRAULICHE E GEOTECNICHE

Descrizione	Importo
	euro
1) progettazione lavori restauro opere edili	
Edifici e manufatti esistenti	
Valore dell'opera [V]: 3'443'925.00 €	
Categoria dell'opera: EDILIZIA	
Destinazione funzionale: Edifici e manufatti esistenti	
Parametro sul valore dell'opera [P]: 5.4276%	
Grado di complessità [G]: 1.55	
Descrizione grado di complessità: [E.22] Interventi di manutenzione straordinaria, ristrutturazione, riqualificazione, su edifici e manufatti di interesse storico artistico soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004, oppure di particolare importanza.	
Specifiche incidenze [Q]:	
Relazione geotecnica [QbI.06=0.03]	8'691.90 €
Relazione idrologica [QbI.07=0.015]	4'345.95 €
Relazione idraulica [QbI.08=0.015]	4'345.95 €
Relazione geologica:	
- Fino a 250'000.00 €: QbI.11=0.039	820.25 €
- Sull'eccedenza fino a 500'000.00 €: QbI.11=0.01	210.32 €
- Sull'eccedenza fino a 1'000'000.00 €: QbI.11=0.013	546.83 €
- Sull'eccedenza fino a 2'500'000.00 €: QbI.11=0.018	2'271.45 €
- Sull'eccedenza fino a 3'443'925.00 €: QbI.11=0.0185	1'469.09 €
Relazione geotecnica [QbII.09=0.06]	17'383.79 €
Relazione idrologica [QbII.10=0.03]	8'691.90 €
Relazione idraulica [QbII.11=0.03]	8'691.90 €
Relazione geologica:	
- Fino a 250'000.00 €: QbII.13=0.064	1'346.04 €
- Sull'eccedenza fino a 500'000.00 €: QbII.13=0.019	399.61 €
- Sull'eccedenza fino a 1'000'000.00 €: QbII.13=0.021	883.34 €
- Sull'eccedenza fino a 2'500'000.00 €: QbII.13=0.029	3'659.56 €
- Sull'eccedenza fino a 3'443'925.00 €: QbII.13=0.03013	2'392.61 €
Totale	66'150.49 €

2) Strutture in calcestruzzo armato

Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche non soggette ad azioni sismiche

Valore dell'opera [V]: 305'312.50 €

Categoria dell'opera: STRUTTURE

Destinazione funzionale: Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche non soggette ad azioni sismiche

Parametro sul valore dell'opera [P]: 9.3989%

Grado di complessità [G]: 0.7

Descrizione grado di complessità: [S.01] Strutture o parti di strutture di tipo semplice in cemento armato, escluse strutture soggette ad azioni sismiche - Verifiche strutturali relative - Ponteggi, centinature e strutture provvisoriale semplici.

Specifiche incidenze [Q]:

Relazione geotecnica [QbI.06=0.03]	602.62 €
Relazione geologica:	
- Fino a 250'000.00 €: QbI.11=0.039	641.47 €
- Sull'eccedenza fino a 305'312.50 €: QbI.11=0.03258	118.56 €
Relazione geotecnica [QbII.09=0.06]	1'205.23 €
Relazione geologica:	
- Fino a 250'000.00 €: QbII.13=0.064	1'052.68 €
- Sull'eccedenza fino a 305'312.50 €: QbII.13=0.05404	196.66 €
Totale	3'817.22 €

3) Strutture in acciaio e legno

Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche non soggette ad azioni sismiche

Valore dell'opera [V]: 305'312.50 €

Categoria dell'opera: STRUTTURE

Destinazione funzionale: Strutture, opere infrastrutturali puntuali, verifiche non soggette ad azioni sismiche

Parametro sul valore dell'opera [P]: 9.3989%

Grado di complessità [G]: 0.5

Descrizione grado di complessità: [S.02] Strutture o parti di strutture di tipo semplice in muratura, legno, metallo, escluse strutture soggette ad azioni sismiche - Verifiche strutturali relative.

Specifiche incidenze [Q]:

Relazione geotecnica [QbI.06=0.03]	430.44 €
Relazione geologica:	
- Fino a 250'000.00 €: QbI.11=0.053	622.68 €
- Sull'eccedenza fino a 305'312.50 €: QbI.11=0.05189	134.88 €
Relazione geotecnica [QbII.09=0.06]	860.88 €
Relazione geologica:	
- Fino a 250'000.00 €: QbII.13=0.133	1'562.57 €
- Sull'eccedenza fino a 305'312.50 €: QbII.13=0.12725	330.77 €
Totale	3'942.22 €

4) Territorio e Urbanistica

Pianificazione

Valore dell'opera [V]: 13'500'000.00 €

Categoria dell'opera: TERRITORIO E URBANISTICA

Destinazione funzionale: Pianificazione

Parametro sul valore dell'opera [P]: 4.4056%

Grado di complessità [G]: 1

Descrizione grado di complessità: [U.03] Strumenti di pianificazione generale ed attuativa e di pianificazione di settore.

Specifiche incidenze [Q]:

Rilievi e controlli del terreno, analisi geoambientali di risorse e rischi, studi di geologia applicati ai piani urbanistici esecutivi, ambientali e di difesa del suolo:

- Fino a 4'000'000.00 €: Qa.0.07=0.018	3'172.03 €
- Sull'eccedenza fino a 10'000'000.00 €: Qa.0.07=0.012	3'172.03 €
- Sull'eccedenza fino a 13'500'000.00 €: Qa.0.07=0.008	1'233.57 €

Totale 7'577.63 €

TOTALE PRESTAZIONI 81'487.56 €

SPESE E ONERI ACCESSORI

Descrizione	Importo
	euro
1) Spese generali di studio	8'148.76 €
TOTALE SPESE E ONERI ACCESSORI	8'148.76 €

Per il dettaglio delle voci di spesa ed oneri accessori si rimanda all'apposito allegato.

RIEPILOGO PER TIPOLOGIA

Descrizione	Importo
	euro
Prestazioni professionali:	
Compenso per prestazioni professionali	81'487.56 €
Spese ed oneri accessori	8'148.76 €

RIEPILOGO FINALE

Descrizione	Importo
	euro
Imponibile	89'636.32 €
TOTALE DOCUMENTO	89'636.32 €
NETTO A PAGARE	89'636.32 €

Diconsi euro ottantanovemila-seicentotrentasei/32.

ALLEGATO

OGGETTO: Dettaglio delle singole voci delle prestazioni a vacanza e delle spese.
INCARICO: Lavori di restauro, ristrutturazione e ampliamento dei fabbricati dell'area da destinare a servizi universitari

**DETTAGLIO delle
SPESE E ONERI ACCESSORI**

Descrizione	Importo
	euro
1) Spese generali di studio	
Spese generali di studio (forfettarie) pari al 10% del compenso per prestazioni professionali.	
[10% * 81'487.56 €]	8'148.76 €
TOTALE SPESE PROFESSIONALI	8'148.76 €

Identificazione delle categorie delle opere

Secondo quanto riportato nella tabella Z-1 del citato D.M. 143/2013 si identificano le seguenti classi e categorie di cui alle disposizioni tariffarie.

Categorie oggetto dei SERVIZI, riferite ai lavori da eseguire, con riferimento alla Tavola Z1 allegata al Decreto ministeriale 31 ottobre 2013, n.143 riguardanti L'ARCHITETTURA E L'INGEGNERIA, ad esclusione delle indagini e relazioni geologiche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, sono le seguenti

CATEGORIA	DESTINAZIONE FUNZIONALE	ID Opere	Corrispondenze		IDENTIFICAZIONE DELLE OPERE	Importo lavori €	%	Importo prestazioni €	%
			L. 143/49 Classi e categorie	D.M. 18/11/1971					
EDILIZIA	Edifici e manufatti esistenti	E.22	I/e	I/b	Interventi di manutenzione, restauro, risanamento conservativo, riqualificazione, su edifici e manufatti di interesse storico artistico soggetti a tutela ai sensi del decreto legislativo n. 42/2004, oppure di particolare importanza	€ 3.443.925,00	71%	€ 566.795,00	64%
STRUTTURE	Strutture, Opere infrastrutturali puntuali, non soggette ad azioni sismiche, ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni	S.01	I/f	I/b	Strutture o parti di strutture in cemento armato, non soggette ad azioni sismiche -riparazione o intervento locale - Verifiche strutturali relative - Ponteggi, centinature e strutture provvisionali di durata inferiore a due anni	€ 305.312,50	6%	€ 39.170,06	4%
		S.02	IX/a	III	Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo, non soggette ad azioni sismiche - riparazione o intervento locale - Verifiche strutturali relative.	€ 305.312,50	6%	€ 27.978,62	3%
IMPIANTI	Impianti meccanici a fluido a servizio delle costruzioni	IA.01	III/a	I/b	Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio	€ 244.250,00	5%	€ 29.848,52	3%
		IA.02	III/b	I/b	Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico	€ 390.800,00	8%	€ 47.632,73	5%
	Impianti elettrici e speciali a servizio delle costruzioni - Singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota	IA.04	III/c	I/b	Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di sicurezza, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni complessi - cablaggi strutturati - impianti in fibra ottica - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo complesso	€ 195.400,00	4%	€ 45.446,70	5%
TERRITORIO E URBANISTICA	Pianificazione	U.03			Strumenti di pianificazione generale ed attuativa e di pianificazione di settore		0%	€ 19.719,47	2%
PRESTAZIONI A VACAZIONE							0%	€ 27.440,00	3%
SPESE E ONERI ACCESSORI							0%	€ 80.403,14	9%
TOTALE						€4.885.000,00	100%	€ 884.434,24	100%

Categorie oggetto dei servizi, riferite ai lavori da eseguire, con riferimento alla Tavola Z1 allegata al Decreto ministeriale 31 ottobre 2013, n.143

riguardanti le INDAGINI E RELAZIONI GEOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE, IDROLOGICHE, IDRAULICHE E GEOTECNICHE

CATEGORIA	DESTINAZIONE FUNZIONALE	ID Opere	Corrisponde nze		IDENTIFICAZIONE DELLE OPERE	Importo lavori €	%	Importo prestazioni €	%
			L. 143/49 Classi e categorie	D.M. 18/11/1 971					
EDILIZIA	Edifici e manufatti esistenti	E.22	I/e	I/b	Interventi di manutenzione, restauro, risanamento conservativo, riqualificazione, su edifici e manufatti di interesse storico artistico soggetti a tutela ai sensi del decreto legislativo n. 42/2004, oppure di particolare importanza	€ 3.443.925,00	71%	€ 66.150,49	74%
STRUTTURE	Strutture, Opere infrastrutturali puntuali, non soggette ad azioni sismiche, ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni	S.01	I/f	I/b	Strutture o parti di strutture in cemento armato, non soggette ad azioni sismiche -riparazione o intervento locale - Verifiche strutturali relative - Ponteggi, centinature e strutture provvisionali di durata inferiore a due anni	€ 305.312,50	6%	€ 3.817,22	4%
		S.02	IX/a	III	Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo, non soggette ad azioni sismiche - riparazione o intervento locale - Verifiche strutturali relative.	€ 305.312,50	6%	€ 3.942,22	4%
IMPIANTI	Impianti meccanici a fluido a servizio delle costruzioni	IA.01	III/a	I/b	Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio	€ 244.250,00	5%	€ 0,00	0%
		IA.02	III/b	I/b	Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico	€ 390.800,00	8%	€ 0,00	0%
	Impianti elettrici e speciali a servizio delle costruzioni - Singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota	IA.04	III/c	I/b	Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di sicurezza, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni complessi - cablaggi strutturati - impianti in fibra ottica - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo complesso	€ 195.400,00	4%	€ 0,00	0%
TERRITORIO E URBANISTICA	Pianificazione	U.03			Strumenti di pianificazione generale ed attuativa e di pianificazione di settore		0%	€ 7.577,63	8%
PRESTAZIONI A VACAZIONE							0%	€ 0,00	0%
SPESE E ONERI ACCESSORI								0%	€ 8.148,76
TOTALE						€4.885.000,00	100%	€89.636,32	100%

Tavola Z1 allegata al Decreto ministeriale 31 ottobre 2013, n. 143

CATEGORIA	DESTINAZIONE FUNZIONALE	ID Opere	Corrispondenze			IDENTIFICAZIONE DELLE OPERE	Gradi di complessità G
			L. 143/49 Classi e categorie	D.M. 18/11/1971	D.M. 232/1991		
EDILIZIA	Edifici e manufatti esistenti	E.22	I/e	I/b		Interventi di manutenzione, restauro, risanamento conservativo, riqualificazione, su edifici e manufatti di interesse storico artistico soggetti a tutela ai sensi del decreto legislativo n. 42/2004, oppure di particolare importanza	1,55
STRUTTURE	Strutture, Opere infrastrutturali puntuali, non soggette ad azioni sismiche, ai sensi delle Norme Tecniche per le Costruzioni	S.01	I/f	I/b		Strutture o parti di strutture in cemento armato, non soggette ad azioni sismiche -riparazione o intervento locale - Verifiche strutturali relative - Ponteggi, centinature e strutture provvisorie di durata inferiore a due anni	0,70
		S.02	IX/a	III		Strutture o parti di strutture in muratura, legno, metallo, non soggette ad azioni sismiche - riparazione o intervento locale - Verifiche strutturali relative.	0,50

IMPIANTI	Impianti meccanici a fluido a servizio delle costruzioni	IA.01	III/a	I/b	Impianti per l'approvvigionamento, la preparazione e la distribuzione di acqua nell'interno di edifici o per scopi industriali - Impianti sanitari - Impianti di fognatura domestica od industriale ed opere relative al trattamento delle acque di rifiuto - Reti di distribuzione di combustibili liquidi o gassosi - Impianti per la distribuzione dell'aria compressa del vuoto e di gas medicali - Impianti e reti antincendio	0,75
		IA.02	III/b	I/b	Impianti di riscaldamento - Impianto di raffrescamento, climatizzazione, trattamento dell'aria - Impianti meccanici di distribuzione fluidi - Impianto solare termico	0,85
	Impianti elettrici e speciali a servizio delle costruzioni - Singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota	IA.04	III/c	I/b	Impianti elettrici in genere, impianti di illuminazione, telefonici, di sicurezza, di rivelazione incendi, fotovoltaici, a corredo di edifici e costruzioni complessi - cablaggi strutturati - impianti in fibra ottica - singole apparecchiature per laboratori e impianti pilota di tipo complesso	1,30
TERRITORIO E URBANISTICA	Pianificazione	U.03			Strumenti di pianificazione generale ed attuativa e di pianificazione di settore	1,00

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

(Arch. Salvatore Daga)