

## SCUOLA NORMALE SUPERIORE

CONTRATTO DI AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI REDAZIONE DEL  
PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA  
DELL'INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO  
FUNZIONALE DEL COMPLESSO DI SAN SILVESTRO

La Scuola Normale Superiore (di seguito indicata "Scuola") avente sede in Pi-  
sa, Piazza dei Cavalieri n. 7, codice fiscale 80005050507, nella persona del Se-  
gretario Generale dott. ENRICO PERITI, nato a Fiorenzuola d'Arda (PC) il 29  
aprile 1964 e domiciliato per la sua carica presso la sede della Scuola, il quale  
interviene nel presente atto non in proprio ma in nome e nell'interesse della  
Scuola, e l'ing. BRUNO PERSICHETTI, c.f. PRSBRN56S06Z330G, nato a  
Tangeri (Marocco) il 6 novembre 1956, residente a San Giuliano Terme, locali-  
tà Asciano Pisano (Pi), in via Italo Possenti, n. 7, nella sua qualità di Ammini-  
stratore delegato - Legale Rappresentante della società di ingegneria AICE  
Consulting s.r.l. (di seguito indicata "Aggiudicatario"), con sede legale in San  
Giuliano Terme (Pi), via G. Boccaccio n.20, c.f. e p.i. 01149980508,

### PREMESSO CHE

a) ad esito della procedura concorrenziale disposta con decreto del Direttore  
n.584 del 22 settembre 2021, con decreto del Segretario Generale n.48 del 31  
gennaio 2022, è stato aggiudicato definitivamente il servizio di redazione del  
progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento di ristrutturazione ed  
adeguamento funzionale del Complesso di San Silvestro alla società di inge-  
gneria AICE Consulting s.r.l., con sede legale in San Giuliano Terme (Pi), via  
G. Boccaccio n.20;

b) l'Aggiudicatario ha effettuato tutti gli adempimenti richiesti dalla Scuola Normale Superiore;

**TUTTO QUANTO SOPRA PREMESSO**

tra la Scuola Normale Superiore (di seguito indicata come "Scuola") Istituto di Istruzione Superiore con ordinamento speciale, ai sensi dell'art. 233 del R.D. 31 agosto 1933 n.1592 - avente sede in Pisa, piazza dei Cavalieri n.7, codice fiscale 80005050507 - rappresentata dal dott. Enrico Periti, e la società di ingegneria AICE Consulting s.r.l. (di seguito indicata "Aggiudicatario"), con sede legale in San Giuliano Terme (Pi), via G. Boccaccio n.20, rappresentata dall'ing. Bruno Persichetti in qualità di Legale Rappresentante,

**SI CONVIENE E SI STIPULA QUANTO SEGUE**

Art.1

La Scuola affida all'Aggiudicatario l'appalto del servizio di redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento di ristrutturazione ed adeguamento funzionale del Complesso di San Silvestro.

L'Affidatario accetta di eseguire l'appalto conformemente alle prescrizioni tutte previste dal presente atto e dal Capitolato Tecnico - Prestazionale, allegato al presente atto al n. 1.

Art.2

L'Aggiudicatario si obbliga a effettuare il servizio di cui al precedente art.1 secondo quanto previsto nell'offerta tecnica presentata in sede di gara, allegata al presente atto al n.2 e secondo quanto previsto dal piano di gestione informativa, allegato al presente atto al n.3. È comunque tenuto a fornire dati e modelli secondo tutti i seguenti formati:

Modelli informativi	Formato Proprietario: Nativo della piattaforma software e degli strumenti di analisi utilizzati;
	Formato Aperto: IFC - 2x3
Elaborati informativi	Formato proprietario; PDF - non precedente alla versione 7.0. .DWG .TXT .JPG .zip * i formati proprietario, PDF e .DWG non sono alternativi l'uno all'altro
Verifica ed analisi delle interferenze geometriche	Formato Proprietario. Formato Aperto: IFC - 2x3
Computi	Formato Proprietario. XML Formato Excel .xls Formato Primus .DCF * i formati proprietario e .DCF non sono alternativi
Relazioni	PDF .DOC

Per supportare l'accesso e l'uso agevole dell'informazione è necessario che i modelli messi in condivisione tra le parti non superino una dimensione che ver-

rà concordata con la committenza al momento di avvio della progettazione.

I file componenti il modello BIM dovranno essere inclusi all'interno di una cartella che conterrà il file del modello di coordinamento federato e una struttura di cartelle e sottocartelle, in cui saranno riposti i singoli modelli di parti o assiemi, la cui nomenclatura farà riferimento alla WBS di commessa.

Dovrà altresì ottemperare a tutte le prestazioni previste dalle vigenti normative in tema di progettazione di opere pubbliche e in particolare:

- il progetto dovrà essere costituito da tutti i documenti previsti dall'art.3 delle "Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108)" eccetto quelli non necessari per l'intervento.

I format degli elaborati progettuali e l'elenco tavole dovranno essere concordati con il RUP e vistati dallo stesso.

Dovrà essere consegnata n. 1 (una) copie cartacee di tutti gli elaborati progettuali e numero 1 (una) copia in formato digitale di tutti gli elaborati progettuali sia in formato ".pdf" che nel loro formato di origine (come ".dwg" per gli elaborati grafici o in versioni compatibili con il programma Autocad, ".doc" per le relazioni, per la contabilità programmi compatibili con Primus, come indicato nella tabella di cui sopra), oltre a quanto disposto nel capitolo informativo e nel piano di gestione informativa.

Dovranno essere effettuate, in contraddittorio con la società incaricata della verifica del progetto, con il RUP o con il personale tecnico del Servizio Edilizia della Scuola indicato dallo stesso RUP, tutte le verifiche nei modi e nei tempi

previsti dal Capitolato Tecnico - Prestazionale.

### Art. 3

L'Aggiudicatario si obbliga ad effettuare il servizio oggetto del presente contratto al prezzo offerto in sede di gara, come risulta dall'offerta economica allegata al presente atto al n.4. Il prezzo complessivo del contratto, in virtù del ribasso del 51,37% sull'importo posto a base di gara, è quindi stabilito in € 69.798,21, di cui € 55.011,20 netti per il servizio, € 2.200,45 per CNPAIA, € 12.586,56 per IVA al 22%. Il compenso sarà corrisposto in un'unica soluzione dopo l'approvazione del progetto da parte della Scuola. L'Aggiudicatario si assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 13 agosto 2010 n.36, come modificata dalla legge 17 dicembre 2010 n.217, il Codice Identificativo Gara (CIG) del presente appalto è il n.8915549FC4.

### Art.4

Costituiscono parte integrante e sostanziale del contratto, oltre alle premesse sopra riportate, il Capitolato Tecnico – Prestazionale, l'offerta tecnica presentata in sede di gara, l'offerta economica ed il piano di gestione informativa. Per quanto non previsto dalle disposizioni sopra richiamate e dall'Offerta Tecnica presentata dall'Aggiudicatario in fase di gara, si applica il D.Lgs n.50/2016, e, in via residuale, le norme del Codice Civile in materia di contratti.

### Art.5

La redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica dovrà essere completata entro 45 giorni (quarantacinque) naturali e consecutivi dall'ordine di servizio del RUP, il tempo di esecuzione è comprensivo della riduzione dei tempi offerta in sede di procedura concorrenziale dall'Aggiudicatario.

### Art.6

Ferme restando le condizioni previste dall'art.3 i pagamenti saranno effettuati entro trenta giorni dalla data di emissione della notula e previa acquisizione del certificato di regolarità contributiva. I pagamenti verranno corrisposti per il tramite dell'Istituto Cassiere della Scuola. Restano fermi gli obblighi di tracciabilità di cui alla Legge 13 agosto 2010, n.36, come modificata dalla Legge 17 dicembre 2010, n.217.

In base a quanto disposto dal D.M. n.55 del 3 aprile 2013 le fatture devono essere trasmesse esclusivamente in forma elettronica secondo il formato di cui all'allegato A del citato D.M.; il Codice Univoco Ufficio al quale dovranno essere indirizzate le fatture elettroniche è: SOBZKL che deve essere inserito obbligatoriamente nell'elemento “Codice Destinatario” del tracciato della fattura elettronica.

Si invita inoltre ad indicare nella fattura le seguenti informazioni:

- Codice Identificativo Gara (CIG): 8915549FC4.
- Codice Unico di Progetto (CUP): E56E22000010005.
- Numero della scrittura contabile COAN: SA 1305/2022.

#### Art.7

L'Aggiudicatario costituisce cauzione a garanzia degli obblighi contrattuali assunti, per un importo di € 22.758,13. (euro ventiduemilasettecentocinquantotto/13), mediante polizza fideiussoria n. PC6KVDF1, acquisita in originale agli atti della Scuola, emessa da Zurich Insurance plc agenzia PI001 di Pisa in data 3 febbraio 2022. L'Affidatario, inoltre, costituisce polizza di assicurazione della responsabilità professionale, n. 794D2533 emessa da Zurich Insurance plc in data 17 febbraio 2022, acquisita agli atti della Scuola.

#### Art.8

Il presente contratto, firmato digitalmente ai sensi dell'articolo 21, secondo comma, del D.Lgs.7 marzo 2005, n.82, è soggetto alle vigenti disposizioni relative all'IVA, all'imposta di bollo ed all'imposta di registro, le cui spese sono a completo carico dell'Aggiudicatario. La relativa imposta di bollo viene versata in forma virtuale attraverso il modello F23. Il presente contratto è costituito da numero 7 (sette) pagine compresa la presente (oltre agli allegati riportati sotto i numeri 1,2,3 e 4).

Per l'Aggiudicatario: ing. Bruno Persichetti

Per la Scuola dott. Enrico Periti



SCUOLA  
NORMALE  
SUPERIORE

**AFFIDAMENTO DELLA REDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DELL'INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL COMPLESSO DI SAN SILVESTRO**

**CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**

**Il RUP**

**ing. Benedetta Biondi**

# Sommario

<b>Art. 1 - PREMESSE .....</b>	2
<b>Art. 2 – DEFINIZIONI.....</b>	2
<b>Art. 3 - OGGETTO.....</b>	2
<b>Art. 4. - CORRISPETTIVO E MODALITA' DI PAGAMENTO .....</b>	3
<b>Art. 5. - MODALITA' DI SVOLGIMENTO DEL SERVIZIO .....</b>	3
<b>Art. 6. - TERMINI DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO .....</b>	5
<b>Art. 7 – VERIFICA E VALIDAZIONE DEGLI ELABORATI PROGETTUALI .....</b>	5
<b>Art. 8 – DOCUMENTI CONTRATTUALI.....</b>	5
<b>Art.9 – CAUZIONE DEFINITIVA .....</b>	6
<b>Art.10 – OBBLIGHI ASSICURATIVI .....</b>	6
<b>Art.11 - PENALI .....</b>	6
<b>Art.12 – SOSPENSIONE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO E MODIFICA DEL CONTRATTO DURANTE IL PERIODO DI VALIDITA' .....</b>	6
<b>Art.13 – FACOLTA' DI REVOCA E CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA.....</b>	6
<b>Art.14 – INCOMPATIBILITA' .....</b>	7
<b>Art.15 – RISERVATEZZA.....</b>	8
<b>Art.16 - DIRITTO D'AUTORE E PROPRIETA' DEL PROGETTO .....</b>	8
<b>Art.17 – CONTROVERSIE .....</b>	8
<b>Art.18 – FORMA DEL CONTRATTO.....</b>	8
<b>Art.19 – NORME CHE REGOLANO IL SERVIZIO .....</b>	8

## **Art. 1 - PREMESSE**

Il presente Capitolato Tecnico Prestazionale disciplina in dettaglio le prestazioni da eseguire, le modalità di esecuzione e le tempistiche da rispettare per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento di ristrutturazione ed adeguamento funzionale del Complesso di San Silvestro.

Il documento costituisce parte integrante e sostanziale del contratto per l'affidamento in epigrafe unitamente all'Offerta (come definita ai sensi del successivo articolo 2) corredata dai relativi allegati ivi citati.

## **Art. 2 – DEFINIZIONI**

Nell'ambito del presente Capitolato si intende per:

- Incaricato: il soggetto affidatario dei servizi oggetto dell'Appalto;
- Appalto: l'appalto dei servizi, come infra meglio dettagliati, e le prestazioni tutte di cui al presente Capitolato;
- Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici: il DM del Ministero dei Lavori Pubblici del 19 aprile 2000, n.145 e ss.mm.ii.;
- Codice dei Contratti: "Codice dei Contratti Pubblici relativi a Lavori, Servizi e Forniture in attuazione delle Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE", approvato con D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50 e ss.mm.ii.;
- Intervento: l'intervento in epigrafe;
- Offerta: l'intero complesso di atti e documenti presentati dall'Appaltatore in fase di gara, in conformità alle previsioni della lex specialis, sulla base del quale è stato aggiudicato l'Appalto;
- Progetto: il progetto di fattibilità tecnica ed economica oggetto del servizio in epigrafe;
- RUP: Responsabile Unico del Procedimento ex art.31 del Codice dei Contratti;
- Servizi: il servizio di esecuzione del progetto di fattibilità tecnica ed economica e le prestazioni tutte di cui al presente Capitolato;
- Verificatore: società di verifica del progetto ai sensi dell'art.26 del Codice dei Contratti;
- Stazione Appaltante: Scuola Normale Superiore con sede legale in piazza dei Cavalieri n.7 – 56126 Pisa;
- Testo Unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro: il D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81 e ss.mm.ii;
- DM 11 ottobre 2017: il decreto ministeriale contenente i criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

## **Art. 3 - OGGETTO**

L'appalto ha per oggetto l'affidamento della redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento di ristrutturazione ed adeguamento funzionale del Complesso di San Silvestro, edificio demaniale in concessione gratuita e perpetua alla Scuola Normale Superiore, ubicato a Pisa in piazza S.Silvestro nn.11-12-13, comprese le prime indicazioni di progettazione antincendio e le prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza.

I servizi sopra indicati saranno espletati secondo le modalità, nei termini ed alle condizioni stabilite nel presente Capitolato e nell'Offerta presentata in sede di gara dall'appaltatore nonché in conformità alla normativa vigente in materia, in particolare al Codice dei Contratti, al D.P.R. 207/2010 per la parte vigente, e al D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81 e ss.mm.ii.

#### **Art. 4. - CORRISPETTIVO E MODALITA' DI PAGAMENTO**

L'importo stimato dei lavori per i quali sono richieste le prestazioni professionali oggetto della presente gara è pari ad € 6.860.000,00 al netto di iva e compreso gli oneri per la sicurezza.  
La determinazione dei corrispettivi (escluso contributi previdenziali ed assistenziali ed IVA) per le prestazioni richieste avviene secondo quanto disposto dal D.M. 17 giugno 2016.

Nella tabella seguente l'importo dei lavori stimato suddiviso secondo le relative categorie ed il relativo importo della notula comprese le spese calcolate al 20%.

#### **REDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

Classe e Categoria Ex l.143/1949	ID Opere Ex D.M. 17 giugno 2016	G (grado di complessità)	Importo lavori	Importo notula	Spese
I e	E22	1.55	2.401.000,00	44.282,95	8.856,59
IX b	S04	0.90	1.372.000,00	14.866,72	2.973,34
III b	IA.02	0,85	1.715.000,00	15.385,61	3.077,12
III c	IA.04	1.30	1.372.000,00	19.733,01	3.946,60
<b>SOMMA</b>				94.268,29	18.853,65
<b>Totale comprensivo di spese</b>					<b>113.121,94</b>

L'importo stimato dei servizi da affidare è pari ad € 113.121,94 oneri previdenziali e assistenziali ed iva esclusi, calcolato ai sensi del DM 17 giugno 2016.

L'importo degli oneri per la sicurezza da interferenze, ai sensi dell'art.26, comma 3-bis del D.Lgs. 9 aprile 2008,n.81 e s.m.i. è pari a € 0,00 in considerazione della natura e delle modalità di svolgimento dell'incarico.

L'importo deriva dalle categorie di opere E22, S04, IA02 ed IA04 secondo il D.M. 17 giugno 2016.

Le spese sono calcolate forfettariamente al 20%.

Il compenso sarà corrisposto in un'unica soluzione dopo l'approvazione del progetto da parte della Scuola Normale Superiore.

L'incaricato si assume l'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 13 agosto 2010 n.36, come modificata dalla legge 17 dicembre 2010, n.217.

#### **Art. 5. - MODALITA' DI SVOLGIMENTO DEL SERVIZIO**

Le prestazioni richieste dal presente Capitolato, in rispetto del principio generale della personalità della prestazione professionale, sono infungibili e rigorosamente personali.

Al soggetto incaricato, pertanto, è fatto divieto assoluto di cedere ad altri, in tutto o in parte, l'esecuzione delle prestazioni oggetto del presente appalto, potendosi valere solo eccezionalmente e sotto la propria direzione e responsabilità, ai sensi dell'art.2232 del Codice Civile, di ausiliari, qualora la collaborazione di questi non sia incomprimibile con l'oggetto della prestazione e ne sia informato il Committente.

Non è parimenti ammesso il subappalto delle prestazioni oggetto del presente Capitolato se non nei casi ed alle condizioni di cui all'art.31 c.8 del Codice dei Contratti, fermo restando l'obbligo di acquisire preliminarmente l'autorizzazione dell'Amministrazione.

L'incarico sarà seguito dal Responsabile Unico del Procedimento, che svolge anche le funzioni di Direttore dell'Esecuzione, che si riserva in qualsiasi momento l'insindacabile facoltà di impartire istruzioni e direttive che l'Incaricato, con la sottoscrizione del presente Capitolato, si impegna a rispettare.

L'incaricato assume l'obbligo di effettuare, in contraddittorio con il RUP e con i tecnici del Servizio Edilizia da esso individuati, delle verifiche intermedie durante la fase progettuale nel numero e nella frequenza necessarie per definire al meglio le esigenze generali e gli aspetti impiantistici complementari; si prevede un incontro settimanale.

L'incaricato, nell'espletamento dell'incarico, è obbligato all'osservanza delle norme di cui agli articoli 2222 e seguenti del codice civile e, limitatamente a quanto non diversamente stabilito dal presente Capitolato e dagli atti dallo stesso richiamati, dalla legislazione vigente in materia di incarichi nonché della deontologia professionale.

Resta a carico dell'incaricato ogni onere strumentale ed organizzativo necessario per l'espletamento delle prestazioni.

L'incaricato deve eseguire quanto affidato secondo i migliori criteri per la tutela e il conseguimento del pubblico interesse e secondo le indicazioni impartite dall'Amministrazione e si obbliga ad introdurre nel progetto, fino alla definitiva approvazione dello stesso, tutte le integrazioni o modifiche imposte dal RUP o richieste dal verificatore o conseguenti ai diversi orientamenti che l'Amministrazione possa manifestare sui punti fondamentali del progetto, senza che ciò dia diritto a speciali e maggiori compensi.

Dette modifiche o integrazioni non devono essere in contrasto con le istruzioni tecniche ed economiche originariamente impartite, o comportare cambiamenti sostanziali all'impostazione progettuale. In particolare l'incaricato deve introdurre negli elaborati progettuali tutte le modifiche e i perfezionamenti necessari per il conseguimento dei pareri, nulla osta, delle autorizzazioni e degli atti di assenso, comunque denominati, senza che ciò dia diritto a maggiori compensi.

L'incaricato assume tutti gli obblighi discendenti dall'applicazione dell'art.91 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81 e s.m.i.

L'incaricato dovrà consegnare n.1 (una) copia cartacea ed una copia in formato digitale di tutti gli elaborati progettuali. Gli elaborati in formato digitale devono essere sia in formato ".pdf" che nel loro formato di origine (come ".dwg" per gli elaborati grafici o in versioni compatibile con il programma Autocad, ".doc" per le relazioni, per la contabilità programmi compatibili con Primus, etc.), oltre a quanto disposto nel capitolato informativo.

L'Amministrazione si impegna a fornire all'incaricato tutto quanto in proprio possesso ed utile alla redazione del progetto.

L'incaricato ha l'obbligo di mettere a disposizione dell'Amministrazione, per tutta la durata dell'appalto, un gruppo di lavoro come stabilito dal Disciplinare di gara, così composto:

- a) n.1 architetto quale coordinatore del gruppo di progettazione e responsabile della progettazione architettonica;
- b) n.1 ingegnere quale responsabile della progettazione delle strutture;
- c) n.1 ingegnere o perito quale responsabile della progettazione degli impianti meccanici;
- d) n.1 ingegnere o perito quale responsabile della progettazione degli impianti elettrici;
- e) n.1 ingegnere o perito quale responsabile della progettazione antincendio;
- f) n.1 architetto, ingegnere o geometra abilitato al coordinamento in fase di progettazione dei lavori in possesso dei requisiti di cui all'art.98 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81.

**Le figure professionali specializzate indicate nei punti da a) a d) non devono coincidere, il gruppo di lavoro pertanto deve essere composto tassativamente da minimo n.4 unità**

Qualsiasi modifica del predetto gruppo di lavoro, inserito nell'offerta tecnica di gara, dovrà avvenire nel rispetto della normativa sui lavori pubblici ed essere approvata dall'Amministrazione.

Ai sensi dell'art. 34, comma 2 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50 i servizi di progettazione devono essere conformi ai criteri ambientali minimi come da DM 11 ottobre 2017 emanato dal Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".

La progettazione dovrà essere redatta mediante l'utilizzo del Prezzario della Regione Toscana ultima edizione.

#### Art. 6. - TERMINI DI ESECUZIONE DEL SERVIZIO

Per la redazione della progettazione vengono prescritti i seguenti termini:

- n. 60 giorni naturali e consecutivi decorrenti dall'ordine di servizio del RUP.

dovrà essere redatto e consegnato alla Stazione Appaltante il relativo progetto completo in tutti i suoi elaborati, come previsti dal D.P.R. 207/2010 e dal D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 per la sicurezza.

In sede di gara sarà richiesta una riduzione sui tempi previsti per l'esecuzione del servizio di progettazione come previsto dal Disciplinare.

Resta salva la facoltà della Stazione Appaltante, di concerto con l'incaricato, di richiedere una riduzione del tempo previsto in caso di eventuale necessità di partecipare a bandi di finanziamento successivi alla pubblicazione del presente bando.

#### Art. 7 – VERIFICA E VALIDAZIONE DEGLI ELABORATI PROGETTUALI

Ai fini dell'approvazione del progetto l'Amministrazione procederà ad indicare, ai sensi dell'art.26 del Codice dei Contratti, un soggetto deputato alla verifica in relazione a:

- a) *situazione dell'Area;*
- b) *Programma funzionale;*
- c) *Opzioni progettuali;*
- d) *soluzione prescelta.*

Una volta consegnato da parte dell'Amministrazione il progetto completo in tutte le sue parti al verificatore, l'incaricato assume l'obbligo di effettuare le modifiche e gli adeguamenti richiesti dal verificatore nel più breve tempo possibile e comunque entro e non oltre 5 giorni naturali e consecutivi dalla richiesta.

Al fine di non ritardare il processo di verifica saranno ammesse n. 2 richieste di chiarimento da parte del verificatore sulle stesse problematiche riscontrate.

Se il secondo chiarimento fornito dall'incaricato non sarà considerato esaustivo verrà applicata la penale prevista all'art.9 del presente Capitolato. L'incaricato può, di concerto con il RUP, sottoporre al verificatore in fase di redazione del progetto, parti dello stesso che possono considerarsi complete.

#### Art. 8 – DOCUMENTI CONTRATTUALI

Sono documenti contrattuali, oltre a quelli previsti dal Disciplinare di gara e dal presente Capitolato, quelli elencati di seguito:

- a) l'offerta tecnica formulata in sede di gara dall'incaricato;
- b) l'offerta economica formulata in sede di gara dall'incaricato;

Qualora, nel corso dell'espletamento del contratto, si riscontrassero eventuali divergenze tra i vari documenti contrattuali, tali divergenze saranno interpretate nel senso più favorevole alla Stazione Appaltante e, comunque, nel senso che quest'ultima riterrà più conveniente ai propri pubblici interessi.

Nessuna eccezione può comunque essere sollevata dall'incaricato qualora nello sviluppo del servizio ritenga di non aver sufficientemente valutato gli oneri derivanti dal presente Capitolato ed in genere dai documenti contrattuali.

## **Art.9 – CAUZIONE DEFINITIVA**

L'affidatario dell'incarico professionale in oggetto è obbligato a costituire una garanzia del 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale, eventualmente incrementata, secondo le modalità indicate dall'art.103 del Codice dei Contratti. L'importo della cauzione definitiva è ridotto secondo quanto previsto dall'art.103 comma 1 del Codice dei Contratti.

Nel caso di integrazione del contratto l'affidatario dell'incarico professionale deve modificare il valore della cauzione in misura proporzionale all'importo contrattualmente fissato nell'atto aggiuntivo.

## **Art.10 – OBBLIGHI ASSICURATIVI**

In osservanza a quanto previsto in materia di coperture assicurative al paragrafo II punto 4 delle linee guida n.1 dell'ANAC di attuazione del Codice dei Contratti recanti "Indirizzi generali sull'affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria" è richiesta una polizza di responsabilità civile e professionale che deve coprire i rischi derivanti anche da errori o omissioni nella redazione del progetto esecutivo o definitivo che abbiano determinato a carico dell'Amministrazione nuove spese di progettazione e/o maggiori costi.

La polizza da responsabilità professionale deve coprire oltre alle nuove spese di progettazione, anche i maggiori costi che l'amministrazione deve sopportare per le varianti di cui all'art.106 del Codice dei Contratti resesi necessarie in corso di esecuzione.

Le polizze dovranno coprire l'intero periodo dell'appalto affidato. L'affidatario si impegna a presentare all'amministrazione appaltante copia delle polizze e a presentare ad ogni scadenza annuale delle stesse la dichiarazione da parte della compagnia assicurativa circa il regolare pagamento del premio.

## **Art.11 - PENALI**

Qualora la presentazione degli elaborati di progetto avvenga in ritardo rispetto ai tempi indicati nel contratto è applicata, per ogni giorno di ritardo naturale e consecutivo, una penale pari all'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale da trattenersi sul pagamento del servizio.

Nel caso in cui il ritardo ecceda complessivamente il 10% dell'importo contrattuale il Committente resta libero da ogni impegno verso l'aggiudicatario inadempiente e questi non può pretendere compensi o indennizzi di sorta.

Qualora in sede di verifica del progetto il secondo chiarimento fornito dall'incaricato non sarà considerato esaustivo verrà applicata una penale pari all'1 per mille del corrispettivo contrattuale da trattenersi sul pagamento del servizio per ogni giorno di ritardo naturale e consecutivo impiegato dall'incaricato per fornire al verificatore il chiarimento richiesto in forma ritenuta esaustiva.

Tale penale non sarà applicata in caso di verifica di parti considerate complete (di concerto con il RUP), consegnate prima della data finale prevista per la consegna.

## **Art.12 – SOSPENSIONE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO E MODIFICA DEL CONTRATTO DURANTE IL PERIODO DI VALIDITA'**

Per la disciplina della sospensione del contratto si applica l'art. 107 del D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50. Eventuali prestazioni che dovessero rendersi necessarie nel corso dell'esecuzione dell'incarico, per esigenze sopravvenute, sono ammesse ai sensi dell'art. 106 del codice e compensate con corrispettivi determinati secondo i criteri stabiliti per il calcolo delle prestazioni professionali messo a base di gara, nel rispetto di quanto previsto dal D.M. 17 giugno 2016 – e ridotti nella misura pari al ribasso contrattuale che verrà offerto dall'aggiudicatario.

## **Art.13 – FACOLTA' DI REVOCA E CLAUSOLA RISOLUTIVA ESPRESSA**

Il Committente, ai sensi dell'art.109 del Codice, può unilateralmente recedere dal contratto versando all'Affidatario il corrispettivo per le attività svolte, che potrà utilizzare secondo le modalità ritenute più opportune, quantificato in relazione alla specifica fase di appartenenza delle prestazioni effettivamente

eseguite sino a detta data, oltre ad un indennizzo concordato tra le parti in misura forfettaria comunque non superiore al 10% del corrispettivo dovuto per le attività residue.

Il Committente, a proprio insindacabile giudizio, può avvalersi della facoltà di recedere dal contratto ai sensi dell'art. 2237, comma 1, del C.C., ed utilizzare, con le modalità ritenute più opportune, il lavoro effettivamente svolto fino al momento del recesso. In tale ipotesi l'Icaricato avrà diritto al compenso previsto dalla legge.

Ai sensi dell'art. 1456 del Codice Civile, la Stazione Appaltante si riserva, anche senza previa diffida, la facoltà di procedere alla risoluzione in danno del contratto nel caso si verifichi una delle seguenti ipotesi:

- 1) Reiterato ritardo nella consegna degli elaborati progettuali rispetto ai termini previsti al precedente art. 6, con conseguente danno al rispetto della programmazione della Scuola;
- 2) Mancata rispondenza degli elaborati progettuali alle finalità e specifiche dell'incarico.

In tale ipotesi non sarà riconosciuto al professionista nessun altro compenso o indennità di sorta con l'esclusione di quanto dovuto per le prestazioni già assolte al momento della risoluzione del contratto, fatta salva l'applicazione delle penali ed impregiudicato il diritto al risarcimento di eventuali ulteriori danni diretti e indiretti a carico della Committenza in conseguenza dell'inadempimento.

Il contratto può altresì essere risolto in danno all'Icaricato in uno dei seguenti casi:

- a. revoca o decadenza dall'iscrizione all'ordine professionale di appartenenza. In caso di tecnico incaricato strutturato in forma associata o societaria, la condizione opera quando la struttura non disponga di una figura professionale sostitutiva;
- b. perdita o sospensione della capacità a contrarre con la pubblica amministrazione in seguito ad un provvedimento giurisdizionale anche di natura cautelare;
- c. applicazione di misure di prevenzione o di sicurezza in materia di lotta alla criminalità organizzata;
- d. violazione grave o reiterata di disposizioni in materia fiscale, tributaria o contributiva, oppure in materia assistenziale o del diritto del lavoro, verso i dipendenti o i collaboratori;
- e. accertamento della violazione della disciplina del subappalto;
- f. accertamento della violazione del regime di incompatibilità cui all'art. 12 del presente Capitolato;
- g. accertamento della violazione delle prescrizioni in materia di riservatezza di cui all'art. 13 del presente Capitolato.

Qualora non venisse conseguito il parere positivo o l'atto di assenso comunque denominato dovuto da qualunque Ente o Amministrazione su uno qualsiasi degli elaborati progettuali, ovvero non fosse conseguita la validazione da parte del Rup per accertato difetto progettuale, carenza negligente o violazione di norma di legge o di regolamento, documentate dal verificatore, il contratto potrà essere risolto e, salvo il risarcimento dei danni subiti da parte della Committenza stessa, l'Icaricato avrà diritto a ricevere soltanto il compenso relativo alle prestazioni effettuate che abbiano conseguito il parere favorevole del suddetto verificatore.

#### **Art.14 – INCOMPATIBILITÀ**

I professionisti titolari delle prestazioni oggetto del presente Capitolato non potranno partecipare né all'appalto, né agli eventuali subappalti o cottimi relativi alle opere pubbliche oggetto del presente incarico.

All'appalto non potranno partecipare soggetti controllati, controllanti o collegati al professionista ai sensi dell'art. 2359 del Codice Civile.

I divieti di cui al presente articolo sono inoltre estesi ai dipendenti dell'affidatario del servizio, ai suoi collaboratori e ai loro dipendenti, nonché agli affidatari di attività di supporto alla progettazione e ai loro dipendenti.

L’Incaricato dovrà dichiarare di non avere in corso situazioni che possano configurare ipotesi di conflitto di interesse con la Stazione Appaltante e si dovrà impegnare comunque a segnalare tempestivamente l’eventuale insorgere di cause di incompatibilità o di cessazione delle condizioni indicate ai precedenti commi, sia per sé medesimo sia per i suoi collaboratori.

#### **Art.15 – RISERVATEZZA**

Nello svolgimento dell’attività dovrà essere osservata la massima riservatezza su ogni informazione di cui l’incaricato venisse a conoscenza.

#### **Art.16 - DIRITTO D'AUTORE E PROPRIETA' DEL PROGETTO**

Fermo restando il diritto d’autore a tutela della proprietà intellettuale, con la liquidazione del relativo corrispettivo all’incaricato, i progetti resteranno di proprietà piena ed assoluta della Scuola Normale Superiore la quale potrà, a suo insindacabile giudizio, darvi o meno esecuzione. Essa potrà altresì introdurvi, nel modo e con i mezzi che riterrà più opportuni, tutte le varianti ed aggiunte che saranno riconosciute necessarie, senza che l’incaricato possa sollevare eccezioni di sorta, purchè tali modifiche non vengano in nessun modo attribuite all’incaricato medesimo.

#### **Art.17 – CONTROVERSIE**

Eventuali controversie riguardanti l’applicazione e/o l’interpretazione del contratto e dei suoi allegati verranno esaminate con spirito di amichevole composizione. Qualora non fosse possibile raggiungere un accordo sugli eventuali punti di discussione, la risoluzione delle controversie è demandata al Foro di Pisa.

Ai sensi dell’art.209 comma 2 del Codice dei Contratti, si comunica che il contratto non conterrà la clausola compromissoria.

#### **Art.18 – FORMA DEL CONTRATTO**

Il contratto con l’operatore aggiudicatario del servizio sarà stipulato mediante scrittura privata in modalità elettronica con firma digitale. Le spese di stipula sono a carico dell’affidatario.

#### **Art.19 – NORME CHE REGOLANO IL SERVIZIO**

Le norme di riferimento per l’espletamento dell’incarico sono, in via principale, ma non esaustiva:

- a. il D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 “codice dei Contratti pubblici” e s.m.i.;
- b. il D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207, per quanto applicabile;
- c. il D.lgs. 9 aprile 2008, n. 81 “Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”, come aggiornato dal D.lgs. 3 agosto 2009, n. 106 e le diverse normative sulla sicurezza specifiche in materia;
- d. il DM 11 ottobre 2017 emanato dal Ministero dell’Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare “Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”;
- e. la legge 13 agosto 2010, n. 136 “Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al Governo in materia di normativa antimafia”;
- f. il D.lgs. 6 settembre 2011, n. 159, “Codice delle leggi antimafia e delle misure di prevenzione, nonché nuove disposizioni in materia di documentazione antimafia, a norma degli articoli 1 e 2 della legge 13 agosto 2010, n. 136”;
- g. la legge 6 novembre 2012, n. 190, “Disposizioni per la prevenzione e la repressione della corruzione e dell’illegalità nella pubblica amministrazione” e s.m.i.;
- h. Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 – Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici;
- i. D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell’articolo 49, comma 4-quater, del

decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;

- j. Norme Tecniche per le Costruzioni - Approvate con Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 e relative circolari esplicative, anche quelle che interverranno nel corso dell'esecuzione del contratto, per quanto applicabili;
- k. Le norme del codice civile;
- l. Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 e ss.mm.ii. - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia e s.m.i;
- m. ) D.M. 11 ottobre 2017 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici, pubblicato nella G.U. serie generale nr.259 del 06/11/2017;
- n. D.P.R. 24 luglio 1996, n. 503 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- o. Tutte le norme statali, regionali, comprensive dei relativi regolamenti, delle istruzioni ministeriali vigenti, delle ordinanze del commissario straordinario per la ricostruzione, inerenti e conseguenti la materia di appalto e di esecuzione delle opere pubbliche, in particolare in relazione agli eventi sismici 2016, comprese quelle che pur non avendo carattere di ufficialità, siano raccomandate dai competenti organi tecnici.



# BUSTA B - OFFERTA TECNICA

## ➤ CRITERIO A Merito tecnico



### SERVIZIO 1:

Progetto definitivo architettonico, strutturale ed impiantistico del nuovo complesso scolastico "Concetto Marchesi" di Pisa + progetto INSITER "INTUITIVE SELF-INSPECTION TECHNIQUES using Augmented Reality for construction, refurbishment and maintenance of energy-efficient buildings made of prefabricated components". Demonstration case: School Complex "C. Marchesi" in Pisa

### SERVIZIO 2:

Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva; coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; rilievi, indagini diagnostiche non distruttive, verifiche di vulnerabilità sismica, verifica di collasso strutturale progressivo; servizio continuativo di assistenza alla direzione lavori e certificazione LEED del Building#4, situato nella base militare statunitense Dal Molin, Vicenza

### SERVIZIO 3:

Restauro dell'Ex Convento di S. Domenico – Ex Manifattura Tabacchi con adeguamento sismico nell'ambito del Progetto PIUSS - Lucca Dentro ("Centro attività di contrasto al disagio", "Centro di competenza per lo sviluppo e l'insediamento d'impresa ad alta innovazione tecnologica", "Strutture per l'alta formazione connesse al trasferimento tecnologico", "Centro di competenza e tecnologie per arti e spettacolo")

## VALUTAZIONE DELL'OFFERTA TECNICA QUALITATIVA

## Criterio A: Merito tecnico (max 25 punti) SCHEDA A

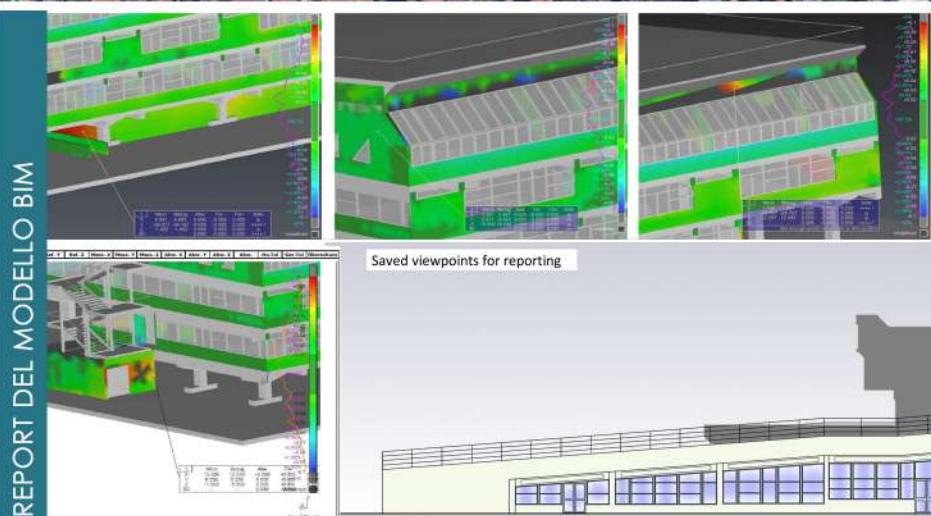
Descrizione di massimo n. 3 servizi di progettazione svolti dai concorrenti ritenuti particolarmente espressivi delle proprie capacità professionali e aventi le migliori caratteristiche di affinità con il servizio in affidamento. *Per ciascun servizio di progettazione, occorre compilare una Scheda.*

## Servizio n. 1- SCHEDA

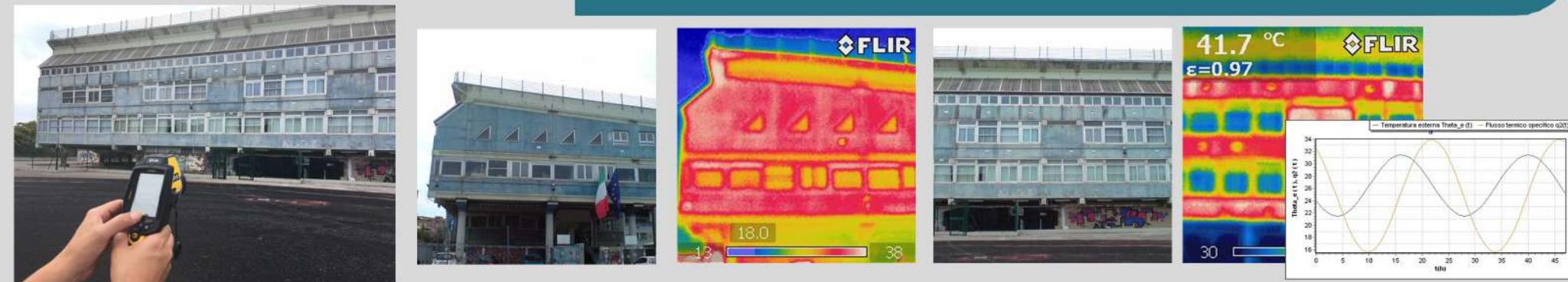
<b>Denominazione progetto:</b>	Progetto definitivo architettonico, strutturale ed impiantistico del nuovo complesso scolastico "Concetto Marchesi" di Pisa (RTP: A.I.C.E. Cosnulting 64,4% e Leonardo Srl 35,6%) + progetto INSITER "INTUITIVE SELF-INSPECTION TECHNIQUES using Augmented Reality for construction, refurbishment and maintenance of energy-efficient buildings made of prefabricated components". Demonstration case: School Complex "C. Marchesi" in Pisa		
<b>Destinazione d'uso:</b>	Scuola		
<b>Committente (barrare se pubblico o privato e riportare il nome del committente):</b>	Pubbl. <input checked="" type="checkbox"/>	Priv. <input type="checkbox"/>	
<b>Efficientamento energetico (barrare se eseguito su edificio nuovo o intervento di ristrutturazione; riportare la classe energetica di partenza e quella raggiunta):</b>	Nuovo <input type="checkbox"/>	Ristrutturaz. <input type="checkbox"/>	Classa energetica di partenza: scuola E7- spogliatoi e piscina E6 - auditorium E4 Classe energetica raggiunta: target LEED Gold (classe A)
<b>Localizzazione dell'edificio (barrare la casella):</b>			in centro storico ( classificato zona A nel regolamento urbanistico vigente) zona di completamento (classificato zona B nel regolamento urbanistico vigente) SQ3 altro (classificato da zona C a zona F nel regolamento urbanistico vigente) Insediamenti specialistici per produzione di servizi da qualificare in base a progetti unitari
<b>Caratteristiche dimensionali dell'opera espresse in mq di superficie utile lorda:</b>	<b>22.100 mq</b>		
<b>Caratteristiche economiche dell'opera (importo complessivo lavori):</b>	<b>35.502.877,87 €</b>		
<b>Stadio di realizzazione dell'opera:</b>	x	non iniziato	
		in corso	
		terminato	
		collaudato	
<b>Classe e Categoria</b>	<b>ID Opere Ex D.M. 17 giugno 2016</b>		<b>Imp.rif.alla sing.categoria</b>
E09	Id		<b>16.382.753,49 €</b>
S06	Ig/Ix <sub>c</sub>		<b>10.528.966,63 €</b>
IA02	IIIb		<b>4.273.252,73 €</b>
IA03	IIIc		<b>4.317.904,97 €</b>
<b>Prestazioni svolte in relazione a quelle richieste</b>	<b>Nominativo</b>		<b>Pres.nella RTP</b>
	<b>S</b>	<b>N</b>	
progettista architettonico	Arch. Salvatore Re (70%) Ing. Bruno Persichetti (30%)		x
progettista impianti elettrici e speciali	Ing. Bruno Persichetti		x
progettista impianti meccanici	Ing. Bruno Persichetti		x
progettista strutture	Ing. Bruno Persichetti		x
Altre prestazioni svolte dai professionisti all'interno delle RTP diverse da quelle richieste:			
Progettista impianti antincendio	Ing. Antonfranco Pasquale		x
progettazione acustica	Ing. Luca Nencini		x
certificazione energetica	Ing. Bruno Persichetti		x
coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione	Arch. Salvatore Re		x

# PROCEDURA CONCORRENZIALE PER L'AFFIDAMENTO DELLA REDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DELL'INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL COMPLESSO DI SAN SILVESTRO. CIG: n. 8915549FC4

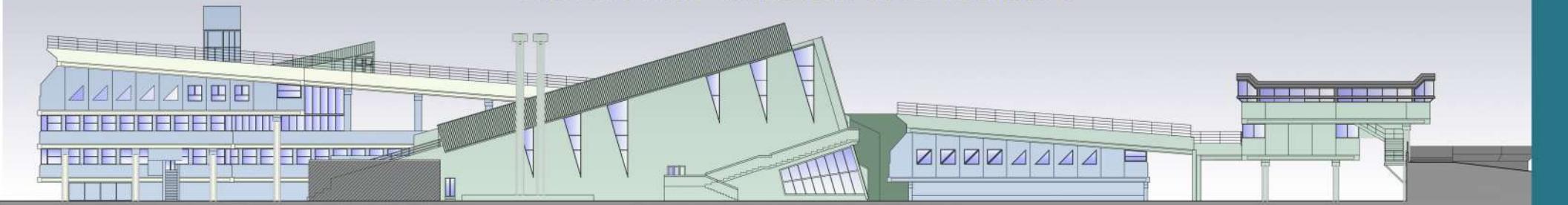
Progettazione architettonica, strutturale ed impiantistica (idrico-sanitaria, antincendio, termomeccanica, elettrica ed affini) e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; valutazione e progettazione acustica, relazione energetica, redazione della documentazione per la richiesta di CPI. Inoltre A.I.C.E Consulting ha svolto, nell'ambito del progetto europeo di ricerca INSITER, il progetto riguardante lo sviluppo e l'applicazione di tecniche di ispezione basate sull'uso del BIM e della Realtà Aumentata e finalizzate a verificare la sicurezza dei fabbricati e la efficienza dell'involucro edilizio esistente.



## INDAGINI TERMOGRAFICHE



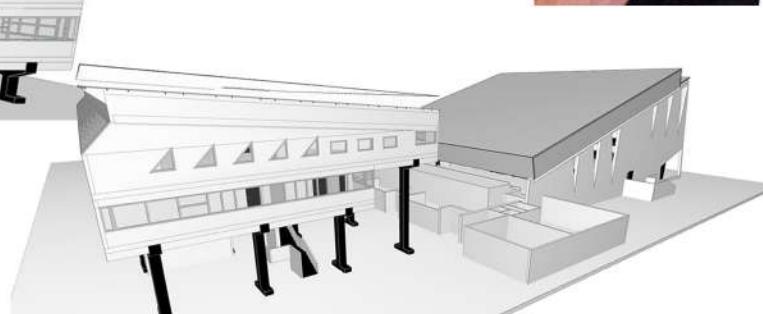
PROSPETTO NORD - RESTITUZIONE GRAFICA DEL RILIEVO



PROSPETTO SUD - RESTITUZIONE GRAFICA DEL RILIEVO



I PROSPETTI RILEVATI



IL MODELLO BIM

A.I.C.E. Consulting ha quindi svolto:

- rilevo 3D mediante laserscanner, importazione della nuvola di punti e allineamento con i disegni di progetto 2D;
- modellazione BIM e esecuzione della deviation analysis;
- rilevo delle componenti non strutturali ai fini della sicurezza;
- esecuzione di termografie per testare in cantiere le procedure elaborate dal progetto di ricerca per verificare lo stato dei componenti di involucro
- esecuzione di saggi localizzati per la verifica a campione dei pannelli
- restituzione del rilievo e di risultati delle indagini.

## OFFERTA TECNICA - CRITERIO A RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO E CERTIFICAZIONE ENERGETICA LEED DEL BUILDING 4, BASE MILITARE "DEL DIN" DI VICENZA



SERVIZIO 2

## VALUTAZIONE DELL'OFFERTA TECNICA QUALITATIVA

## Criterio A: Merito tecnico (max 25 punti) SCHEDA A

Descrizione di massimo n. 3 servizi di progettazione svolti dai concorrenti ritenuti particolarmente espressivi delle proprie capacità professionali e aventi le migliori caratteristiche di affinità con il servizio in affidamento. *Per ciascun servizio di progettazione, occorre compilare una Scheda.*

Servizio n. __2__ - SCHEDA				
<b>Denominazione progetto:</b>	Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva; coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; rilievi, indagini diagnostiche non distruttive, verifiche di vulnerabilità sismica, verifica di collasso strutturale progressivo; servizio continuativo di assistenza alla direzione lavori e certificazione LEED del Building#4,situato nella base militare statunitense Dal Molin, Vicenza			
<b>Destinazione d'uso:</b>	scuola e centro di formazione, uffici			
<b>Committente (barrare se pubblico o privato e riportare il nome del committente):</b>	Pubbl.	Priv.	<b>U.S. Army Garrison, Vicenza, Direttorato dei Lavori Pubblici</b>	
<b>Efficientamento energetico (barrare se eseguito su edificio nuovo o intervento di ristrutturazione; riportare la classe energetica di partenza e quella raggiunta):</b>	Nuovo	Ristrutturaz.	Classe energetica di partenza: G Classe energetica raggiunta: certificazione Leed Gold (classe A)	
<b>Localizzazione dell'edificio (barrare la casella):</b>	x	in centro storico ( classificato zona A nel regolamento urbanistico vigente)		
		zona di completamento (classificato zona B nel regolamento urbanistico vigente)		
		altro (classificato da zona C a zona F nel regolamento urbanistico vigente)		
<b>Caratteristiche dimensionali dell'opera espresse in mq di superficie utile linda:</b>	4.000 mq			
<b>Caratteristiche economiche dell'opera (importo complessivo lavori):</b>	<b>€. 7.307.019,05</b>			
<b>Stadio di realizzazione dell'opera:</b>		non iniziato		
		in corso		
		terminato		
	x	collaudato		
<b>Classe e Categoria</b>	ID Opere Ex D.M. 17 giugno 2016			
E22	Id			<b>Imp.rif.alla sing.categoria</b>
E19	Ie			<b>3.520.766,85 €</b>
S06	Ig			<b>375.410,00 €</b>
IA01	IIIa			<b>991.640,77 €</b>
IA 02	IIIb			<b>200.112,60 €</b>
IA03	IIIc			<b>1.811.687,86 €</b>
<b>Altre prestazioni svolte dai professionisti all'interno delle RTP diverse da quelle richieste:</b>				<b>Pres.nella RTP</b>
Prestazioni svolte in relazione a quelle richieste	Nominativo			S N
progettista architettonico	Ing. Bruno Persichetti			x
progettista impianti elettrici e speciali	Ing. Bruno Persichetti			x
progettista impianti meccanici	Ing. Bruno Persichetti			x
progettista strutture	Ing. Bruno Persichetti			x
Consulente certificazione Leed	Ing. Rebecca Goetzke			x
Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione	Ing. Silvio Leviero			x
Assistenza continuativa alla DL	Ing. Silvio Leviero			x

# PROCEDURA CONCORRENZIALE PER L'AFFIDAMENTO DELLA REDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DELL'INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL COMPLESSO DI SAN SILVESTRO. CIG: n. 8915549FC4

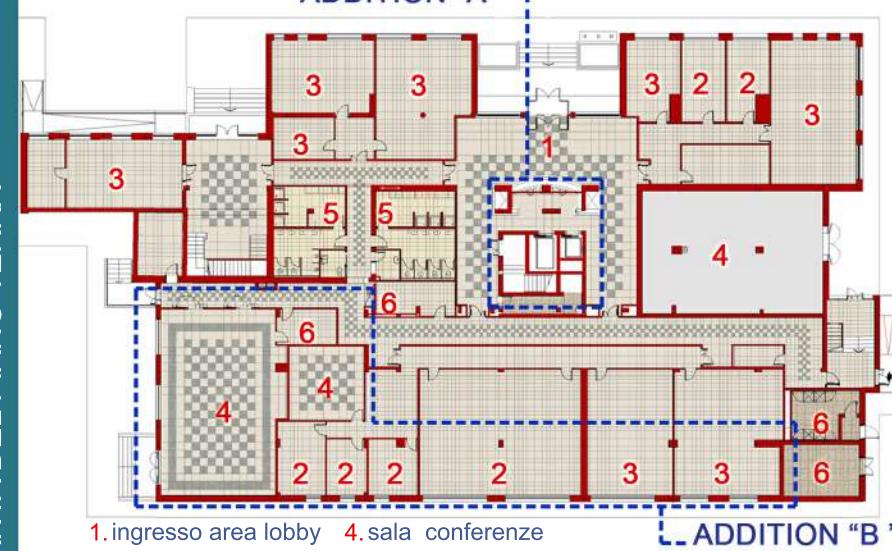
Progetto di restauro con adeguamento sismico e certificazione energetica dell'edificio polifunzionale multipiano chiamato "BUILDING n.4" situato nella base militare statunitense "Del Din" (Ex Dal Molin) di Vicenza.



PROSPETTO PRINCIPALE

L'immobile sorge in zona sismica 3, ed è in Classe d'uso IV, caratterizzato da un nucleo originario costruito alla fine degli anni '30 che ha subito, nel corso del tempo, numerose trasformazioni e aggiunte. L'edificio è sottoposto a tutela in quanto bene storico-architettonico. E' stato infatti affrontato in maniera sinergica ogni ambito della progettazione, cominciando dalla fase di diagnostica strutturale che ha condotto alla decisione di demolire una porzione di fabbricato con contestuale ricostruzione secondo una progettazione più ragionata e rigorosa degli spazi. Il consolidamento dei corpi di fabbrica si è reso necessario per raggiungere i livelli di sicurezza strutturale stabiliti dagli standard minimi della vigente normativa, con il raggiungimento dell'adeguamento sismico: ciò garantisce la piena sicurezza del manufatto in caso di eventi sismici dell'intensità massima prevista per le nuove costruzioni. Con l'ausilio dei modelli messi a punto sono state eseguite analisi lineari con spettro di risposta (Dinamica modale) e statiche non lineari (Pushover). La modellazione delle strutture è anche stata eseguita mediante l'analisi del comportamento delle strutture orizzontali nell'eventualità che uno degli elementi verticali diventi inefficace a seguito di un improvviso scoppio esterno: la Progressive Collapse Analysis, richiesta dalle autorità militari USA, ha comportato la realizzazione di interventi di rinforzo degli orizzontamenti per aumentare la capacità di risposta alle sollecitazioni a taglio.

ADDITION "A"



RENDER DEI MODELLO BIM REALIZZATO



TRAINING ROOM



CONFERENCE ROOM



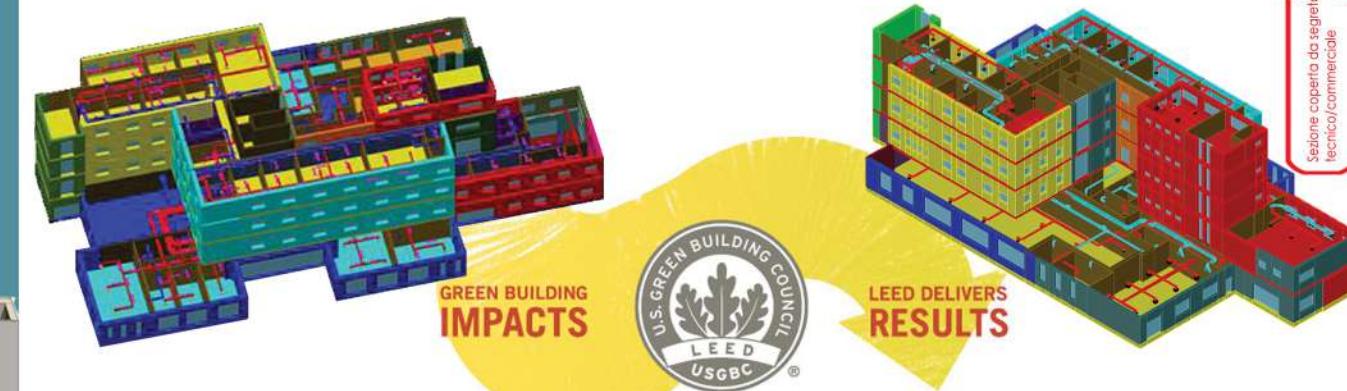
## OFFERTA TECNICA - CRITERIO A

RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON ADEGUAMENTO SISMICO E CERTIFICAZIONE ENERGETICA LEED DEL BUILDING 4, BASE MILITARE "DEL DIN" DI VICENZA

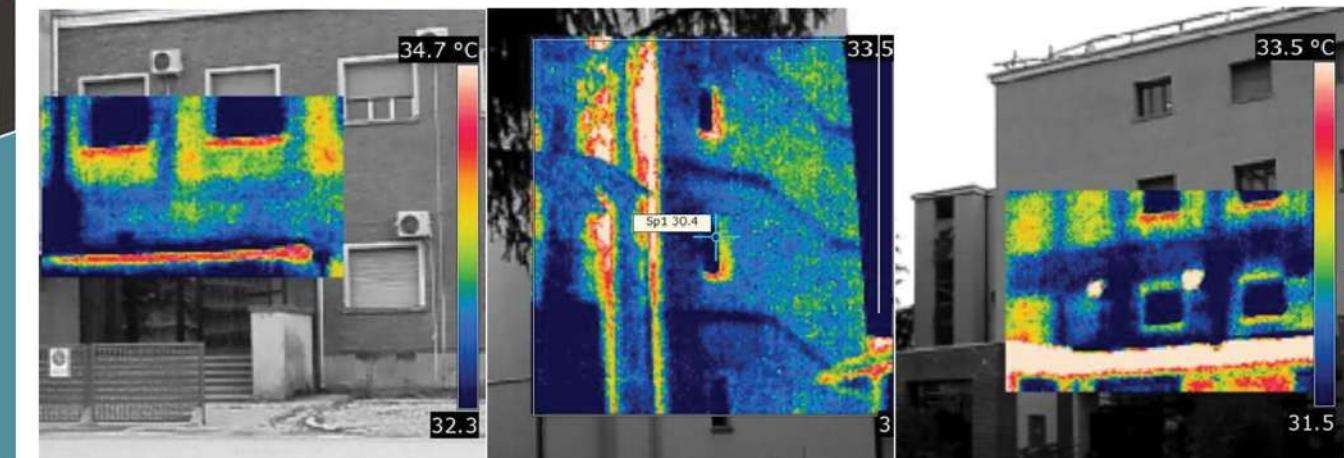
SERVIZIO 2



Sezione coperto da segreto  
tecnico/commerciale



Il metodo di certificazione LEED è un sistema flessibile che consente ai team di progettazione di valutare la strategia per ottimizzare il rapporto tra edificio e ambiente circostante. Lavorando sull'intero processo, dalla progettazione fino alla realizzazione degli interventi, il LEED richiede un approccio olistico che permette di ottenere una grande qualità finale del manufatto e un notevole risparmio dei costi di gestione. Per il #Bldg4 sono stati privilegiati: l'utilizzo di materiali da costruzione sostenibili, l'inserimento di isolamento a cappotto per migliorare la tenuta termica dell'immobile, sono stati inseriti degli isolamenti a cappotto sull'esterno per i nuclei di nuova costruzione e sull'interno per il resto dell'immobile, sostituzione dei serramenti esistenti con quelli a taglio termico dotati di pannelli vetrati startificati con proprietà bassoemissive, stesura di un piano di gestione sostenibile del cantiere volta al riutilizzo dei materiali di risulta dovuti alle demolizioni; raccolta delle acque meteoriche da riunitizzare nell'irrigazione e all'interno dell'edificio per usi non potabili; sistema di ventilazione a portata variabile per assecondare le diverse esigenze nell'arco della giornata in base all'utilizzo delle stanze asservite per mezzo dell'inserimento nei locali di sensori di controllo della CO<sub>2</sub>; utilizzo degli apporati gratuiti sfruttando l'orientamento dell'edificio, inserimento di un impianto ad aria con recuperatore di calore (80%-90%).



LEED CREDIT CATEGORIES



Per gli interventi di ristrutturazione con adeguamento sismico realizzati in accordo con la check list Leed, la scrivente ha raggiunto la **certificazione gold**. Si è ottenuto l'aumento dei crediti per il rilascio della certificazione, inserendo come elemento innovativo l'impianto di riscaldamento a pannelli radianti a soffitto che riscaldano o raffrescano le stanze per irraggiamento garantendo prestazioni più performanti. Durante il periodo estivo l'aria primaria contribuirà a ridurre il carico sensibile ambiente a carico del controsoffitto radiante.



A.I.C.E. Consulting S.r.l.  
Via Boccaccio 20  
56017 Ghezzano (PI)  
Tel. +39 050 8755011

**VALUTAZIONE DELL'OFFERTA TECNICA QUALITATIVA**
**Criterio A: Merito tecnico (max 25 punti) SCHEDA A**

Descrizione di massimo n. 3 servizi di progettazione svolti dai concorrenti ritenuti particolarmente espressivi delle proprie capacità professionali e aventi le migliori caratteristiche di affinità con il servizio in affidamento. *Per ciascun servizio di progettazione, occorre compilare una Scheda.*

**Servizio n.3 - SCHEDA**

<b>Denominazione progetto:</b>	Restauro con adeguamento sismico dell'Ex Convento di S. Domenico – Ex Manifattura Tabacchi nell'ambito del Progetto PIUSS - Lucca Dentro ("Centro attività di contrasto al disagio", "Centro di competenza per lo sviluppo e l'insediamento d'impresa ad alta innovazione tecnologica", "Strutture per l'alta formazione connesse al trasferimento tecnologico", "Centro di competenza e tecnologie per arti e spettacolo"		
<b>Destinazione d'uso:</b>	scuola e centro di formazione, uffici		
<b>Committente (barrare se pubblico o privato e riportare il nome del committente):</b>	Pubbl.	Priv.	UNIECO Società Cooperativa, P. IVA 00301010351, con sede in Reggio Emilia, via Meuccio Ruini n.10, capogruppo dell'ATI con Martinelli Impianti S.r.l. / R.A.M.A. S.r.l. / Dott. Ing. Michele Bianchi & c. S.r.l.
<b>Efficientamento energetico (barrare se eseguito su edificio nuovo o intervento di ristrutturazione; riportare la classe energetica di partenza e quella raggiunta):</b>	Nuovo	Ristrutturaz.	Classa energetica di partenza: D Classe energetica raggiunta: C
<b>Localizzazione dell'edificio (barrare la casella):</b>	x	in centro storico ( classificato zona A nel regolamento urbanistico vigente) zona di completamento (classificato zona B nel regolamento urbanistico vigente) altro (classificato da zona C a zona F nel regolamento urbanistico vigente)	
<b>Caratteristiche dimensionali dell'opera espresse in mq di superficie utile lorda:</b>	<b>8.672 mq</b>		
<b>Caratteristiche economiche dell'opera (importo complessivo lavori):</b>	<b>14.833.197,00 €</b>		
<b>Stadio di realizzazione dell'opera:</b>		non iniziato	
	x	in corso	
		terminato	
		collaudato	

Classe e Categoria	ID Opere Ex D.M. 17 giugno 2016	Imp.rif.alla sing.categoria
E10 o E22	Id o le	<b>10.150.913,33 €</b>
S03	Ig	<b>2.292.999,92 €</b>
IA02	IIIb	<b>2.370.875,84 €</b>
IA03	IIIc	<b>2.311.408,83 €</b>

Prestazioni svolte in relazione a quelle richieste	Nominativo	Pres.nella RTP	
		S	N
progettista architettonico	Arch. Pietro Carlo Pellegrini (45%) Ing. Bruno Persichetti (55%)	x	
progettista impianti elettrici e speciali	Ing- Bruno Persichetti	x	
progettista impianti meccanici	Ing- Bruno Persichetti	x	
progettista strutture	Ing- Bruno Persichetti	x	

Altre prestazioni svolte dai professionisti all'interno delle RTP diverse da quelle richieste:

rilevi architettonici, strutturali ed impiantistici	Ing- Bruno Persichetti	x	
indagini diagnostiche	Ing- Bruno Persichetti	x	
valutazioen della vulnerabilità sismica	Ing- Bruno Persichetti	x	
redazione relazioni rendimento energetico	Ing- Bruno Persichetti	x	
coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione	Ing. Silvio Leviero	x	

# PROCEDURA CONCORRENZIALE PER L'AFFIDAMENTO DELLA REDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA DELL'INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL COMPLESSO DI SAN SILVESTRO. CIG: n. 8915549FC4

OFFERTA TECNICA - CRITERIO A



RESTAURO DELL'EX CONVENTO DI S. DOMENICO - EX MANIFATTURA TABACCHI  
NEL COMUNE DI LUCCA

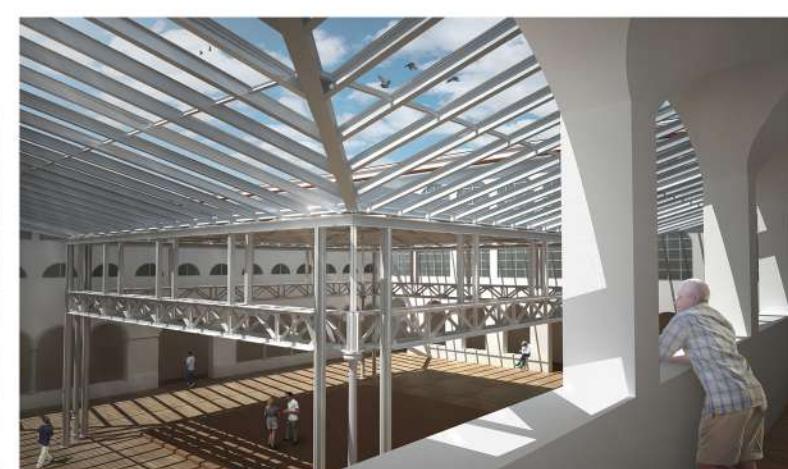
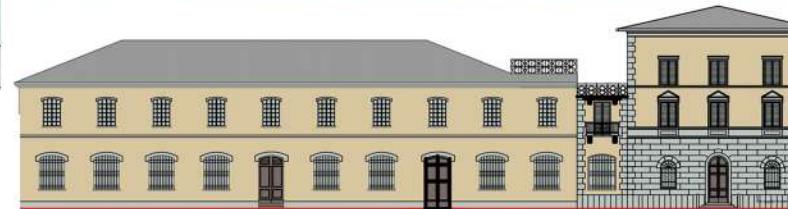
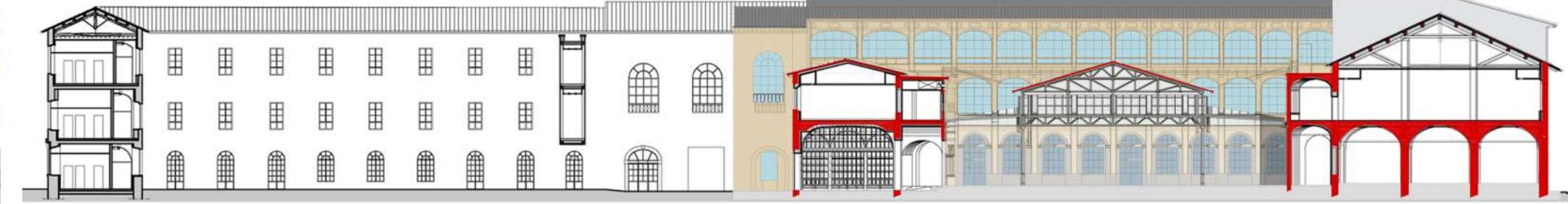
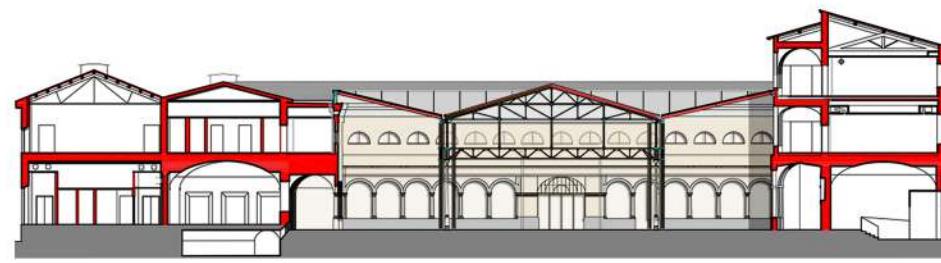
SERVIZIO 3

Restauro dell'Ex Convento di S. Domenico – Ex Manifattura Tabacchi nell'ambito del Progetto PIUSS - Lucca Dentro ("Centro attività di contrasto al disagio", "Centro di competenza per lo sviluppo e l'insediamento d'impresa ad alta innovazione tecnologica", "Strutture per l'alta formazione connesse al trasferimento tecnologico", "Centro di competenza e tecnologie per arti e spettacolo")

RTP: A.I.C.E. Consulting Srl + Pietro Carlo Pellegrini Architetto



Progettazione fino al livello esecutivo delle opere edili, strutturali e degli impianti idrico-sanitari, termo meccanici, elettrici e affini, esecuzione di rilievi, esecuzione di indagini diagnostiche e prove non distruttive; valutazione della vulnerabilità sismica dei corpi di fabbrica; redazione della certificazione energetica e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione.

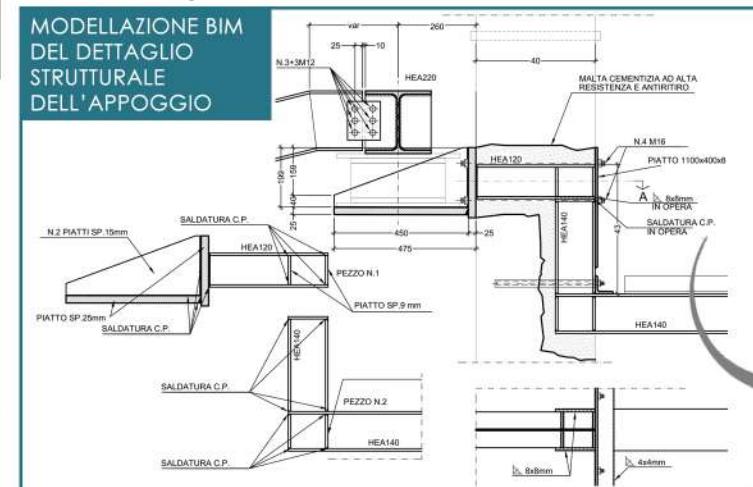


Il progetto basato sul restauro della parte storica del complesso, che mantiene morfologicamente la propria struttura conventuale, comprende la creazione di più spazi espositivi, uffici amministrativi e aule da dedicare alla didattica frontale. L'immobile è caratterizzato da elementi architettonici e strutturali più svariati, quali solai a voltine in laterizio con volte a botte lunettate; solai piani in calcestruzzo armato con travi ricalcate; capriate lignee con controsoffitto piano in cannicciato.

Gli interventi di miglioramento sismico adottati mirano: a ridurre le carenze dei collegamenti; a ridurre le spinte di archi e volte ed al loro consolidamento; a ridurre l'eccessiva deformabilità dei solai ed al loro consolidamento; ad incrementare la resistenza degli elementi murari; a ridurre le masse, attraverso soluzioni tecnologiche atte a rispettare e valorizzare l'organismo edilizi originario, quali per esempio l'inserimento di strutture reticolari di piano in acciaio. Tale soluzione minimizza le modifiche ed alterazioni della situazione esistente, consentendo di disporre l'irrigidimento sia all'estradossa che all'introdosso di solai storici, permettendo di scegliere in base alla necessità di salvaguardare pavimenti, piuttosto che controsoffitti incannicciati. Aspetto non secondario è inoltre la permanenza in campo elastico delle reticolari in acciaio anche per eventi sismici di notevole intensità, con evidente vantaggio in termini di costi di sostituzione, manutenzione.



Alle tradizionali tecniche di rilievo geometrico ed architettonico sono state preferite l'acquisizione mediante Laser Scanner 3D e la successiva elaborazione delle nuvole di punti così ottenute, nonostante tali prestazioni non fossero richieste dalla Stazione Appaltante. In particolare l'approccio BIM ha consentito di ottenere un modello dell'edificio privo di ambiguità e definito intrinsecamente da oggetti intelligenti realizzati in base ad informazioni parametriche e semantiche editabili circa le caratteristiche fisiche, geometriche e funzionali degli elementi.





# BUSTA B - OFFERTA TECNICA



## CRITERIO B Caratteristiche metodologiche



**Subcriterio B.1:** Approccio alla progettazione

**Subcriterio B.2:** Adeguatezza dei profili in relazione alla qualificazione professionale, alla relativa formazione, alle principali esperienze analoghe all'oggetto del contratto

**Subcriterio B.3:** Adeguatezza della struttura tecnico - organizzativa

## B1: Approccio alla progettazione

A) Gli **spazi per la ricerca** sono caratterizzati da invarianti progettuali che la Scrivente propone di applicare per un'**architettura adeguata agli standard contemporanei**, considerando il peculiare **contesto storico**. Dall'analisi dell'intervento e sulla base della "Ricerca su edifici universitari d'avanguardia", condotta dal Coordinatore del GdL in collaborazione con il DeSTEC (UniPI), sono emersi alcuni **paradigmi** da impiegare:

► **Programma ed efficienza come matrice dell'intervento.** Sarà inizialmente acquisito il **quadro esigenziale** della SA e degli Utenti: il **coinvolgimento dell'Utente**, mediante il RUP, risulta infatti un cardine fondamentale per impostare al meglio le logiche progettuali.

► **Flessibilità e integrazione impiantistica** necessarie per lo **sviluppo delle tecnologie/strumentazioni** correlate al **numero di componenti di un gruppo di lavoro (laboratori & uffici)**, per garantire una funzionalità atemporale e un abbattimento dei costi di modifica. Ottimizzazione dorsali impiantistiche, privilegiando sistemi edilizi a secco (controsoffitti, pareti/contropareti per i passaggi impiantistici) e, all'occorrenza, pareti manovrabili.

► **Spazi informali e di condivisione.** Saranno definiti il grado di promiscuità per le diverse parti del complesso e la **plurifunzionalità di ambienti**, con la creazione, all'interno e nei cortili, di: spazi di svago/condivisione a contatto con i luoghi di lavoro, sedute informali, ambienti interstiziali per favorire la commistione tra funzioni e discipline.

B) L'approccio metodologico per l'**esecuzione del servizio** sarà sviluppato in base ai criteri del **Project Management (ISO 9001)** e alla **metodologia BIM**: le azioni progettuali saranno articolate secondo **la WBS e il cronoprogramma di progetto**. Saranno fissate **riunioni di coordinamento**, sia interne che con la SA, **con cadenza settimanale** o in corrispondenza delle **milestone di progetto**. Le misure per garantire la **qualità della prestazione** sono:

► **Approccio H-BIM (Historical/Heritage)**, partendo dalla nuvola di punti fornita dalla SA e sviluppando un *reverse engineering* e la progettazione integrale, con proposta di arrivare a **LOD C** per modello architettonico/restauro e strutturale (livello di maturità pari 2).

► **Integrazione BIM e CAM (export in .ifc)**, per massimizzare le **strategie passive** con particolare attenzione alla definizione delle stratigrafie e alla composizione dei materiali.

► **Qualità e sicurezza informatica**, con predisposizione di un **Piano di Comunicazione** e di uno spazio trasferimento/archiviazione digitale ad accesso controllato (AcDat) per la SA.

► **La programmazione dei lavori** da sviluppare per le esigenze logistiche (temporali e spaziali) dall'Utenza e della programmazione degli interventi da parte del RUP.

**B2: Adeguatezza dei profili in relazione alla qualificazione professionale, alla relativa formazione, alle principali esperienze analoghe all'oggetto del contratto**

**A.I.C.E. Consulting S.r.l.** è una società di ingegneria operante da oltre venticinque anni in Italia e all'estero nel settore della progettazione, direzione lavori, diagnostica e monitoraggio delle costruzioni civili ed industriali. Una delle caratteristiche peculiari di A.I.C.E. Consulting S.r.l., grazie alla presenza di un **organico multidisciplinare**, risiede nel garantire una **modalità di lavoro fondata sulla progettazione integrale**. Inoltre, il controllo del corretto approccio dello svolgimento dell'incarico in oggetto si avvarrà di procedure ampiamente consolidate, che costituiscono l'ossatura del **Sistema integrato della Qualità Aziendale ISO 9001:2015**. Nel corso degli ultimi anni, A.I.C.E. ha inoltre sviluppato una serie di **protocolli interni per l'applicazione della metodologia BIM**, in conseguenza del D.M. 560/2017. La Società possiede inoltre la certificazione relativa al **Sistema di Gestione della Sicurezza delle Informazioni, Standard ISO 27001**.

**Il Gruppo di lavoro sarà formato da 12 professionisti** (8 figure aggiuntive rispetto a quelle richieste, come riportato nell'elenco dei professionisti e nell'organigramma), in modo da velocizzare la progettazione del complesso edilizio: le figure proposte hanno formazioni multidisciplinari e complementari, sono presenti all'interno dello stesso operatore economico ed hanno collaborato proficuamente su contesti operativi analoghi.

Le schede B2, compilate secondo le modalità di cui all'art. 14.1, riguardano i profili dei quattro progettisti:

- progettista architettonico: arch. ing. **Benedetta MARRADI**;
- progettista strutturale: ing. **Bruno PERSICHETTI**;
- progettista impianti elettrici e speciali: ing. **Riccardo BONSANTI**;
- progettista impianti meccanici: ing. **Andrea DI LUPO**.

**SCHEDA B**

PROGETTISTA ARCHITETTONICO							
N.	Denominazione del progetto	Destinazione immobile (*)	Tipologia intervento in relazione all'immobile (*)	Efficientamento energetico (*)	Sup. di intervento	Importo dei lavori	Realizzato (*)
1	Restauro dell'Ex Convento di S. Domenico – Ex Manifattura Tabacchi con adeguamento sismico nell'ambito del Progetto PIUSS - Lucca Dentro (“Centro attività di contrasto al disagio”, “Centro di competenza per lo sviluppo e l’insediamento d’impresa ad alta innovazione tecnologica”, “Strutture per l’alta formazione connesse al trasferimento tecnologico”, “Centro di competenza e tecnologie per arti e spettacolo”	Scuola e centro di formazione	Intervento su edificio pubblico vincolato in centro storico	C	8.672 mq	Importo complessivo: 14.833.197,00 €  E22 = 10'150'913.33 € S03 = 2'292'999.92 € IA02 = 2'370'875.84 € IA03 = 2'311'408.83 €	No (In corso)
2	Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva; coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; rilievi, indagini diagnostiche non distruttive, verifiche di vulnerabilità sismica, verifica di collasso strutturale progressivo; servizio continuativo di assistenza alla direzione lavori e certificazione LEED del Building#4, situato nella base militare statunitense Del Din (Ex Dal Molin), Vicenza	Centro di formazione e uffici	Intervento su edificio pubblico vincolato in centro storico	LEED Gold (assimilabile a classe A)	4.000 mq	Importo complessivo: 7.307.019,05 €  E22 = 3'520'766.85 € E19 = 375'410.00 € S06 = 991'640.77 € IA01 = 200'112.60 € IA02 = 1'811'687.86 € IA03 = 1'399'041.74 €	Si
3	Progetto definitivo architettonico, strutturale ed impiantistico del nuovo complesso scolastico "Concetto Marchesi" di Pisa + progetto INSITER "INTUITIVE SELF-INSPECTION TECHNIQUES using Augmented Reality for construction, refurbishment and maintenance of energy-efficient buildings made of prefabricated components". Demonstration case: School Complex "C. Marchesi" in Pisa	Scuola	Intervento su edificio pubblico	Target LEED Gold (assimilabile a classe A)	22.100 mq	Importo complessivo: 35.502.877,87 €  E09 = 16'382'753.49 € S06 = 10'528'966.63 € IA02 = 4'273'252.73 € IA03 = 4'317'904.97 €	No

PROGETTISTA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI		Nominativo progettista: RICCARDO BONSANTI					
N.	Denominazione del progetto	Destinazione immobile (*)	Tipologia intervento in relazione all'immobile (*)	Efficientamento energetico (*)	Sup. di intervento	Importo dei lavori	Realizzato (*)
1	Restauro dell'Ex Convento di S. Domenico – Ex Manifattura Tabacchi con adeguamento sismico nell'ambito del Progetto PIUSS - Lucca Dentro ("Centro attività di contrasto al disagio", "Centro di competenza per lo sviluppo e l'insediamento d'impresa ad alta innovazione tecnologica", "Strutture per l'alta formazione connesse al trasferimento tecnologico", "Centro di competenza e tecnologie per arti e spettacolo")	Scuola e centro di formazione	Intervento su edificio pubblico vincolato in centro storico	C	8.672 mq	Importo complessivo: 14.833.197,00 €  E22 = 10'150'913.33 € S03 = 2'292'999.92 € IA02 = 2'370'875.84 € IA03 = 2'311'408.83 €	No (In corso)
2	Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva; coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; rilievi, indagini diagnostiche non distruttive, verifiche di vulnerabilità sismica, verifica di collasso strutturale progressivo; servizio continuativo di assistenza alla direzione lavori e certificazione LEED del Building#4, situato nella base militare statunitense Del Din (Ex Dal Molin), Vicenza	Centro di formazione e uffici	Intervento su edificio pubblico vincolato in centro storico	LEED Gold (assimilabile a classe A)	4.000 mq	Importo complessivo: 7.307.019,05 €  E22 = 3'520'766.85 € E19 = 375'410.00 € S06 = 991'640.77 € IA01 = 200'112.60 € IA02 = 1'811'687.86 € IA03 = 1'399'041.74 €	Si
3	Progetto definitivo architettonico, strutturale ed impiantistico del nuovo complesso scolastico "Concetto Marchesi" di Pisa + progetto INSITER "INTUITIVE SELF-INSPECTION TECHNIQUES using Augmented Reality for construction, refurbishment and maintenance of energy-efficient buildings made of prefabricated components". Demonstration case: School Complex "C. Marchesi" in Pisa	Scuola	Intervento su edificio pubblico	Target LEED Gold (assimilabile a classe A)	22.100 mq	Importo complessivo: 35.502.877,87 €  E09 = 16'382'753.49 € S06 = 10'528'966.63 € IA02 = 4'273'252.73 € IA03 = 4'317'904.97 €	No

PROGETTISTA IMPIANTI MECCANICI			Nominativo progettista: ANDREA DI LUPO				
N.	Denominazione del progetto	Destinazione immobile (*)	Tipologia intervento in relazione all'immobile (*)	Efficientamento energetico (*)	Sup. di intervento	Importo dei lavori	Realizzato (*)
1	Restauro dell'Ex Convento di S. Domenico – Ex Manifattura Tabacchi con adeguamento sismico nell'ambito del Progetto PIUSS - Lucca Dentro ("Centro attività di contrasto al disagio", "Centro di competenza per lo sviluppo e l'insediamento d'impresa ad alta innovazione tecnologica", "Strutture per l'alta formazione connesse al trasferimento tecnologico", "Centro di competenza e tecnologie per arti e spettacolo")	Scuola e centro di formazione	Intervento su edificio pubblico vincolato in centro storico	C	8.672 mq	Importo complessivo: 14.833.197,00 €  E22 = 10'150'913.33 € S03 = 2'292'999.92 € IA02 = 2'370'875.84 € IA03 = 2'311'408.83 €	No (In corso)
2	Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva; coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; rilievi, indagini diagnostiche non distruttive, verifiche di vulnerabilità sismica, verifica di collasso strutturale progressivo; servizio continuativo di assistenza alla direzione lavori e certificazione LEED del Building#4, situato nella base militare statunitense Del Din (Ex Dal Molin), Vicenza	Centro di formazione e uffici	Intervento su edificio pubblico vincolato in centro storico	LEED Gold (assimilabile a classe A)	4.000 mq	Importo complessivo: 7.307.019,05 €  E22 = 3'520'766.85 € E19 = 375'410.00 € S06 = 991'640.77 € IA01 = 200'112.60 € IA02 = 1'811'687.86 € IA03 = 1'399'041.74 €	Sì
3	Progetto definitivo architettonico, strutturale ed impiantistico del nuovo complesso scolastico "Concetto Marchesi" di Pisa + progetto INSITER "INTUITIVE SELF-INSPECTION TECHNIQUES using Augmented Reality for construction, refurbishment and maintenance of energy-efficient buildings made of prefabricated components". Demonstration case:	Scuola	Intervento su edificio pubblico	Target LEED Gold (assimilabile a classe A)	22.100 mq	Importo complessivo: 35.502.877,87 €  E09 = 16'382'753.49 € S06 = 10'528'966.63 € IA02 = 4'273'252.73 € IA03 = 4'317'904.97 €	No

	School Complex "C. Marchesi" in Pisa							
PROGETTISTA STRUTTURE		Nominativo progettista BRUNO PERSICHETTI						
N.	Denominazione del progetto	Destinazione immobile (*)	Tipologia intervento in relazione all'immobile (*)	Efficientamento energetico (*)	Sup. di intervento	Importo dei lavori	Realizzato (*)	
1	Restauro dell'Ex Convento di S. Domenico – Ex Manifattura Tabacchi con adeguamento sismico nell'ambito del Progetto PIUSS - Lucca Dentro ("Centro attività di contrasto al disagio", "Centro di competenza per lo sviluppo e l'insediamento d'impresa ad alta innovazione tecnologica", "Strutture per l'alta formazione connesse al trasferimento tecnologico", "Centro di competenza e tecnologie per arti e spettacolo")	Scuola e centro di formazione	Intervento su edificio pubblico vincolato in centro storico	C	8.672 mq	Importo complessivo: 14.833.197,00 €  E22 = 10'150'913.33 € S03 = 2'292'999.92 € IA02 = 2'370'875.84 € IA03 = 2'311'408.83 €	No (In corso)	
2	Progettazione preliminare, definitiva ed esecutiva; coordinamento della sicurezza in fase di progettazione; rilievi, indagini diagnostiche non distruttive, verifiche di vulnerabilità sismica, verifica di collasso strutturale progressivo; servizio continuativo di assistenza alla direzione lavori e certificazione LEED del Building#4, situato nella base militare statunitense Del Din (Ex Dal Molin), Vicenza	Centro di formazione e uffici	Intervento su edificio pubblico vincolato in centro storico	LEED Gold (assimilabile a classe A)	4.000 mq	Importo complessivo: 7.307.019,05 €  E22 = 3'520'766.85 € E19 = 375'410.00 € S06 = 991'640.77 € IA01 = 200'112.60 € IA02 = 1'811'687.86 € IA03 = 1'399'041.74 €	Si	
3	Progetto definitivo architettonico, strutturale ed impiantistico del nuovo complesso scolastico "Concetto Marchesi" di Pisa + progetto INSITER "INTUITIVE SELF-INSPECTION TECHNIQUES using Augmented Reality for construction, refurbishment and maintenance of energy-efficient buildings made of prefabricated components". Demonstration case: School Complex "C. Marchesi" in Pisa	Scuola	Intervento su edificio pubblico	Target LEED Gold (assimilabile a classe A)	22.100 mq	Importo complessivo: 35.502.877,87 €  E09 = 16'382'753.49 € S06 = 10'528'966.63 € IA02 = 4'273'252.73 € IA03 = 4'317'904.97 €	No	

**\*Compilare la tabella utilizzando esclusivamente le definizioni riportate nell'ALLEGATO alla SCHEMA B.** Non verranno valutate descrizioni/definizioni diverse da quelle riportate nell'ALLEGATO alla SCHEMA B (es: Tipologia intervento in relazione all'immobile: scrivere solo la definizione a scelta tra: “intervento su edificio pubblico vincolato in centro storico” o “intervento su edificio pubblico vincolato” o “intervento su edificio vincolato” o “intervento su edificio pubblico” o “altoi”; es: Efficientamento energetico dell’immobile: scrivere solo la definizione a scelta tra: “Edificio in classe A o superiore” o “Edificio in classe B” o “Edificio in classe C” o “Edificio in classi inferiori”).

### B3: Adeguatezza della struttura tecnico-organizzativa

#### 1. ELENCO DEI PROFESSIONISTI PERSONALMENTE RESPONSABILI:

**Bruno PERSICHETTI**, Amministratore Delegato/Socio, Ingegnere civile edile (Univ. Pisa), Coordinatore per la sicurezza, O.I. di Pisa n° 1121 A, **B) INGEGNERE responsabile della progettazione strutturale.**

**Benedetta MARRADI**, Consulente continuativo, Ingegnere edile/Architetto, PhD in ingegneria civile (Univ. Pisa), BIM Manager (Politecnico di Milano), O.I. di Lucca n°A1937, O.A. di Lucca n°A1031, Professionista Antincendio, Coordinatore per la sicurezza, **A) ARCHITETTO coordinatore del gruppo di progettazione e responsabile della progettazione architettonica, professionista responsabile dell'integrazione tra le prestazioni specialistiche e BIM Manager.**

**Riccardo BONSANTI**, Consulente continuativo, Ingegnere Elettrotecnico (Univ. Pisa), O.I. di Pisa n° 1852, **C) INGEGNERE resp. della prog. degli impianti elettrici e BIM Specialist.**

**Andrea DI LUPO** Consulente continuativo, Ingegnere nucleare (Univ. Pisa), O.I. di Pisa n° 1573, **D) INGEGNERE responsabile della progettazione degli impianti termomeccanici e idrico-sanitari, BIM Coordinator Impianti.**

**Antonfranco PASQUALE**, Consigliere del CdA/Socio, Ingegnere civile edile (Univ. Pisa), Prof. Antincendio n. PI01212I00192, Coordinatore per la sicurezza, O.I. di Pisa n° 1212A, **E) INGEGNERE Responsabile delle prime indicazioni di progettazione antincendio.**

**Giovanni LEVRERO**, Consulente continuativo, Ingegnere delle Costruzioni Civili (Univ. Pisa), Coordinatore per la sicurezza, O.I. di Massa-Carrara n° 967, **F) INGEGNERE Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione.**

**Nicola DARDANO**, Consulente continuativo, Ingegnere delle Costr. Civili (Univ. Pisa), O.I. di Pisa n° 3529, *Resp. per l'integrazione dei rilievi/indagini, BIM Coordinator Strutture.*

**Barbara BERRETTA**, Consulente continuativo, Ingegnere Edile e delle Costruzioni Civili (Univ. Pisa), Coordinatore per la sicurezza, Master in “Management in sicurezza nei luoghi di lavoro e valutazione dei rischi”, O.I. di Pisa n° 3524, *Progettazione architettonica e sicurezza, BIM Specialist.*

**Myriam DI COSMO**, Consulente continuativo, Ingegnere Civile/Strutture (Univ. Pisa), Coordinatore per la sicurezza, O.I. di Pisa n° 2829, *Modellazione strutturale; BIM Specialist.*

**Rebecca GOETZKE**, Consulente continuativo, Bachelor's Degree in Civil/ Environmental Engineering (University of Iowa), LEED AP, *Efficientamento energetico e rispetto dei CAM.*

**Andrea PIPINO**, Consulente continuativo, Ingegnere Civile ind. strutture (Univ. Pisa), Coordinatore per la sicurezza, O.I. di Lucca n° 2594, *Modellazione strutturale, verifiche di dettaglio ed elaborati grafici strutturali, BIM Specialist*.

**Leonardo FICINI**, Consulente continuativo, Geometra (I.T.G. Santoni), Collegio Geom. Pisa n.1204, *Integrazioni rilievi ed elaborati grafici, BIM Specialist*.

Per brevità, si riportano sinteticamente i principali e più recenti servizi di progettazione nei quali il team qui proposto è stato interamente coinvolto, maturando quindi esperienze professionali simili a quelle richieste dall'intervento in oggetto:



Ex manifattura Tabacchi (Ex Bldg 4, base statunitense di Del Din - convento San Domenico), Lucca Progetto fino a livello esecutivo delle - Rilievi, indagini diagnostiche, opere edili, strutturali, impianti verifica di vulnerabilità sismica, idrico-sanitari, termo-mecanici, progetto fino al livello esecutivo elettrici ed affini; rilievi, indagini delle strutture e degli impianti e diagnostiche, prove non distruttive; coordinamento della sicurezza valutazione della vulnerabilità sismica; in fase di progettazione relativi al verifica di collasso progressivo; certificazione LEED, CSP, servizio continuativo di assistenza alla DL.

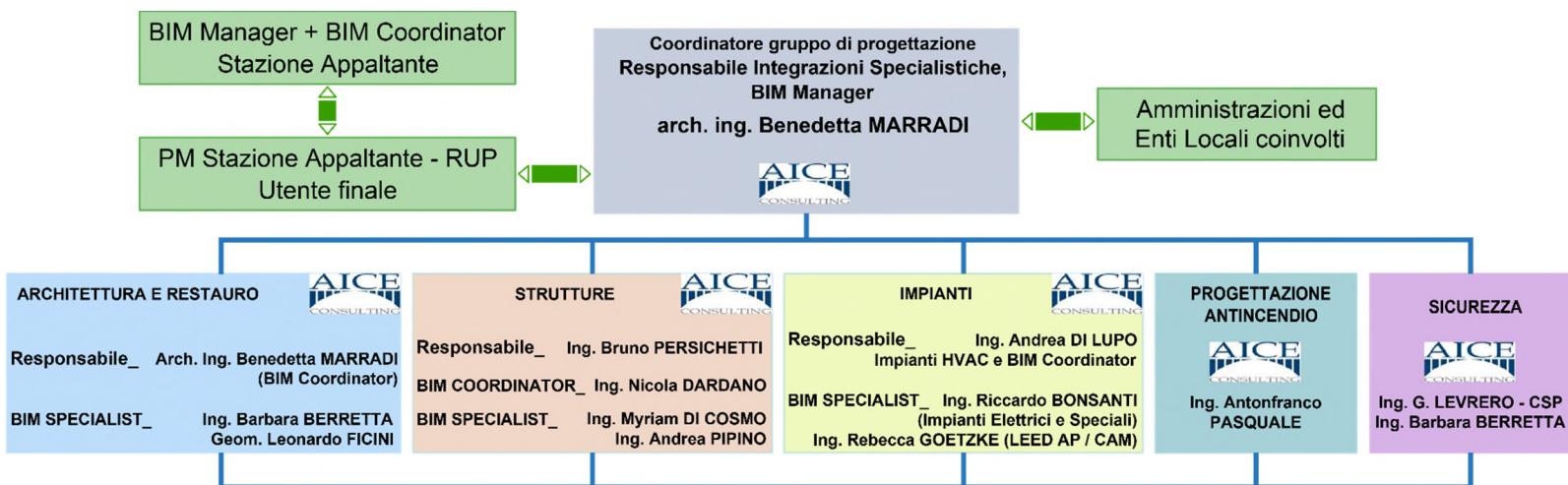


Ex Macelli Comune di Minervino Murge - rilievi, indagini diagnostiche, valutazione della vulnerabilità sismica, progettazione fino al livello esecutivo delle opere di consolidamento strutturale per l'adeguamento sismico alla nuova destinazione d'uso di centro polivalente



Agenzia del Demanio, verifica della vulnerabilità sismica, diagnosi energetica, rilievo geometrico, architettonico, tecnologico ed impiantistico e PFTE per taluni beni di proprietà dello Stato siti nell'ambito territoriale di ROMA CAPITALE

## 2. ORGANIGRAMMA DEL GRUPPO DI LAVORO:



### **3. ATTREZZATURE HARDWARE E SOFTWARE:**

Si riportano le attrezzature HD e SF che la Società intende utilizzare, nel formato previsto dal punto 2.1 del capitolato informativo BIM allegato al capitolato tecnico prestazionale.

L'attrezzatura HD e SW fa parte integrante dei sistemi di qualità e sicurezza informatica dei quali A.I.C.E. Consulting S.r.l. è dotata:

- **Sistema integrato della Qualità Aziendale, Standard ISO 9001:2015 (TÜV AUSTRIA Servizi professionali di ingegneria n. 20100122007646)**
- **Sistema di Gestione della Sicurezza delle Informazioni, Standard ISO 27001 (ISMS -Certificato FQC n. 15.IT.9483.100.D)**

#### **HARDWARE:**

N. unità	Tipologia	Caratteristica Tecnica	Valore prestazionale
1	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, 3600 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
2	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, 3600 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
3	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz, 2904 Mhz, 8 core, 16 processori logici

		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
4	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-4790 CPU @ 3.60GHz, 3601 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	32 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
5	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i9-10900 CPU @ 2.80GHz, 2808 Mhz, 10 core, 20 processori logici
		RAM:	32 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
6	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, 3600 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
7	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, 3600 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	32 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27"

			Risoluzione: 2560x1440
8	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz, 2904 Mhz, 8 core, 16 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
9	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i5-8500 CPU @ 3.00GHz, 3000 Mhz, 6 core, 6 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
10	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz, 2904 Mhz, 8 core, 16 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
11	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-9700 CPU @ 3.00GHz, 3000 Mhz, 8 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440

12	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz, 2904 Mhz, 8 core, 16 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
13	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz, 2904 Mhz, 8 core, 16 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
14	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i5-10500 CPU @ 3.10GHz, 3096 Mhz, 6 core, 12 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
15	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-9700 CPU @ 3.00GHz, 3000 Mhz, 8 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
16	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, 3600 Mhz, 4 core, 8 processori logici

		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
17	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i5-4590 CPU @ 3.30GHz, 3301 Mhz, 4 core, 4 processori logici
		RAM:	12 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
18	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, 3600 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
19	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i5-8500 CPU @ 3.00GHz, 3000 Mhz, 6 core, 6 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
20	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core(TM) i7-6700 CPU @ 3.40GHz, 3408 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	32 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27"

		Risoluzione: 2560x1440
Unità di backup	Memoria di archiviazione:	16 Tb
Trasmissione dati	Rete:	gigabit ethernet - fibra ottica dedicata 100/100 MCR 100.

Al fine di evitare che cause esterne o accidentali possano determinare la perdita dei dati, A.I.C.E. Consulting S.r.l. si è dotata delle misure necessarie per garantire la custodia delle copie di sicurezza e per l'eventuale ripristino della disponibilità dei dati e dei sistemi.

Tutti i dati gestiti dall'azienda, sono protetti nelle modalità:

Meccanismo	Tipologia Sicurezza	Rischi tutelati
RAID HARDWARE	Multiplazione dei volumi fisici	Rottura di uno o più volumi fisici sui singoli server, a seconda del livello di RAID utilizzato
RAID SOFTWARE	Ridondanza volumi logici (solo sulle macchine destinate al backup)	Rottura di uno o più volumi fisici sui singoli server
Ridondanza Macchine virtuali su server di virtualizzazione distinti	Equivalente a ridondanza dell'intero sistema che fornisce un determinato servizio. Instantanea o meno a seconda della fattibilità tecnica	Corruzione della macchina virtuale o del sistema sottostante, distruzione di uno dei sistemi fisici o della sede che lo ospita (piano)
Sistema SNAPSHOT su filesystem COW (Copy on Write)	Ridondanza intrinseca per la copia ottimizzata dei contenuti (files)	Corruzione copia istantanea dei files anche a causa di agenti esterni (Crypto-Malware)
Allineamento utenti/dati	Ripristino della continuità del servizio in tempo zero o quasi, quando tecnicamente fattibile	Distruzione di uno dei sistemi fisico o virtuale o di una sua componente critica

Meccanismo	Tipologia Sicurezza	Rischi tutelati
Backup/Allineamento Rsync	Copia cumulativa dei contenuti	Distruzione dei sistemi contenenti dati

Il **FileServer**, forse la risorsa più importante per l'utenza della rete locale, è basato su due nodi **FREENAS** dotati del filesystem **ZFS**, che dispone di un meccanismo di **snapshot** (*istantanei, ovvero copie rapide di tutto il contenuto senza eccessiva occupazione di spazio*). I due nodi sono: quello **MASTER**, dove avvengono le modifiche avendo i servizi di condivisione file attivi, ospitato sul sistema di virtualizzazione primario, l'altro, quello **SLAVE**, ospitato sul sistema di virtualizzazione secondario, che ogni ora viene allineato al primario mediante un **meccanismo di invio/applicazione degli snapshots**, specifico del filesystem ZFS. Quindi in caso di fallimento del sistema primario, sul secondario sono presenti nel caso peggiore i dati allineati all'ora precedente.

Tale meccanismo di **snapshot** permette anche di tornare ad uno stato precedente per **tutto il contenitore di files condivisi**, oppure di navigare, mediante apposita condivisione di rete accessibile da una **Utenza Amministrativa**, al fine di tutelare la riservatezza dei dati, le cartelle in uno stato precedente per estrarre contenuti, con **intervalli di una ora sul periodo lavorativo giornaliero**, fino a **4 settimane prima** (*retention degli snapshot*).

Questo permette un **rapido recupero dei dati**, anche in caso di corruzioni prodotte da Malware e nello specifico Crypto-Malware, che hanno avuto una certa diffusione negli ultimi anni.

La politica di backup serve a tutelare i contenuti creati nel tempo sia in forma strutturata (database/credenziali utenti) che destrutturata (files).

- Dei contenuti dei database relazionali (Percona/Mysql) viene effettuato un backup automatico locale fisico sui due nodi (primario e standby) ed una esportazione logica per ogni database trasferita sui sistemi centrali di backup, in genere utile per il ripristino della funzionalità del nodo, con conservazione delle copie per **una settimana** (*una ogni notte*) ed un backup logico (**export dei dati**) per ognuno dei database, organizzata con una retention settimanale/mensile/annuale, ovvero vengono conservati in automatico 7 copie giornaliere ogni settimana, un backup mensile per ogni mese, un backup annuale.

- I files generati localmente tramite le procedure di backup vengono poi allineati con un processo di sincronizzazione verso due server Rsync fisici, ubicati ognuno su un distinto piano dell’edificio, realizzati mediante il sistema FREENAS. Il medesimo meccanismo replica i files destrutturati ospitati sui NAS virtuali. Si fa notare che in questo caso la replica avviene utilizzando un meccanismo applicativo, il comando **rsync** della Suite Samba, che permette il trasferimento dei soli file modificati dall’ultima operazione di sincronizzazione, rendendo la durata della medesima accettabile anche in presenza di molte modifiche ed una quantità complessiva di archivi non trascurabile.
- Infine è presente un sistema di backup tradizionale realizzato mediante il software proprietario **Acronis Advanced Backup** che permette su un distinto server dotato di adeguato spazio disco, di effettuare il backup con ciclo incrementale/differenziale degli archivi di lavoro condivisi.

I backup sono organizzati secondo un ciclo settimanale/mensile che prevede le seguenti aree:

1. Amministrazione (file accessibili ai soli soci/direttori)
2. Corrente (Commesse in lavorazione)
3. Storico (Archivio Commesse)

Infine vi è una area dati semi-pubblica condivisa mediante apposite credenziali mediante il servizio OwnCloud con i collaboratori esterni che ospita parte delle informazioni delle commesse. Quest’area è salvata in cloud mediante un meccanismo di allineamento su spazio Dropbox di proprietà della società.

L’azienda si è dotata di un piano di Business Continuity e Disaster Recovery in grado di soddisfare i parametri di RTO (Recovery Time Objective) e RPO (Recovery Point Objective) definiti dall’Alta Direzione e dal Consiglio di Amministrazione.

## SOFTWARE:

<b>Ambito</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Software e versione</b>	<b>Compatibilità con formati aperti</b>
Stato di fatto	Modellazione BIM dell'esistente (terreno edifici preesistenti)	Autodesk Revit 2022	IFC
Progettazione architettonico-funzionale	Modellazione BIM Architettonico	Autodesk Revit 2022	IFC
	Computo metrico estimativo	Primus – V. BimONE	PDF, TXT
Progettazione strutturale	Modellazione BIM strutture	Autodesk Revit 2022	IFC
	Computo metrico estimativo	Primus – V. BimONE	PDF, TXT
Progettazione impiantistica	Modellazione BIM strutture	Autodesk Revit 2022	IFC
	Computo metrico estimativo	Primus – V. BimONE	PDF, TXT
	Dimensionamento impiantistico	Mc4Suite 2022 Design builder 5.5.0.012 Eplus+Ampere+sigma AFMG - EASY EVAC Dialux 4.13 by DIAL Zeus by TNE Atexgas by TNE Atexpolveri by TNE	IFC

Progettazione antincendio	Progettazione antincendio	Namirial Suite 2.0	
	Modellazione BIM antincendio	Autodesk Revit 2022	IFC
Elaborati	Generazione elaborati grafici	Autodesk Autocad 2022	PDF
Gestione del progetto	Coordinamento delle discipline e model checking	Navisworks 2022  Autodesk Revit 2022	XML, HTML, TXT, IFC
	Cronoprogramma e visualizzazione fasi di cantiere	PRIMUS-K  Autodesk Revit 2022	PDF



# Scuola Normale Superiore

P.zza dei Cavalieri, 7, 56126 Pisa PI



Progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento di ristrutturazione ed adeguamento funzionale del complesso di San Silvestro, Pisa

PFTE



www.aiceconsulting.it  
info@aiceconsulting.it

A.I.C.E. Consulting S.r.l. - Via G. Boccaccio, 20 - 56017 Ghezzano (PI)  
Tel. +39 050 8755011 - Fax +39 050 878335 - E-mail: [info@aiceconsulting.it](mailto:info@aiceconsulting.it) PEC: [aiceconsulting@legalmail.it](mailto:aiceconsulting@legalmail.it)  
Web: [www.aiceconsulting.it](http://www.aiceconsulting.it) P.I. 01149980508 - Iscr. Trib. n° 14352 - C.C.I.A.A. n° 103626 - Cap. Soc. € 100.000 i.v.



Titolo:

## RELAZIONE SPECIALISTICA Piano di Gestione Informativa

Commissa:	XXXX	Validato da RC:	BP	Data di emissione:	Corpo	Categoria	Elaborato	Numero
Attività:	CT	Verificato da RA:	BM	marzo 2022	-	GN	RT	-
Pagine:	42	Redatto da:	BM	Ultima revisione: 0				
File:	1286-SNS_San-Silvestro_PGI.docx							

0	marzo 2022	Prima emissione	BM	BM	BP
Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Validato

## INDICE

1	INTRODUZIONE .....	4
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
3	INFORMAZIONI GENERALI .....	6
3.1	Committenza .....	6
3.1	Titolarità del progetto .....	6
3.2	Descrizione del progetto.....	6
4	ACRONIMI E GLOSSARIO .....	8
4.1	Documenti di riferimento .....	13
5	SEZIONE TECNICA .....	14
5.1	Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software .....	14
5.2	Protocollo di scambio dei dati dei Modelli e degli Elaborati.....	22
5.3	Sistema di coordinate .....	23
5.4	Specifiche per l'inserimento di oggetti.....	23
6	SEZIONE GESTIONALE .....	26
6.1	Elaborati grafici digitali e definizione degli elaborati informativi .....	26
6.2	Livelli di approfondimento delle singole fasi e degli elaborati .....	27
6.3	Definizione della struttura informativa interna al Committente .....	31
6.4	Struttura e organizzazione della modellazione digitale .....	32
6.4.1	<i>Template e modelli di lavoro.....</i>	32
6.4.2	<i>Codifica e nomenclatura .....</i>	32
6.5	Definizione del flusso informativo di Commessa.....	34
6.6	Flusso del processo di coordinamento .....	34
6.7	Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative .....	35
6.7.1	<i>Analisi delle interferenze (clash detection) .....</i>	35
6.7.2	<i>Analisi delle incoerenze (model e code checking) .....</i>	36
6.8	Modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze .....	36
6.9	Modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi .....	38
6.9.1	<i>ACDat di commessa .....</i>	39
6.9.2	<i>Modalità di archiviazione e consegna finale di modelli, oggetti e/o elaborati informativi .....</i>	39
6.10	Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo .....	41
6.11	Proprietà del modello .....	41

## APPENDICE

## 1 INTRODUZIONE

Il presente documento ha come obiettivo la condivisione delle procedure e delle metodologie BIM che saranno implementate per l'esecuzione del servizio di "AFFIDAMENTO DELLA REDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DELL'INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL COMPLESSO DI SAN SILVESTRO".

Il piano di gestione digitale del processo edilizio è redatto in accordo con la normativa italiana (UNI 11337) e segue ulteriori linee guida fornite all'interno delle norme britanniche PAS 1192; infine, asseconda i principi dell'interoperabilità aperta, così come prescritto nella norma UNI EN ISO 16739.

Si svilupperanno in particolare gli aspetti legati alla struttura del processo in funzione degli obiettivi e utilizzi condivisi con la Committenza, alle modalità di condivisione di documenti e informazioni tra i vari attori della filiera e ai riferimenti di standardizzazione per la produzione di modelli BIM, contenuti informativi ed output grafici.

Nella natura del Piano di Gestione Informativa (PGI) è prevista l'implementazione di determinati aspetti gestionali e operativi nel corso delle lavorazioni. Ad esempio, la reale suddivisione operativa dei modelli sarà oggetto di verifica e revisione in apposite milestone di lavorazione, così come la matrice di Clash Detection o il programma lavori. Per ogni variazione, significativa ai fini del processo, sarà cura del BIM Manager del gruppo di progettazione emettere una nuova versione del presente documento e condividerla con la Committenza.

La presente istruzione operativa indica le regole per la corretta gestione dei progetti realizzati in BIM (Building Information Modelling). Il campo di applicazione della presente istruzione è relativo a tutta la documentazione tecnica prodotta dalle diverse funzioni coinvolte nel corso delle attività di sviluppo dei progetti.

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Si elencano di seguito i principali riferimenti normativi utilizzati per lo svolgimento dell'incarico e, in particolare, per la redazione del presente documento:

- **Decreto Ministeriale n. 560 del 01/12/2017**
- **Decreto Ministeriale n. 312 del 02/08/2021**
- **Decreto Legislativo n.50 del 18/04/2016** "Codice dei contratti pubblici" e successive modificazioni
- **UNI 11337-1:2017** Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 1: Modelli, elaborati e oggetti informativi per prodotti e processi
- **UNI 11337-4:2017** Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 4: Evoluzione e sviluppo informativo di modelli, elaborati e oggetti
- **UNI 11337-5:2017** Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 5: Flussi informativi nei processi digitalizzati

- **UNI 11337-6:2017** Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 6: Linea guida per la redazione del capitolo informativo
- **UNI 11337-7:2018** Edilizia e opere di ingegneria civile – Gestione digitale dei processi informativi delle costruzioni – Parte 7: Requisiti di conoscenza, abilità e competenza delle figure professionali coinvolte nella gestione e nella modellazione informativa
- **BS 1192** Collaborative production of architectural, engineering and construction information –Code of practice: è una guida che definisce le metodologie e le procedure standard per la progettazione
- **PAS 1192-2:2013** Specification for information management for the capital/delivery phase of construction projects using building information modelling: si tratta di una guida specifica per la gestione dei requisiti dell'informazione associata ai processi BIM relativa alle fasi di progettazione dell'opera e consegna dei modelli
- **PAS 1192-3:2013** Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling: si tratta di una guida specifica per la gestione dei requisiti dell'informazione associata ai processi BIM relativa alle attività di manutenzione ed esercizio dell'opera
- **UNI/CT 033/GL 05** “Codificazione dei prodotti e dei processi costruttivi in edilizia”
  - bim guidance for infrastructure bodies
- **ISO 19650-1:2018** Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 1: Concepts and principles
- **ISO 19650-2:2018** Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) -- Information management using building information modelling -- Part 2: Delivery phase of the assets
- **UNI EN ISO 16739:2016** - Industry Foundation Classes (IFC) per la condivisione dei dati nell'industria delle costruzioni e del facility management
- **UNI EN ISO 29481-1:2017** - Modelli di informazioni di edifici - Guida per lo scambio di informazioni - Parte 1: Metodologia e formato
- **ISO 12006-2:2015** - Building construction - Organization of information about construction works Framework for classification
- **UNI 8290:2003** Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia.

### 3 INFORMAZIONI GENERALI

#### 3.1 Committenza

Il Committente del servizio è la Scuola Normale Superiore, di seguito “Scuola”, con sede in Pisa, P.zza dei Cavalieri n. 7.

#### 3.1 Titolarità del progetto

La titolarità del progetto è di A.I.C.E. Consulting S.r.l., con sede legale a San Giuliano Terme (PI), Via Boccaccio n. 20.

#### 3.2 Descrizione del progetto

Il servizio di: “**REDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITA’ TECNICA ED ECONOMICA DELL’INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL COMPLESSO DI SAN SILVESTRO**”

prevede l’intervento su alcune porzioni del complesso architettonico di San Silvestro, in uso perpetuo alla Scuola Normale Superiore e sede del NEST – National Enterprise for nanoScience and nanoTechnology e parte del laboratorio Smart.

Il complesso di San Silvestro è ubicato nel Comune di Pisa e sito in Piazza San Silvestro, ai margini del centro storico, nella zona orientale della città, in prossimità delle mura urbane e della sponda settentrionale del fiume Arno. Il complesso, che si affaccia sulla piazza San Silvestro, alberata e di forma irregolare, è costituito da una chiesa di origine romanica e dal corpo di fabbrica ad essa annesso.



L’edificio è identificato alla particella n°160 sub. 9 e 10 (cabina elettrica) del foglio di mappa catastale n°126 del Nuovo Catasto Edilizio Urbano del Comune di Pisa.

Il Piano Regolatore Generale, adottato dal Comune di Pisa, classifica l’area come

edificato esistente, con destinazione d'uso “attrezzature territoriali” del tipo 1.1: università, ricerca - UR.

L’immobile è oggetto di specifiche disposizioni di tutela ai sensi del D. Lgs n. 42 del 22/01/2004, “Codice dei beni culturali e del paesaggio” e s.m.i., ed è presente nell’elenco degli edifici storici sottoposti a tutela.

Seppur nel corso degli anni siano stati effettuati importanti interventi di restauro e messa a norma di una parte del complesso, rimane ancora una porzione sottoutilizzata; in alcune zone si possono osservare fenomeni di degrado funzionale e strutturale che devono essere arrestati e risolti con interventi che, organicamente, permettano il recupero formale e funzionale completo, di questo importante e vasto complesso edilizio. Il laboratorio NEST continua a mostrare una costante espansione delle proprie attività, e la Scuola Normale nel suo insieme esprime la necessità di nuovi spazi per ospitare attività di studio e ricerca per un numero sempre crescente di ricercatori non strutturati.

Pertanto, gli interventi in oggetto riguarderanno la ristrutturazione e la riorganizzazione funzionale di alcune porzioni di edificio, secondo la definizione di una suddivisione in lotti. Il recupero progressivo e per lotti funzionali delle zone non ancora restaurate si pone dunque l’obiettivo di realizzare spazi per lo studio e la ricerca, sia individuali che condivisi, spazi per la didattica e la divulgazione scientifica, un piccolo numero di nuovi laboratori, oltre a individuare aree per spazi informali di condivisione e spazi di servizio, anche destinati all’ospitalità, a supporto delle attività. La principale esigenza da soddisfare è la completa riqualificazione degli spazi attualmente sottoutilizzati o inutilizzabili, al fine di inserire nuove attività e funzioni all’interno del complesso. Le funzioni da inserire sono per la maggior parte affini rispetto a quelle già esistenti, tranne per una porzione nella quale si ritiene utile poter prevedere degli alloggi per visitatori.

Il completo recupero del complesso dovrà tenere conto delle considerevoli necessità dei laboratori riferite sia alle attuali esigenze di integrazione e completamento di alcuni servizi complementari alla ricerca, come uffici, aule e depositi, sia a quelle connesse ai prevedibili cambiamenti che le attività dei laboratori stessi svilupperanno nel prossimo futuro.

La Scuola, fermi i contenuti e gli obiettivi della progettazione di cui all’art. 23 D.Lgs. 50/2016, ha individuato i principali obiettivi di progetto all’interno del Documento di Indirizzo Progettuale, i quali si possono declinare in obiettivi strategici relativi all’impiego di tecnologie di modellazione informatica secondo i seguenti punti:

- miglioramento del livello di conoscenza degli immobili;
- maggiore coordinamento delle progettazioni multidisciplinari;
- ottimizzazione delle fasi di progettazione e di successiva esecuzione nel rispetto dei tempi contrattuali;
- miglioramento della salute e della sicurezza dei lavoratori impiegati nel cantiere;
- mitigazione del rischio delle varianti in corso d’opera;
- maggiore controllo dei tempi di esecuzione dei lavori;
- disponibilità di informazioni attendibili ed utili per la gestione dell’opera nella successiva fase di esercizio;
- processi decisionali maggiormente supportati da informazioni tempestive, aggiornate ed attendibili lungo tutto il ciclo di vita dell’opera.

## 4 ACRONIMI E GLOSSARIO

La terminologia utilizzata nel presente documento deve essere identificata in modo che, per tutte le parti coinvolte, sia chiaro ed univoco il significato degli acronimi utilizzati al fine di evitare controversie ed interpretazioni scorrette durante la consultazione. La quasi totalità dei termini è utilizzata con i medesimi significati definiti nella norma UNI 11337 e PAS 1192-2/3 e quindi direttamente estrapolabili dalle suddette norme.

Di seguito sono stati riportati i termini ritenuti indispensabili per una corretta comprensione del presente documento e della metodologia adottata.

<b>Scuola</b>	Scuola Normale Superiore - Committente
<b>AICE</b>	Affidatario del servizio
<b>PFTE</b>	Progetto di fattibilità tecnica ed economica
<b>4D, 5D, 6D, 7D</b>	Se il termine "2D" possiamo considerarlo assieme a quello "3D" due termini universalmente riconosciuti come rappresentazioni geometriche di un elemento nello spazio, i termini 4D, 5D, 6D e 7D rappresentano, in ordine crescente, le proprietà temporali (fasi di costruzione e cronoprogramma), i costi, l'analisi energetica e sostenibilità ambientale, la gestione e la manutenzione.
<b>ATTIVITÀ</b>	Aggregazione organizzata di una o più risorse in termini di lavori, forniture e servizi.
<b>BIM COLLABORATION FORMAT (BCF)</b>	Formato file che consente la segnalazione di errori, commenti, annotazioni, viste del modello ecc. tra diversi software di authoring che di norma avvengono mediante reports dinamici utilizzabili anche come RFI (Requests For Information). Tali reports dinamici consistono nella creazione da parte del checker di slide con informazioni grafiche e commenti che consentono a chi le riceve di visionare direttamente sul modello la problematica, attraverso il posizionamento automatico del punto di vista sugli oggetti in questione.
<b>BIM EXECUTION PLAN (BEP)</b> <b>OGI E PGI</b>	Piano di attuazione delle procedure BIM che il General Contractor deve redigere su richiesta del Committente o nell'ambito del Progetto. L'offerta di Gestione Informativa (oGI) corrisponde al pre-contract BEP e il piano di Gestione Informativa corrisponde al post-contract BEP. Offerta di Gestione Informativa (oGI). E' preparata dai partecipanti alla procedura competitiva privata durante la fase di offerta, come risposta al presente Capitolato Informativo, per definire strategia, approcci, risorse e procedure che intende adottare per soddisfare le richieste del Committente. Piano di Gestione Informativa (pGI). E' preparato dal General Contractor sulla base del oGI predisposto durante la fase di gara e delle osservazioni ricevute dal Committente. In esso dovrà essere indicata con maggiore dettaglio il piano che il General Contractor intende adottare per raggiungere gli obiettivi di questo Capitolato Informativo e le obbligazioni assunse con la sottoscrizione del contratto di Affidamento e dovrà essere concordato con il Committente prima dell'avvio della fase di realizzazione ed evoluzione dei modelli BIM
<b>BIM USES</b>	Utilizzi consentiti a partire da un determinato modello BIM a seconda della specifica fase considerata.
<b>BUILDING INFORMATION MODEL (BIM)</b>	Building Information Model/Modeling/Management: con questo acronimo vengono considerati tre aspetti della stessa metodologia. Il BIM può essere definito come una metodologia (modeling) di lavoro che

	prevede all'interno del proprio processo la creazione di modelli informativi (models) basati su una rappresentazione geometrica tridimensionale. Tali modelli tridimensionali e parametrici contengono informazioni necessarie per la gestione (management) dei flussi di lavoro durante le fasi progettuale, costruttiva, di vita, manutenzione e demolizione di un edificio/opera.
<b>BUILDING MANAGEMENT SYSTEM (BMS)</b>	Sistema per la gestione integrata dell'impiantistica dell'edificio, con componenti di automazione e software di supervisione
<b>CDE (ACDat)</b>	Nell'accezione anglosassone di Common Data Environment, così come definito nella norma British Standard 1197:2007, rappresenta la piattaforma condivisa accessibile da tutte le figure partecipanti ad un progetto, all'interno della quale sono contenute tutte le informazioni riguardanti il progetto stesso. Questa piattaforma deve poter essere raggiungibile via web da tutti i membri del progetto, mediante accesso filtrato attraverso la creazione di profili utenti personalizzati in funzione del ruolo attribuito. L'utilizzo di questa piattaforma di collaborazione permette la riduzione degli errori commessi a causa della mancata comunicazione di informazioni e/o variazioni e di conseguenza nella riduzione dei tempi occorrenti alla realizzazione di un progetto. (equivalente all'ACDat previsto dalla normativa italiana)
<b>CLASH</b>	Collisione spaziale tra due entità 3D.
<b>CODE CHECKING</b>	Attività di verifica e validazione dei modelli BIM. I controlli vengono eseguiti attraverso la ricerca di incoerenze informative relative al rispetto delle normative di settore.
<b>COMMITTENTE</b>	Qualsiasi soggetto fisico o giuridico che commissioni, in qualsiasi forma di contratto, un lavoro, un servizio od una fornitura. Nota - È definito Committente sia il soggetto che dà origine al processo di costruzione di un'opera: Committente dell'opera; sia un progettista nei confronti di un altro progettista suo fornitore: es. architetto Committente di un servizio di ingegneria strutturale; sia un'impresa nei confronti di un progettista od una sua fornitrice specializzata: es. impresa generale Committente in un servizio di architettura o di un lavoro di getto di calcestruzzi per strutture in elevazione
<b>COMPONENTE</b>	Parte tecnologica, tangibile, di un sottosistema (costruttivo/architettonico, strutturale, impiantistico, ambientale) costituita da un singolo prodotto o un kit, da costruzione o impiantistico, posati o installati in opera. Nota - Esempi di componenti sono: la malta, gli elementi per muratura, il bitume intesi come elementi costituenti di strati funzionali. Come anche la finestra, la tubazione, il corpo scaldante, l'acciaio per armatura o la putrella.
<b>CONTENUTO INFORMATIVO</b>	Insieme di informazioni organizzate secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione sistemica di una pluralità di conoscenze all'interno di un processo.
<b>COORDINAMENTO 3D</b>	Processo di controllo delle incoerenze del modello che generano le interferenze (clashes).
<b>DATA EXCHANGE SPECIFICATION</b>	Si tratta di particolari specifiche tecniche che devono essere soddisfatte in fase di import e export tra differenti software BIM.
<b>DATABASE DELL'ASSET (ASSET INFORMATION MODEL - AIM)</b>	Base dati gestita contenente tutte le informazioni utili alla gestione della fase operativa e manutentiva dell'Asset.
<b>DATO</b>	Elemento conoscitivo intangibile elementare interpretabile all'interno di

	un processo di comunicazione attraverso regole e sintassi preventivamente condivise.
<b>DISCIPLINA</b>	Settore tecnico-professionale e/o specialistico, in cui può essere articolato il processo edilizio, in ogni sua fase di sviluppo Nota - Esempio di disciplina sono: Architettonico, Strutture, Impianti, ecc..
<b>ELABORATO 2D</b>	Rappresentazione grafica dell'Opera o suoi elementi in funzione del piano (geometrie bidimensionali).
<b>ELABORATO INFORMATIVO</b>	Veicolo informativo di rappresentazione di prodotti e processi del settore costruzioni. Nota - Gli elaborati si suddividono in: grafici, documentali e multimediali, ed in ragione delle discipline e loro specializzazioni
<b>FIGURE BIM</b>	Il BIM Manager è responsabile dei processi di gestione del modello in ambito pluridisciplinare Architecture, Engineering e Construction e dell'individuazione delle interferenze all'interno di ogni disciplina. Il BIM Coordinator è responsabile dell'integrità del singolo modello di una disciplina specialistica, coordina il gruppo dei BIM modeler, sviluppa e aggiorna i contenuti BIM e assieme al BIM manager definisce il calendario delle attività. BIM Specialist: Si occupa della creazione e dello sviluppo del modello 3D e successiva estrazione della documentazione 2D e dei dati di computo.
<b>FORMATO APERTO</b>	Formato di file basato su specifiche sintassi di dominio pubblico il cui utilizzo è aperto a tutti gli operatori senza specifiche condizioni d'uso. Nota - Alcuni esempi di formati aperti di particolare interesse per il campo di applicazione della presente parte della norma sono: .IFC (ISO 16739:2016), .pdf, .xml, .csv, .txt, .LandXML, .shp, .GML ecc.
<b>FORMATO PROPRIETARIO</b>	Formato di file basato su specifiche sintassi di dominio non pubblico il cui utilizzo è limitato a specifiche condizioni d'uso stabilite dal proprietario del formato. Nota - Alcuni esempi di formati proprietari di particolare interesse per il campo di applicazione della presente parte della norma sono: .nwd, .dwg, .rvt, .pln, .dgn, .cgr, .smv, .docx, .xlsx, ecc.
<b>FORNITURA</b>	Attività rivolta all'acquisto, alla locazione finanziaria, alla locazione o all'acquisto a riscatto di prodotti.
<b>GENERAL CONTRACTOR</b>	Qualsiasi soggetto fisico o giuridico contraente di un lavoro servizio o fornitura commissionatogli, in qualsiasi forma di contratto, da un Committente. Nota - È definito esecutore sia il soggetto che esegue un lavoro: es. l'impresa generale; sia il progettista che esegue un servizio: architetto del modello grafico architettonico.
<b>GLOBALLY UNIQUE IDENTIFIER (GUID)</b>	È un codice alfanumerico di riferimento unico usato come un identificatore per poter distinguere vari oggetti informatici. Esso viene di norma generato dai software di BIM Authoring, considerando la tipologia dell'elemento. Solitamente il GUID è un dato nascosto dall'utente, ma attraverso questo codice è possibile l'identificazione precisa di un elemento.
<b>INCOERENZE</b>	Incongruenze dei dati associati agli oggetti in relazione alle specifiche dei regolamenti e delle prescrizioni con le quali gli oggetti stessi hanno a che fare.
<b>IFC – INDUSTRY FOUNDATION CLASSES</b>	Open Standard Internazionale (ISO 16739:2013) nato al fine di assicurare la comunicazione e lo scambio integrale delle informazioni di

	tipo grafico e non, tra le diverse piattaforme software per il Processo BIM.
<b>INFORMAZIONE</b>	Insieme di dati organizzati secondo un determinato scopo ai fini della comunicazione di una conoscenza all'interno di un processo.
<b>INTERFERENZE</b>	Collisioni geometriche individuate a modello sia nell'ambito della singola disciplina che tra discipline differenti.
<b>INTERNET DELLE COSE</b>	L'Internet delle cose è una possibile evoluzione dell'uso della Rete: gli oggetti (le "cose") si rendono riconoscibili e acquisiscono intelligenza grazie al fatto di poter comunicare dati su se stessi e accedere ad informazioni aggregate da parte di altri. I processi legati alle elaborazioni di tali dati vengono automatizzati.
<b>LAVORO</b>	Attività avente per oggetto l'organizzazione/aggregazione di risorse ai fini della costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro, e manutenzione di un'opera nel suo insieme o di sue parti.
<b>LEVEL OF DEVELOPMENT (LOD)</b>	Livello di sviluppo degli oggetti digitali inseriti all'interno del progetto: descrivono il grado di dettaglio e di approfondimento associato al BIM. Usi di riferimento; definisce la maturazione progettuale del modello.
<b>LEVEL OF DETAIL (LOD)</b>	Il “Livello di dettaglio” è essenzialmente la definizione del livello di dettaglio geometrico/grafico degli elementi tridimensionali (forma).
<b>LEVEL OF INFORMATION (LOI)</b>	Il “Livello di informazione” è essenzialmente la definizione del livello di dettaglio non geometrico/grafico degli elementi tridimensionali (dato).
<b>MEP</b>	Acronimo di: mechanical, electrical and plumbing. Indica una particolare disciplina di progettazione che si occupa di impiantistica edile.
<b>MODEL CHECKING</b>	Attività che si occupa della verifica e della validazione dei modelli BIM. I controlli vengono eseguiti attraverso la ricerca di interferenze e delle incongruenze geometriche e informative in modalità automatiche svolte da opportuni applicativi dedicati allo scopo. Tali operazioni di verifica e validazione possono essere eseguite sia all'interno della stessa disciplina (architettonica, strutturale, impiantistica...) sia tra discipline differenti (controllo interdisciplinare).
<b>MODELLO 3D</b>	Virtualizzazione grafica dell'Opera o suoi elementi in funzione dello spazio (geometrie tridimensionali).
<b>MODELLO AGGREGATO</b>	Virtualizzazione dell'Opera o suoi elementi in funzione delle operazioni di coordinamento.
<b>MODELLO INFORMATIVO</b>	<p>Veicolo informativo di virtualizzazione di prodotti e processi del settore costruzioni.</p> <p>Nota - I modelli possono essere virtualizzati in senso grafico, documentale e multimediale, e suddivisi in ragione delle discipline cui fanno riferimento (tecnica, economica, ecc.) e per specializzazioni (architettura, strutture, finanza, ecc.)</p> <p>Nota - La virtualizzazione grafica del Modello informativo prende anche il nome di Modello grafico.</p>
<b>MODELLO SINGOLO</b>	Virtualizzazione dell'Opera o suoi elementi in funzione di una specializzazione disciplinare.
<b>OGGETTO</b>	Virtualizzazione di attributi geometrici e non geometrici di entità finite, fisiche o spaziali, relative ad un'opera, o ad un complesso di opere, ed i loro processi. Nota - Sono Oggetti: i sistemi, i subsistemi i componenti; le aree funzionali omogenee, gli spazi funzionali omogenei e gli spazi; le attrezzature, le risorse umane, i prodotti. Nell'economia dei processi non per tutti gli oggetti si ha convenienza ad eseguirne una virtualizzazione grafica. Ad esempio nella virtualizzazione grafica di un subsistema murario, non vi è convenienza a virtualizzare graficamente ogni singolo

	elemento per muratura (blocchi, mattoni, ecc.) suo componente.
<b>OPERA</b>	Prodotto risultante del settore delle costruzioni inteso come edificio od infrastruttura o, comunque, il risultato di un insieme di lavori, che di per sé esplichi una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il compimento di un insieme di lavori edilizi o di ingegneria civile o militare, sia quelle di presidio e difesa ambientale e di ingegneria naturalistica. Prodotto risultante della produzione edilizia e dell'ingegneria civile, militare, ambientale.
<b>OPEN BIM</b>	Costituisce l'approccio collaborativo basato su standard e flussi di lavoro "open" tra software diversi. Open-BIM è l'iniziativa promossa da diverse software house per garantire l'interoperabilità dei dati attraverso l'ISO 16739 (IFC)
<b>PIP (PROJECT IMPLEMENTATION PLAN)</b>	Insieme di organigrammi workflow e procedure che esplicano il piano operativo per l'attuazione del processo
<b>PROJECT INFORMATION MODEL</b>	Uno di più modelli BIM contenente le ultime soluzioni progettuali e di ingegneria costruttiva di cantiere sviluppate durante l'avanzamento del Progetto dagli appaltatori e approvate per costruzione dalla Direzione Lavori. Al termine dei lavori costituirà il modello as-built digitale dell'asset.
<b>RISORSA</b>	Qualsiasi soggetto, oggetto o azione che costituisce fattore produttivo in un lavoro, una fornitura od un servizio.
<b>RISORSA UMANA</b>	Fattore produttivo lavoro, come attività fisica o intellettuale dell'uomo.
<b>QTO</b>	Quantity Take Off, ovvero l'estrazione dal modello di abachi e liste dal database informativo del modello.
<b>SERVIZIO</b>	Attività predeterminata intrapresa affinché una o più persone possano soddisfare specifiche esigenze secondo le loro aspettative. Nota - Esempi di servizi nelle costruzioni sono: la progettazione, la direzione dei lavori, ecc.
<b>SISTEMA</b>	Parte tecnologica, tangibile, di un'opera. Composizione più o meno articolata di sottosistemi combinati tra loro in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice. Generalmente differenziati in: sistemi costruttivi o architettonici, sistemi strutturali, sistemi impiantistici, sistemi ambientali. Nota - Esempi di sistemi sono: le pareti interne e l'involucro esterno di un edificio, i solai, le coperture intesi come pacchetti finiti. La massicciata stradale, l'impianto di climatizzazione, le strutture di elevazione.
<b>SOTTOSISTEMA</b>	Parte tecnologica, tangibile, di un sistema appartenente ad un'opera. Composizione più o meno articolata di singoli componenti combinati tra loro in ragione della comune rispondenza ad una funzione aggregatrice. Assolve una propria funzione caratterizzante e costituisce parte di un sistema, assolvendone (o contribuendo ad assolverne) una o più funzioni specifiche. Generalmente differenziati in sottosistemi costruttivi o architettonici, sottosistemi strutturali, sottosistemi impiantistici, sottosistemi ambientali. Nota - Esempi di sottosistemi sono: lo strato di intonaco, lo strato isolante, i massetti, ecc. intesi come strati funzionali o parti di pacchetti finiti. Il tout-venant della massicciata stradale, la rete di distribuzione dell'impianto di climatizzazione, il pilastro o la trave delle strutture di elevazione, ecc.
<b>ARCHITETTURA DIGITALE</b>	L'Architettura Digitale ha l'intento di organizzare, definire, disegnare lo spazio a qualsiasi scala in cui "Vive" il Dato, estendendo al Digitale quanto l'Architettura già definisce in relazione all'organizzazione e alla progettazione dello Spazio in cui vive l'Uomo.

<b>BLOCCHI FUNZIONALI</b>	Parti in cui è suddiviso il Modello di Dati complessivo tenendo conto dei limiti contrattuali e tecnologici che desunti dalla Progettazione Architettonica Digitale.
<b>COORDINAMENTO COMPLESSIVO</b>	Modello di Dati di secondo livello per il coordinamento dei contenuti grafici e informativi relativi all'intera Opera. Combina i Modelli di Coordinamento dei Blocchi Funzionali.
<b>COORDINAMENTO DI BLOCCO FUNZIONALE</b>	Modello di Dati di primo livello per il coordinamento dei contenuti grafici e informativi relativi al Blocco Funzionale. Combina i Modelli di Progetto relativi al medesimo Blocco Funzionale.
<b>COORDINAMENTO DI SINTESI</b>	Modello di Dati di primo livello per il coordinamento dei contenuti grafici e informativi relativi all'intera Opera. Combina tutti i Modelli di Progetto.
<b>COORDINAMENTO DIGITALE</b>	Il Coordinamento Digitale consente di condurre, orientare e supervisionare le attività finalizzate alla realizzazione dell'Opera Digitale.
<b>COORDINAMENTO DISCIPLINARE</b>	Modello di Dati di primo livello per il coordinamento dei contenuti grafici e informativi relativi alla singola disciplina. Combina i Modelli di Progetto della stessa disciplina per ogni Blocco funzionale.
<b>UNITÀ STRUTTURALE</b>	Parte di un aggregato strutturale costituita da uno degli edifici che lo compongono con continuità da cielo a terra per quanto riguarda il flusso dei carichi verticali e, di norma, delimitata o da spazi aperti, o da giunti strutturali, o da edifici contigui costruiti, ad esempio, con tipologie costruttive e strutturali diverse, o con materiali diversi, oppure in epoche diverse.
<b>MODELLO DI DATI</b>	Opera Digitale costituita da Dati Grafici e Dati non Grafici, quindi da Informazioni Grafiche e non Grafiche che descrivono in modo più o meno particolareggiato l'Opera Reale.
<b>REPOSITORY</b>	Insieme di directory necessarie ad accogliere la documentazione di Progetto e i Modello di Dati organizzate tenendo conto delle discipline e dei mandati.
<b>STRUTTURA DI PROGETTO</b>	Si definisce “Struttura di Progetto” la scomposizione del Modello di Dati in più parti, realizzata tenendo conto del tipo di Opera, dei limiti tecnologici e degli aspetti contrattuali.
<b>TEMPLATE</b>	Modello predefinito che adeguatamente formattato consente di ottenere una Base Dati univoca al variare del Modello di Dati o dei Prodotti Digitali.

#### 4.1 Documenti di riferimento

I documenti di riferimento riportati in Appendice alla presente relazione sono:

- Il LOD catalogue con il set di parametri informativi;
- la Clash Detection Matrix;
- la matrice dei parametri con indicazione di IfcExportAs e IfcExportType.

Il contenuto di tali documenti, previi accordi con la Stazione Appaltante, saranno integrati ed aggiornati durante lo sviluppo del servizio.

## 5 SEZIONE TECNICA

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

### 5.1 Caratteristiche tecniche e prestazionali dell'infrastruttura hardware e software

Si riportano le attrezzature HD e SF che la Società intende utilizzare, nel formato previsto dal punto 2.1 del capitolato informativo BIM allegato al capitolato tecnico prestazionale.

L'attrezzatura HD e SW fa parte integrante dei sistemi di qualità e sicurezza informatica dei quali A.I.C.E. Consulting S.r.l. è dotata:

- Sistema integrato della Qualità Aziendale, Standard ISO 9001:2015 (TÜV AUSTRIA Servizi professionali di ingegneria n. 20100122007646)
- Sistema di Gestione della Sicurezza delle Informazioni, Standard ISO 27001 (ISMS -Certificato FQC n. 15.IT.9483.100.D)

#### **Hardware**

L'hardware predisposto alle attività di gestione digitale dei processi informativi della progettazione è il seguente.

N. unità	Tipologia	Caratteristica Tecnica	Valore prestazionale
1	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, 3600 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
2	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, 3600 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440

3	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz, 2904 Mhz, 8 core, 16 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
4	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-4790 CPU @ 3.60GHz, 3601 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	32 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
5	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i9-10900 CPU @ 2.80GHz, 2808 Mhz, 10 core, 20 processori logici
		RAM:	32 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
6	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, 3600 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
7	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, 3600 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	32 Gb

		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
8	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz, 2904 Mhz, 8 core, 16 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
9	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i5-8500 CPU @ 3.00GHz, 3000 Mhz, 6 core, 6 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
10	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz, 2904 Mhz, 8 core, 16 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
11	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-9700 CPU @ 3.00GHz, 3000 Mhz, 8 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440

12	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz, 2904 Mhz, 8 core, 16 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
13	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-10700 CPU @ 2.90GHz, 2904 Mhz, 8 core, 16 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
14	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i5-10500 CPU @ 3.10GHz, 3096 Mhz, 6 core, 12 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
15	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-9700 CPU @ 3.00GHz, 3000 Mhz, 8 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
16	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, 3600 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb

		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
17	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i5-4590 CPU @ 3.30GHz, 3301 Mhz, 4 core, 4 processori logici
		RAM:	12 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
18	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz, 3600 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
19	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i5-8500 CPU @ 3.00GHz, 3000 Mhz, 6 core, 6 processori logici
		RAM:	16 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440
20	Workstation fissa	Processore:	Intel(R) Core (TM) i7-6700 CPU @ 3.40GHz, 3408 Mhz, 4 core, 8 processori logici
		RAM:	32 Gb
		HD tipo:	SSD
		Monitor:	2 LCD 27" Risoluzione: 2560x1440

Unità di backup	Memoria di archiviazione:	16 Tb
Trasmissione dati	Rete:	gigabit ethernet - fibra ottica dedicata 100/100 MCR 100.

Al fine di evitare che cause esterne o accidentali possano determinare la perdita dei dati, A.I.C.E. Consulting S.r.l. si è dotata delle misure necessarie per garantire la custodia delle copie di sicurezza e per l'eventuale ripristino della disponibilità dei dati e dei sistemi.

Tutti i dati gestiti dall'azienda, sono protetti nelle modalità:

Meccanismo	Tipologia Sicurezza	Rischi tutelati
RAID HARDWARE	Multiplazione dei volumi fisici	Rottura di uno o più volumi fisici sui singoli server, a seconda del livello di RAID utilizzato
RAID SOFTWARE	Ridondanza volumi logici (solo sulle macchine destinate al backup)	Rottura di uno o più volumi fisici sui singoli server
Ridondanza Macchine virtuali su server di virtualizzazione	Equivalente a ridondanza dell'intero sistema che distingue un determinato servizio. Ripartenza istantanea o meno a seconda della fattibilità tecnica	Corruzione della macchina virtuale o del sistema sottostante, distruzione di uno dei sistemi fisici o della sede che lo ospita (piano) della fattibilità tecnica
Sistema SNAPSHOT su filesystem COW (Copy on Write)	Ridondanza intrinseca per copia ottimizzata dei contenuti (files)	Corruzione copia istantanea dei files anche a causa di agenti esterni (Crypto-Malware)
Allineamento database utenti/dati	Ripristino della continuità del servizio in tempo zero o quasi, quando tecnicamente fattibile	Distruzione di uno dei sistemi fisico o virtuale o di una sua componente critica
Backup/Allineamento Rsync	Copia cumulativa dei contenuti	Distruzione dei sistemi contenenti dati

Il FileServer, forse la risorsa più importante per l'utenza della rete locale, è basato su due nodi FREENAS dotati del filesystem ZFS, che dispone di un meccanismo di snapshot (istantanei, ovvero copie rapide di tutto il contenuto senza eccessiva occupazione di spazio). I due nodi sono: quello MASTER, dove avvengono le modifiche avendo i servizi di condivisione file attivi, ospitato sul sistema di virtualizzazione primario, l'altro, quello SLAVE, ospitato sul sistema di virtualizzazione secondario, che ogni ora viene allineato al primario mediante un meccanismo di invio/applicazione degli snapshots, specifico del filesystem ZFS. Quindi in caso di fallimento del sistema primario, sul secondario sono presenti nel caso peggiore i dati allineati all'ora precedente.

Tale meccanismo di snapshot permette anche di tornare ad uno stato precedente per tutto il contenitore di files condivisi, oppure di navigare, mediante apposita condivisione di rete accessibile da una Utenza Amministrativa, al fine di tutelare la riservatezza dei dati, le cartelle in uno stato precedente per estrarre contenuti, con intervalli di una ora sul periodo lavorativo giornaliero, fino a 4 settimane prima (retention degli snapshot).

Questo permette un rapido recupero dei dati, anche in caso di corruzioni prodotte da Malware e nello specifico Crypto-Malware, che hanno avuto una certa diffusione negli ultimi anni.

La politica di backup serve a tutelare i contenuti creati nel tempo sia in forma strutturata (database/credenziali utenti) che destrutturata (files).

- Dei contenuti dei database relazionali (Percona/Mysql) viene effettuato un backup automatico locale fisico sui due nodi (primario e standby) ed una esportazione logica per ogni database trasferita sui sistemi centrali di backup, in genere utile per il ripristino della funzionalità del nodo, con conservazione delle copie per una settimana (una ogni notte) ed un backup logico (export dei dati) per ognuno dei database, organizzata con una retention settimanale/mensile/annuale, ovvero vengono conservati in automatico 7 copie giornaliere ogni settimana, un backup mensile per ogni mese, un backup annuale.
- I files generati localmente tramite le procedure di backup vengono poi allineati con un processo di sincronizzazione verso due server Rsync fisici, ubicati ognuno su un distinto piano dell'edificio, realizzati mediante il sistema FREENAS. Il medesimo meccanismo replica i files destrutturati ospitati sui NAS virtuali. Si fa notare che in questo caso la replica avviene utilizzando un meccanismo applicativo, il comando rsync della Suite Samba, che permette il trasferimento dei soli file modificati dall'ultima operazione di sincronizzazione, rendendo la durata della medesima accettabile anche in presenza di molte modifiche ed una quantità complessiva di archivi non trascurabile.
- Infine è presente un sistema di backup tradizionale realizzato mediante il software proprietario Acronis Advanced Backup che permette su un distinto server dotato di adeguato spazio disco, di effettuare il backup con ciclo incrementale/differenziale degli archivi di lavoro condivisi.

I backup sono organizzati secondo un ciclo settimanale/mensile che prevede le seguenti aree:

1. Amministrazione (file accessibili ai soli soci/direttori)
2. Corrente (Commesse in lavorazione)

### 3. Storico (Archivio Commesse)

Infine vi è una area dati semi-pubblica condivisa mediante apposite credenziali mediante il servizio OwnCloud con i collaboratori esterni che ospita parte delle informazioni delle commesse. Quest'area è salvata in cloud mediante un meccanismo di allineamento su spazio Dropbox di proprietà della società.

L'azienda si è dotata di un piano di Business Continuity e Disaster Recovery in grado di soddisfare i parametri di RTO (Recovery Time Objective) e RPO (Recovery Point Objective) definiti dall'Alta Direzione e dal Consiglio di Amministrazione.

## Software

Ambito	Disciplina	Software e versione	Compatibilità con formati aperti
Stato di fatto	Modellazione BIM dell'esistente (terreno edifici preesistenti)	Autodesk Revit 2022	IFC
Progettazione architettonico-funzionale	Modellazione BIM Architettonico	Autodesk Revit 2022	IFC
	Computo metrico estimativo	Primus – V. BimONE	PDF, TXT
Progettazione strutturale	Modellazione BIM strutture	Autodesk Revit 2022	IFC
	Computo metrico estimativo	Primus – V. BimONE	PDF, TXT
Progettazione impiantistica	Modellazione BIM strutture	Autodesk Revit 2022	IFC
	Computo metrico estimativo	Primus – V. BimONE	PDF, TXT
	Dimensionamento impiantistico	Mc4Suite 2022 Design builder 5.5.0.012 Eplus+Ampere+sigma	IFC

		AFMG - EASY EVAC Dialux 4.13 by DIAL Zeus by TNE Atexgas by TNE Atexpolveri by TNE	
Progettazione antincendio	Progettazione antincendio	Namirial Suite 2.0	
	Modellazione BIM antincendio	Autodesk Revit 2022	IFC
Elaborati	Generazione elaborati grafici	Autodesk Autocad 2022	PDF
Gestione del progetto	Coordinamento delle discipline e model checking	Navisworks 2022 Autodesk Revit 2022	XML, HTML, TXT, IFC
	Cronoprogramma e visualizzazione fasi di cantiere	PRIMUS-K Autodesk Revit 2022	PDF

## 5.2 Protocollo di scambio dei dati dei Modelli e degli Elaborati

Lo scambio dei dati dei Modelli e di tutti gli elaborati avverrà attraverso una piattaforma informatica proprietaria: la suddetta piattaforma è denominata Owncloud.

I formati da utilizzare nelle comunicazioni/trasmissioni dei dati da e verso il committente sono formati aperti o proprietari. Nello specifico il protocollo di scambio avverrà con le seguenti caratteristiche:

<b>Modelli informativi</b>	Formato Proprietario: Nativo della piattaforma software e degli strumenti di analisi utilizzati;  Formato Aperto: IFC - 2x3
<b>Elaborati informativi</b>	Formato proprietario;  .PDF - non precedente alla versione 7.0. .DWG .TXT .JPG .MPG4 .zip

	* i formati proprietario, PDF e .DWG non sono alternativi l'uno all'altro	
<b>Verifica ed analisi delle interferenze geometriche</b>	Formato Proprietario	Proprietario.
	Formato Aperto: IFC - 2x3	
<b>Computi</b>	Formato Proprietario. XML Formato Excel .xls Formato Primus.dcf	* i formati proprietario e .dcf non sono alternativi

Per supportare l'accesso e l'uso agevole dell'informazione i dati e i modelli messi in condivisione tra le parti non supereranno i 200 Mb.

I file componenti il modello BIM dovranno essere inclusi all'interno di una cartella che conterrà il file del modello di coordinamento federato e una struttura di cartelle e sottocartelle, in cui saranno riposti i singoli modelli di parti o assiemi e la cui nomenclatura farà riferimento alla WBS di commessa.

### 5.3 Sistema di coordinate

La georeferenziazione dell'intero progetto sarà dettata dal rilievo topografico dell'area di intervento fornita dalla Scuola. Il sistema di misura lineare sarà quello metrico.

Al fine di ottenere dei modelli con un sistema di coordinate coerente, gli stessi saranno programmati con i medesimi settaggi e condividere lo stesso Punto di Origine. La localizzazione dell'edificio e/o del sito sul modello architettonico sarà fissata alla corretta longitudine e latitudine. Il sistema di riferimento utilizzato sarà in coordinate Gauss-Boaga.

Il Nord effettivo (reale) sarà inserito nel progetto mentre la modellazione farà riferimento ad un nord di progetto al fine di rendere il lavoro dei modellatori più agevole in termini di orientamento delle viste operative.

Tutti i modelli prodotti utilizzeranno un sistema “coordinate condivise”.

### 5.4 Specifica per l'inserimento di oggetti

Nella tabella seguente vengono riportati i principali oggetti che dovranno essere creati durante lo sviluppo del progetto e sono descritte sinteticamente le specifiche per la loro creazione.

OGGETTO	SPECIFICA
Modelli collegati	I modelli collegati dovranno avere sistemi di coordinate coerenti tra di loro e con il rilievo topografico di partenza. Dovrà essere garantita l'identificazione corretta della loro posizione attraverso l'interrogazione spot delle

	coordinate geografiche e quote altimetriche assolute sul livello del mare.
Muri	Le altezze devono essere definite mediante livelli tranne nel caso di muri ad altezza non collegata, ad esempio parapetti.
Pilastri strutturali	I vincoli inferiore e superiore dovranno essere definito mediante livelli, salvo casi particolari documentati. Il posizionamento in pianta dovrà avvenire, ove possibile, mediante griglie strutturali.
Travi e controventi	Fare riferimento al livello dell'impalcato orizzontale; nel caso di strutture inclinate utilizzare le superfici di elementi in aderenza (ad es. l'intradosso di una copertura) oppure piani di riferimento. Nel caso di maglie regolari sfruttare il posizionamento su griglie strutturali.
Controsoffitti	Devono essere inseriti sul livello del locale di competenza in cui si trovano, la quota è definita mediante l'offset su tale livello.
Scale	Nel caso di scale multipiano il livello superiore dovrà essere l'ultimo servito dalla serie di rampe.
Locali	Gli elementi dovranno delimitare correttamente il locale, in modo da avere la corretta definizione dei volumi, con posizione e altezza in riferimento ai livelli.
Attrezzatura meccanica	L'oggetto dovrà essere inserito se presente sul livello di competenza con eventuali offset.
Terminali aria	L'oggetto potrà essere inserito sul livello di competenza, uno specifico piano oppure sulla superficie di collegato in base alle esigenze di modellazione.
Apparecchi idraulici	L'oggetto potrà essere inserito sul livello di competenza, su uno specifico piano oppure sulla superficie di un modello collegato in base alle esigenze di modellazione.
Attrezzatura elettrica	L'oggetto potrà essere inserito sul livello di competenza, su uno specifico piano oppure sulla superficie di un modello collegato in base alle esigenze di modellazione.
Dispositivi elettrici	L'oggetto potrà essere inserito sul livello di competenza, su uno specifico piano oppure sulla superficie di un modello collegato in base alle esigenze di modellazione.
Dispositivi illuminazione	L'oggetto potrà essere inserito sul livello di competenza, su uno specifico piano oppure sulla superficie di un modello collegato in base alle esigenze di modellazione.
Elementi impiantistici a pavimento	L'oggetto sarà riferito allo stesso livello del pavimento su cui l'oggetto è posto. È consentito l'offset da tale

	livello nel caso di oggetti inseriti al di sotto o al di sopra del pavimento stesso.
Elementi impiantistici a controsoffitto	L'oggetto inserito nel controsoffitto sarà riferito allo stesso livello del pavimento sottostante il controsoffitto in oggetto.
Esistente	Sarà modellato a partire dai dati forniti (rilievo topografico, laser scanner, ecc...). Sarà possibile proiettare nel profilo eventuali manufatti precedentemente modellati su Revit o ambiente Cad. Gli elementi impiantisti esistenti e da rimuovere non saranno modellati ma saranno inseriti con una simbologia codificata, finalizzata solo a identificare l'entità delle rimozioni/demolizioni.

## 6 SEZIONE GESTIONALE

### 6.1 Elaborati grafici digitali e definizione degli elaborati informativi

I modelli devono soddisfare i requisiti richiesti per un progetto di fattibilità tecnico economica, così come definito al comma 5 dell'Art. 23 del D.Lgs 50/2016 dalle “Linee Guida concernenti la predisposizione del progetto di fattibilità tecnico economica per l'affidamento di opere e interventi del PNRR e PNC” approvate il 29 luglio 2021 dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

<b>STATO DI FATTO</b>	Ricostruzione in forma digitale delle condizioni esistenti
<b>ARCHITETTONICO – FUNZIONALE</b>	Visualizzazione 3d dei modelli architettonici. Estrazione delle quantità per il computo metrico estimativo. Generazione degli elaborati grafici
<b>STRUTTURALE</b>	Visualizzazione 3d dei modelli architettonici. Estrazione delle quantità per il computo metrico estimativo. Estrazione delle quantità per il calcolo strutturale. Generazione degli elaborati grafici.
<b>IMPIANTISTICO</b>	Visualizzazione 3d dei modelli architettonici. Estrazione delle quantità per il computo metrico estimativo. Estrazione delle quantità per il predimensionamento. Generazione degli elaborati grafici.
<b>ANTINCENDIO</b>	Visualizzazione 3d dei modelli architettonici. Estrazione delle quantità per il computo metrico estimativo. Estrazione delle quantità per il predimensionamento. Generazione degli elaborati grafici.

<b>COORDINAMENTO</b>	Visualizzazione 3d del modello integrato Model checking Generazione dei report di coordinamento
----------------------	---

Gli elaborati grafici saranno diretta estrazione dei modelli che compongono l'intero progetto.

In particolare, per gli usi dei modelli di cui la paragrafo seguente, le rappresentazioni grafiche utilizzate per le piante, le sezioni e i prospetti saranno in scala 1:100, sia per il rilievo che per il PFTE.

Le viste offerte sono indicate nella seguente tabella:

ELABORATO	ORIGINE	NOTE
<b>Piante</b>	Da modello	Per ogni piano fuori terra Per piano interrato Piano copertura
<b>Prospetti</b>	Da modello	Tutti
<b>Sezioni</b>	Da modello	Significative
<b>Legende</b>	Da modello	Contenute nel Modello
<b>Dettagli</b>	Da viste di Modello	Contenute nel Modello
<b>Computi metrici</b>	Da abachi di Modello	-
<b>Elaborati documentali</b>	Esterne	Tutti

## 6.2 Livelli di approfondimento delle singole fasi e degli elaborati

Il livello di sviluppo degli oggetti che compongono i modelli grafici (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 (4D tempo, 5D costi, 6D sostenibilità, 7D gestione ecc.).

La Scala di riferimento dei livelli di sviluppo degli oggetti ha come base quanto indicato nella UNI11337:2017 – parte 4, della quale si riportano alcuni estratti a titolo di esempio.

Il livello di approfondimento sarà articolato come segue:

<b>Modello architettonico/strutturale:</b>	Fase di progettazione di fattibilità tecnico-economica: LOD C (Oggetto definito). Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico definito, le caratteristiche quantitative e qualitative sono definite in via generica entro e nel rispetto dei limiti delle norme tecniche di riferimento.
<b>Modello impiantistico:</b>	Fase di progettazione di fattibilità tecnico-economica: LOD C (Oggetto definito). Le entità sono virtualizzate graficamente come un sistema geometrico definito, le caratteristiche quantitative e qualitative sono definite in via generica entro e nel rispetto dei limiti delle norme tecniche di riferimento. In particolare, saranno riportati nel modello soltanto gli oggetti che sono caratterizzati da un ingombro architettonico, quali, terminali, generatori, apparecchi principali pertinenti l'impianto elettrico e di illuminazione () .
<b>Nota:</b> Si precisa che il complesso monumentale esistente sarà modellato a partire dalla nuvola di punti fornita dalla SA. Le porzioni non oggetto di intervento saranno modellate limitatamente all'involucro principale e ai livelli dei diversi solai, mentre le parti oggetto di intervento saranno dettagliate con il livello di dettaglio sopraelencato. Inoltre, i punti di singolarità e di possibile interferenza tra opere edili, strutture e impianti saranno approfonditi con l'ausilio di viste 3D e/o sezioni per verificarne la fattibilità.	

prospetto C.2 Esempio di LOD parete portante in laterizio						
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
<b>Geometria</b> Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.	<b>Geometria</b> Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido di estensione abbocciato con possibili aperture.	<b>Geometria</b> Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avendo dimensioni calcolate secondo la normativa tecnica.	<b>Geometria</b> Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avendo dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie e le eventuali armature in posizione corretta, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle finiture e la gestione di eventuali getti in opera.	<b>Geometria</b> Elemento strutturale bidimensionale verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avendo dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le stratigrafie, le eventuali armature in posizione corretta, i dati specifici del fornitore dei materiali e delle finiture e la gestione di eventuali getti in opera.	<b>Geometria</b> Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	<b>Geometria</b> Nuovi interventi: come LOD F (con aggiornamenti). Manutenzione e gestione su elementi esistenti: come LOD C o D (a partire da).
<b>Oggetto</b> Grafica 2D	<b>Oggetto</b> Solido 3D	<b>Oggetto</b> Solido 3D complesso	<b>Oggetto</b> Solidi 3D complessi	<b>Oggetto</b> Solidi 3D complessi	<b>Oggetto</b> Solidi 3D complessi	<b>Oggetto</b> Solidi 3D complessi
<b>Caratteristiche</b> - Posizionamento di massima	<b>Caratteristiche</b> - Materiali ipotizzabili - Incidenza di eventuale armatura normalizzata	<b>Caratteristiche</b> - Materiali da calcolo - Incidenza di eventuale armatura calcolata	<b>Caratteristiche</b> - Elementi resistenti 3D - Dettagli costruttivi - Eventuali armature 3D - Eventuali inserti 3D tipici	<b>Caratteristiche</b> - Elementi resistenti 3D - Dettagli costruttivi - Eventuali armature 3D - Eventuale gestione getti - Eventuali inserti 3D reali	<b>Caratteristiche</b> - Certificato di collaudo - Piano manutenzione	<b>Caratteristiche</b> - Dati di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Tipologia di intervento

prospetto C.1 Esempio di LOD parete						
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
<b>Geometria</b> Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un simbolo 2D.  <b>Oggetto</b> Grafica 2D (linee e campiture 2D)	<b>Geometria</b> Solido generico per rappresentare elemento architettonico verticale o pseudoverticale con forma, spessore e posizione approssimata.  <b>Oggetto</b> Solido 3D	<b>Geometria</b> Elemento architettonico (sistema e sottosistema) verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente ingombri calcolati secondo la normativa tecnica.  <b>Oggetto</b> Solido 3D strutturato	<b>Geometria</b> Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono modellate tutte le stratigrafie.  <b>Oggetto</b> Solido 3D complesso	<b>Geometria</b> Elemento architettonico verticale o pseudoverticale rappresentato mediante un solido avente dimensioni pari alle dimensioni reali. Sono incluse tutte le stratigrafie, i dati specifici del fornitore del materiale e le finiture.  <b>Oggetto</b> Solido 3D complesso	<b>Geometria</b> Oggetto parete. Come LOD E (rilevo di quanto eseguito).  <b>Oggetto</b> Solidi parete completa	<b>Geometria</b> Oggetto parete. Nuovi interventi: come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: come LOD C o D (a partire da).
<b>Caratteristiche</b> - Posizionamento di massima	<b>Caratteristiche</b> - Semplice geometria di ingombro	<b>Caratteristiche</b> - Spessore - Lunghezza - Larghezza - Volume - Definizione dei materiali - Definizione stratigrafie principali - Definizione del sistema architettonico	<b>Caratteristiche</b> - Definizione stratigrafie dettagliate - Spessori componenti - Struttura - Isolamento - Camera d'aria - Sottosfondo supporto - Finitura - Dettagli costruttivi - Dettaglio dei componenti per gruppi e senza riferimenti a singoli prodotti	<b>Caratteristiche</b> - Tipi finta interna - Superficie finta interna - Tipi finta esterna - Superficie finta esterna - Composizione Materiali/Componente - Presenza certificazioni - Capacità strutturale - Trasmissione vapore - Valore R - Valore U - Valore assorbimento - Trasmissione acustica - Dettaglio dei componenti con singolo prodotto - Informazioni di montaggio - Materiale di supporto - Schede tecniche singoli prodotti	<b>Caratteristiche</b> - Manuale di manutenzione - Classificazione (UNI 8290, CSI, etc.) - Certificazioni di prodotto - Certificato di omologazione - Sistema parete finito	<b>Caratteristiche</b> - Data di manutenzione

prospetto C.30 Esempio di LOD canalizzazione impianto aeraulico						
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
<b>Geometria</b> Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri principali di tutti gli impianti (cavedi e cunicoli tecnici).	<b>Geometria</b> Forma, dimensioni e posizione approssimate per montanti e dorsali.	<b>Geometria</b> Forma, dimensioni, posizione, ingombri, pendenze, valvole, terminali, serrande, pezzi speciali, sensori, isolamento per montanti, dorsali e derivazioni effettivi. Margini ed ingombri per manutenzione, isolamenti e finiture, supporti, ancoraggi effettivi, per controllo vibrazioni e consolidamento antisismico utilizzati per montanti, dorsali, derivazioni. Forometrie effettive orizzontali e verticali.	<b>Geometria</b> Componenti supplementari per la fabbricazione e l'installazione in cantiere.	<b>Geometria</b> Come LOD E (rilevo di quanto eseguito).	<b>Geometria</b> Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).	<b>Geometria</b> Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
<b>Oggetto</b>	<b>Oggetto</b>	<b>Oggetto</b> Solido 3D	<b>Oggetto</b> Solido 3D	<b>Oggetto</b> Solido 3D	<b>Oggetto</b> Solido 3D	<b>Oggetto</b> Solido 3D
<b>Caratteristiche</b> - Indicazione delle dimensioni complessive occupate dalle canalizzazioni	<b>Caratteristiche</b> - Definizione di parametri di performance (portata e dimensioni, ecc.)	<b>Caratteristiche</b> - Definizione effettiva di parametri di performance (portata, perdita di carico, pressioni, massa, allacciamenti, impatto acustico, ecc.)	<b>Caratteristiche</b> - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	<b>Caratteristiche</b> - Dichiarazione di conformità - Certificato di collaudo	<b>Caratteristiche</b> - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni	<b>Caratteristiche</b> - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

prospetto C.28 Esempio di LOD unità di trattamento aria - U.T.A.

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria	Geometria Rappresentazione dei locali tecnici.	Geometria Forma, dimensioni e posizione approssimate.	Geometria Forma, dimensioni, posizione, ingombri ed allacciamenti effettivi. Margini ed ingombri per manutenzione, supporti, ancoraggi, per controllo vibrazioni e consolidamento antismisico effettivi.	Geometria Componenti supplementari per la fabbricazione e l'installazione in cantiere.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto	Oggetto	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D
Caratteristiche	Caratteristiche - Indicazione delle dimensioni e delle caratteristiche tecniche dei locali (posizione, accessi, ventilazioni, ecc.)	Caratteristiche - Definizione dei parametri di performance (portata e peso su unità di superficie)	Caratteristiche - Definizione effettiva di parametri di performance (portata, perdita di carico, pressioni, allacciamenti, massa, impatto acustico, ecc.)	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Manuale d'uso - Manuale di manutenzione - Certificazione prodotto - Dichiarazione di conformità - Certificato di collaudo	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

prospetto C.32 Esempio di LOD tubazioni idrico sanitario

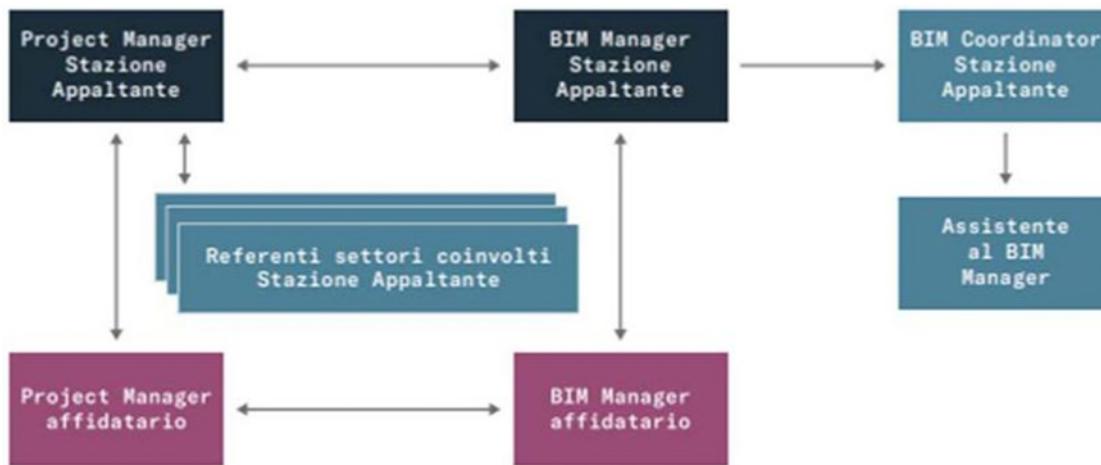
LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria	Geometria Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri principali di tutti gli impianti (cavedi e cunicoli tecnici).	Geometria Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri complessivi principali delle tubazioni (cavedi e cunicoli tecnici).	Geometria Forma, dimensioni, posizione, ingombri, pendenze, valvole, pompe, terminali, pezzi speciali, isolamento per montanti, dorsali e derivazioni effettivi. Margini ed ingombri per manutenzione, isolamenti e finiture, supporti, ancoraggi effettivi, per controllo vibrazioni e consolidamento antismisico utilizzati per montanti, dorsali, derivazioni. Forometrie effettive orizzontali e verticali.	Geometria Componenti supplementari per la fabbricazione e l'installazione in cantiere.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto	Oggetto	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D
Caratteristiche	Caratteristiche - Indicazione delle dimensioni complessive occupate dalle tubazioni	Caratteristiche - Definizione dei percorsi principali all'interno dei cavedi e dei cunicoli tecnici	Caratteristiche - Definizione effettiva di parametri di performance (portata, perdita di carico, pressioni, massa, allacciamenti)	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Dichiarazione di conformità - Certificato di collaudo	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

prospetto C.29 Esempio di LOD tubazione rete idrica

LOD A	LOD B	LOD C	LOD D	LOD E	LOD F	LOD G
Geometria	Geometria Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri principali di tutti gli impianti (cavedi e cunicoli tecnici).	Geometria Rappresentazione concettuale e generica degli spazi degli ingombri complessivi principali delle tubazioni (cavedi e cunicoli tecnici).	Geometria Forma, dimensioni, posizione, ingombri, pendenze, valvole, terminali, serrande, pezzi speciali, isolamento per montanti, dorsali e derivazioni effettivi. Margini ed ingombri per manutenzione, isolamenti e finiture, supporti, ancoraggi effettivi, per controllo vibrazioni e consolidamento antismisico utilizzati per montanti, dorsali, derivazioni. Forometrie effettive orizzontali e verticali.	Geometria Componenti supplementari per la fabbricazione e l'installazione in cantiere.	Geometria Come LOD E (rilievo di quanto eseguito).	Geometria Nuovi interventi: Come LOD F (con aggiornamenti) Manutenzione e gestione su elementi esistenti: Come LOD C o D (a partire da).
Oggetto	Oggetto	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D	Oggetto Solido 3D
Caratteristiche	Caratteristiche - Indicazione delle dimensioni complessive occupate dalle tubazioni	Caratteristiche - Definizione dei percorsi principali all'interno dei cavedi e dei cunicoli tecnici	Caratteristiche - Definizione effettiva di parametri di performance (portata, perdita di carico, pressioni, massa, allacciamenti, potenza elettrica, fluido termovapore, eventuale recuperatore di calore impatto acustico, ecc.)	Caratteristiche - Nome prodotti, nome produttori - Modalità di installazione	Caratteristiche - Dichiarazione di conformità - Certificato di collaudo	Caratteristiche - Data di manutenzione/sostituzione - Soggetto manutentore - Storico delle manutenzioni

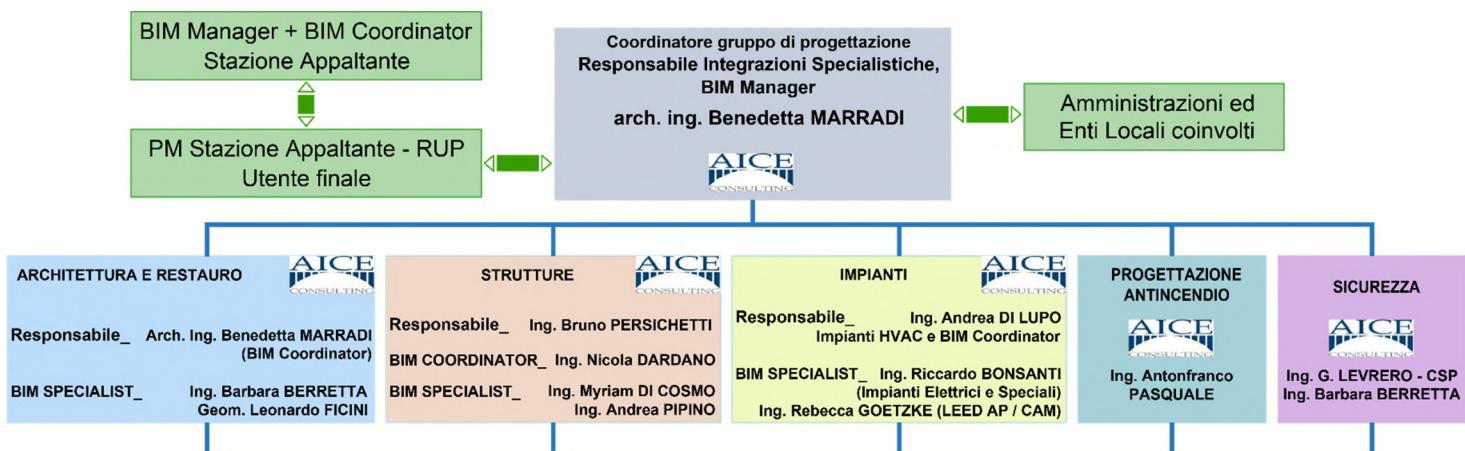
### 6.3 Definizione della struttura informativa interna al Committente

All'interno della Scuola e verso l'Affidatario, lo schema di relazione è così organizzato:



Il PM della Scuola è il RUP dell'intervento Ing. Benedetta Biondi.

L'organigramma di base, offerto dall'Affidatario in fase di Offerta, è il seguente:



La struttura operativa prevede tre livelli principali di coordinamento:

1. L'Ufficio di Coordinamento Tecnico responsabile del coordinamento generale per quanto riguarda la parte informativa-operativa;
2. I gruppi di progettazione disciplinari, che saranno ricondotti agli ambiti Architettura, Strutture e Impianti. I coordinatori di ciascun gruppo saranno chiamati a svolgere attivamente le attività di coordinamento per la propria disciplina e saranno responsabili sia della produzione degli elaborati grafici che dei modelli BIM. La documentazione prodotta dovrà contenere e/o fare riferimento a informazioni che potranno arrivare da sottoambiti specialistici, con i quali dovranno interrarsi direttamente e ne saranno responsabili (oltre che referenti);
3. I progettisti/consulenti specialistici, che faranno riferimento ai coordinatori dei gruppi di progettazione.

## 6.4 Struttura e organizzazione della modellazione digitale

I modelli saranno identificati in base alle discipline di progetto e rispetto alla fase di processo cui fanno riferimento.

### 6.4.1 Template e modelli di lavoro

I Template Disciplinari e i Template di Coordinamento utilizzati saranno quelli adottati dall’Affidatario per lo svolgimento del servizio. L’elenco dei template aziendali che saranno impiegati per lo svolgimento del servizio è il seguente:

- GN\_STND\_ITA.rte
- AR\_STND\_ITA.rte
- CV\_STND\_ITA.rte
- ST\_STND\_ITA.rte
- MEP\_STND\_ITA.rte

Le dimensioni massime previste dei modelli che verranno consegnati alla committenza in formato neutro ed interoperabile (IFC) non dovrà produrre file di Progetto con dimensioni superiori ai 200 Mb.

I modelli collaborativi dovranno rispettare i limiti sotto indicati in modo da poter garantire un adeguato flusso di lavoro:

TIPO FILE	LIMITI DIMENSIONALI
IFC	200 MB
Nativo	200 MB

In fase di **restituzione dello stato di fatto**, il fabbricato in oggetto sarà dotato di modelli di disciplina così suddivisi:

- Architettura/Strutture
- MEP: Impianti Meccanici, Elettrici e Idrici

In fase di **sviluppo del PTFE**, il fabbricato in oggetto sarà dotato di modelli di disciplina così suddivisi:

- Architettura/Strutture
- MEP: Impianti Meccanici, Elettrici e Idrici

Sarà effettuata una verifica di coordinamento con cadenza settimanale, in relazione al contenuto informativo dei diversi oggetti contenuti nel modello e tra le diverse discipline.

Ai modelli per il coordinamento sarà affiancato un report riassuntivo, in cui l’Affidatario descriva sinteticamente gli stati di avanzamento e le principali problematiche relative al modello.

### 6.4.2 Codifica e nomenclatura

I Prodotti Digitali saranno contraddistinti da una codifica univoca, basata sulla UNI 8290, che consente di identificare i componenti in base alla funzione principale del prodotto e a caratteristiche peculiari utili alla classificazione e differenziazione dei componenti aventi la medesima funzione.

La norma italiana UNI 8290-1 (1981) rappresenta un importante riferimento nel fornire a livello nazionale un modello classificatorio che abbia un grado di ufficialità e diffusione, oltreché un ampio riscontro e collaudo nella pratica professionale ed istituzionale.

La UNI 8290-1 “Edilizia residenziale. Sistema tecnologico. Classificazione e terminologia” è stata sviluppata per consentire un’ordinata e organica scomposizione di un sistema edilizio in più livelli, con regole omogenee.

La scomposizione del sistema presenta tre livelli, dando luogo a tre insiemi denominati:

- classi di unità tecnologiche (primo livello);
- unità tecnologiche (secondo livello);
- classi di elementi tecnici (terzo livello).

**A ciascuno di questi livelli corrisponderà un parametro di tipo che caratterizzerà il singolo oggetto digitale.**

Le voci dei primi due livelli sono le più opportune a rappresentare funzioni finalizzate a soddisfare esigenze dell’utenza. Le voci del terzo livello corrispondono a classi di prodotti che configurano modalità di risposta complessiva o parziale alle funzioni delle unità tecnologiche, ma sono tali da evitare il più possibile soluzioni precostituite.

Benché tale classificazione sia riferita all’edilizia residenziale, essa è utilizzabile anche per organismi edili con diverse destinazioni d’uso. Ai fini operativi specifici del settore edile è possibile estendere la scomposizione a ulteriori livelli, a condizione che essi prefigurino componenti sempre più particolari e che le voci di ciascun livello siano omogenee tra loro.

La UNI 8290-1 dunque fornisce, nel campo dell’edilizia, la classificazione funzionale e l’articolazione delle unità tecnologiche e degli elementi tecnici nei quali è scomposto il sistema tecnologico. Può essere applicata a un sistema comprendente la sequenza: classi di unità tecnologiche – unità tecnologiche – elementi tecnici, con il merito di prestarsi senza difficoltà al trattamento dei dati con i sistemi informatici.

Lo schema indicato può essere semplificato in funzione della minore complessità di specifici progetti e adattato di volta in volta al caso in esame. Esso fornisce indicazioni ottimali per l’analisi dell’edificio dal punto di vista progettuale ed esecutivo, anche se non vi figurano le operazioni preliminari alla costruzione vera e propria, quali la preparazione dell’area, gli scavi, i rinterri, etc.. A tal proposito, occorre evidenziare che

nell’ottica della UNI 8290 trova applicazione la metodologia più utile e proficuamente applicata al progetto edilizio, rappresentata dalla Work Breakdown Structure (WBS), nata per organizzare, definire e illustrare graficamente il prodotto da fornire, così come il lavoro da compiere per realizzare uno specifico prodotto, nel rispetto costante di vincoli di tempo, costi e prestazioni.

La WBS si basa sulla scomposizione e classificazione funzionale del sistema edificio in sottosistemi, componenti, sub-componenti, fino al massimo dettaglio analizzabile, che coincide con le voci elementari di lavoro e l’analisi delle risorse. Ciò viene rappresentato graficamente in uno schema a piramide o “albero” delle funzioni.

Il livello di dettaglio da raggiungere dipende dalla fase progettuale da gestire.

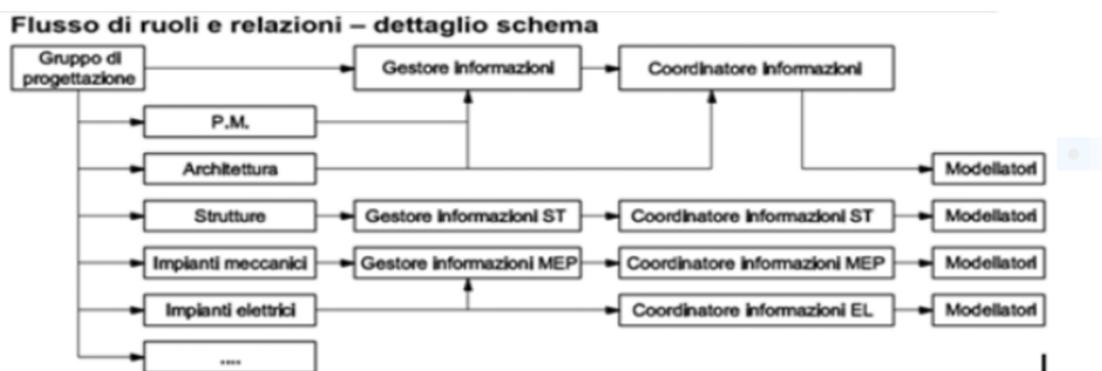
La codifica del Prodotto Digitale dovrà risultare esaustiva e allo stesso tempo sintetica in modo da rispettare le limitazioni di caratteri che dovranno essere preferibilmente compresi tra i 60÷70, includendo in questo range anche l’estensione dei file.

Al fine di limitare l’insorgenza di eventuali problemi informatici la nomenclatura dei PBIM non dovrà contenere caratteri speciali quali, ad esempio, (., / \ & \$ € ? ! ” ^ \* + °

§ @ = ÷ < > [ ] { } ~ % £ ¥ % ! ) e non sarà possibile utilizzare spazi per separare parole dello stesso campo. Per separare i campi della codifica si utilizzerà il carattere score (-) mentre le parole che risiedono nello stesso campo potranno essere separate dal simbolo underscore (\_).

## 6.5 Definizione del flusso informativo di Commessa

Le operazioni preliminari comprendono la stesura dei singoli modelli disciplinari, di cui si occuperanno i vari team di modellazione design (Architettura, Strutture, Impianti.).



Il completamento di queste attività porterà l’Affidatario a produrre un modello federato coordinato, unitamente agli elaborati di progetto, alle relazioni tecniche, agli abachi e alle quantità.

Per supportare il workflow BIM, le comunicazioni dovranno essere controllate e metodiche. I membri del team dovranno comunicare frequentemente e le interazioni (inclusi le minute dei meeting) dovranno essere salvate sull’ACDat distribuito e rese disponibili ai membri del team di riferimento.

Tutti la documentazione relativa alle comunicazioni dovrà essere trasmessa caricandola sull’ACDat distribuito (non per posta elettronica), inviando una email che ne annunci il caricamento.

## 6.6 Flusso del processo di coordinamento

L’intero iter di progettazione seguirà un processo BIM-oriented. Di conseguenza, attraverso i modelli BIM passeranno tutte le attività di coordinamento geometrico, validazione dei contenuti informativi, ma anche produzione della documentazione di progetto.

Ogni scelta progettuale passerà attraverso la virtualizzazione di componenti parametriche (muri, solai, pilastri, canali ecc...): i modelli saranno suddivisi per ambito disciplinare e seguiranno le macrocategorie Architettura, Strutture e Impianti. All’interno di ciascun team sarà presente un referente (BIM Coordinator), che dovrà gestire e coordinare il modello disciplinare e il proprio gruppo di lavoro (BIM Modelers). La responsabilità dei singoli modelli disciplinari è affidata al BIM Coordinator.

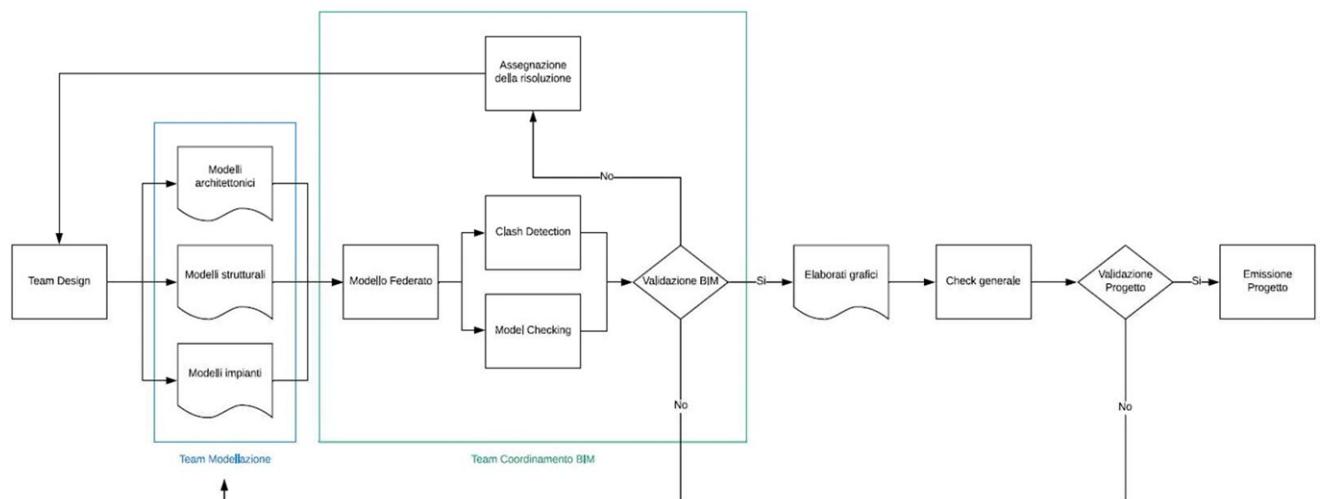
I singoli modelli saranno poi uniti all’interno di un modello federato, all’interno del quale saranno eseguite le attività di clash detection. Nel caso in cui emergano delle interferenze di progetto, il BIM Manager tracerà tutti i vari problemi e condividerà le

problematiche attraverso riunioni operative di progetto. Individuata e condivisa l’interferenza, questa verrà assegnata al responsabile di progetto e sarà risolta all’interno dei modelli.

Nel caso in cui il modello federato risulti coordinato, il BIM Manager darà il parere favorevole all’avvio della produzione degli elaborati grafici. Parallelamente, il BIM Manager svolgerà le attività di Model Checking, al fine di verificare la consistenza e la validità dei modelli prodotti. In caso di lacune nei contenuti informativi, errori nell’organizzazione dei file o, in generale, il mancato raggiungimento di obiettivi qualitativi condivisi, il modello sarà rinviato al team di modellazione che si occuperà dell’adeguamento operativo. Nel momento in cui i modelli riceveranno la validazione del BIM Manager, il team di coordinamento di progetto si occuperà della produzione degli elaborati grafici: a completamento della produzione tavole ci sarà una ulteriore fase di verifica e validazione del progetto, che prevedrà:

- Controllo dei contenuti grafici degli elaborati
- Coerenza tra elaborati e modelli
- Validazione finale dei modelli BIM

Se il materiale prodotto risulterà sufficiente per l’emissione finale, il team concluderà le attività con la consegna finale; viceversa, le eventuali discordanze verranno segnalate e sottoposte al team di modellazione secondo l’iter descritto.



## 6.7 Processo di analisi e risoluzione delle interferenze e delle incoerenze informative

### 6.7.1 Analisi delle interferenze (clash detection)

Nella presente sezione si indicano, relativamente al processo di determinazione e risoluzione delle interferenze informative, le modalità con cui si procede alla verifica del corretto utilizzo delle specifiche indicate.

Le caratteristiche sono in accordo con quanto riportato al punto 5.3.1 della UNI 11337-5:

*“Al fine della determinazione delle interferenze si determina la tipologia di matrici di corrispondenza (di I, II, III livello) fra i modelli, gli elaborati e gli oggetti da sottoporre a verifica delle interferenze.”*

*Matrici di corrispondenza per il coordinamento delle interferenze:*

- tra oggetti dello stesso modello grafico (LC1);
- tra un modello ed altri modelli grafici (LC2);
- tra un modello grafico ed elaborati (LC3). ”

Lo strumento con il quale si svolgeranno le attività di coordinamento BIM è Navisworks 2022.

Il coordinamento verrà realizzato mediante l'utilizzo dei modelli di coordinamento predisposti dall'Affidatario. I modelli verranno caricati in Navisworks eseguendo le analisi riportate nella Clash Detection Matrix. Nella matrice ciascuna regola di interferenza è stata contrassegnata da una classe di priorità e da una tolleranza:

- priorità della regola: ALTA “A”/BASSA “B”/NC (non classificata).
- tolleranza della regola di interferenza in metri

La priorità delle interferenze è stata determinata sulla base delle implicazioni di natura economica che l'eventuale interferenza genera. Nel caso in esame, sia per il modello dello stato di fatto che per il PFTE riteniamo che le il controllo di interferenza possa essere uniformato.

Navisworks permette, previa scrittura di regole di controllo, di verificare l'integrità e la qualità di un modello, evidenziare le collisioni degli elementi 3D modellati, leggere le “information data” contenute negli elementi e filtrarle per la redazione di diagrammi e abachi quantità.

Sarà generato il modello di coordinamento quale sommatoria dei modelli provenienti da discipline diverse e livelli diversi messi in relazione tra loro. Al termine dell'operazione di Clash Detection, i risultati saranno riportati in appositi report di coordinamento: i report saranno caricati sull'ACDat, con comunicazione via mail dal mittente al destinatario di riferimento, inserendo eventualmente per conoscenza ulteriori figure interessate.

#### 6.7.2 Analisi delle incoerenze (model e code checking)

Nella presente sezione si indicano, relativamente al processo di determinazione e risoluzione delle incoerenze informative, le modalità con cui si procede alla verifica del corretto utilizzo, delle seguenti specifiche.

Le caratteristiche sono in accordo con quanto riportato al punto 5.3.2 della UNI 11337-5:

*“Al fine della determinazione delle interferenze si determina la tipologia di matrici di corrispondenza (di I, II, III livello) fra i modelli, gli elaborati e gli oggetti da sottoporre a verifica delle interferenze.*

*Matrici di corrispondenza per il coordinamento delle interferenze:*

- tra gli oggetti di un modello grafico ed i relativi riferimenti da analizzare (LC1);
- tra il modello grafico nel suo insieme ed i relativi riferimenti da analizzare (LC2);
- tra il modello grafico e gli elaborati a esso correlati, ma non automaticamente estratti, ed i relativi riferimenti da analizzare (LC3). ”

### 6.8 Modalità di risoluzione di interferenze e incoerenze

Per la risoluzione delle interferenze e incoerenze si segue quanto definito nel punto 5.3.6 delle UNI 11337-5:

*“Al termine di ogni analisi di coordinamento viene redatto un rapporto delle interferenze e delle incoerenze rilevate e dei soggetti, modelli, oggetti o elaborati coinvolti.*

*Se l’interferenza e/o l’incoerenza è univocamente attribuibile ad un soggetto responsabile, si procede con l’assegnazione della risoluzione al soggetto stesso. In caso di coinvolgimento di più soggetti o di possibili interferenze o incoerenze con altre discipline (e relativi modelli, elaborati od oggetti) si procede con l’indizione di una riunione di coordinamento per un confronto tra i soggetti coinvolti e la definizione del processo di risoluzione.*

*Le attività di coordinamento delle interferenze e delle incoerenze procedono interattivamente fino alla eliminazione di tutte le incoerenze rilevate.”*

*La verifica dei dati, delle informazioni e dei contenuti informativi è condotta sul modello informativo dell’opera, nel suo insieme e/o sui singoli modelli, elaborati od oggetti disciplinari per ciascuna fase, identificandone l’articolazione.*

Le caratteristiche rispetteranno quanto riportato nel punto 6 della UNI 11337-5:

*“All’interno del processo digitale delle costruzioni si identificano tre livelli di verifica (LV) di natura informativa:*

- LV1 - verifica interna, formale;
- LV2 - verifica interna, sostanziale;
- LV3 - verifica indipendente, formale e sostanziale.”

Si adottano il criterio di verifica LV1 e LV2.

Il processo di clash detection-model e code checking genera in automatico degli *issues*, ossia individua delle problematiche (di carattere geometrico o di contenuto informativo) relazionate alla tipologia di verifica (ruleset) e agli elementi di modellazione coinvolti.

Gli *issues* saranno segnalati dal BIM Manager e li condividerà con l’Ufficio di Coordinamento le interferenze, che assegnerà le priorità e indicherà i destinatari specifici.

Per raggiungere un livello di coordinazione adeguato, verrà tenuta traccia delle *issues* rilevate nei modelli attraverso Clash Report con due modalità:

- Costantemente dai team di progetto che attraverso la modellazione/meeting e coordinamento notano un problema relativo al modello.
- Attraverso cicli settimanali di analisi del modello federato e non da parte del Bim Management secondo la Clash Matrix presente in Appendice.

Alla base di un processo di controllo efficiente va inserita una matrice di priorità degli *issues*, in modo da poter filtrare le problematiche per destinatario e per livello di gravità. Pertanto la matrice si basa su diversi livelli di priorità di interferenza, indicati con A (Primary) e B (Secondary), e corrispondenti alle categorie delle varie discipline. In tal modo si definiscono le combinazioni degli elementi di cui ricercare l’interferenza.

L’analisi delle interferenze dovrà essere finalizzata al coordinamento di progetto in funzione delle fasi di lavorazione e del piano della progettazione. Trattandosi di numerosi modelli, il calendario delle attività di clash detection avrà una cadenza settimanale che anticiperà le riunioni stabilite dal team di coordinamento e progettazione.

Prima della riunione di coordinamento, l’ufficio di coordinamento analizzerà i modelli, ne evidenzierà le incongruenze (sia nei contenuti geometrici che informativi) e le segnalerà, attraverso reportistica apposita, al team di progettazione. Successivamente l’intero gruppo di lavoro (BIM Management e team di progettazione) affronterà le problematiche in appositi workshop operativi, analizzando ciascuna criticità e assegnando

la risoluzione al gruppo di lavoro idoneo. I modelli dovranno quindi essere successivamente adeguati prima della milestone, in modo da permettere al BIM Management di verificare gli aggiornamenti e poter validare la consistenza dei modelli.

L'analisi delle incoerenze è finalizzata al controllo e alla verifica dei contenuti informativi dei modelli BIM. La compilazione del modello è da intendersi come attività integrativa al processo di coordinamento del progetto e verifica di coerenza rispetto alle normative. Una non corretta o non efficace compilazione dei dati renderebbe inutile il processo di coordinamento attraverso i modelli, venendo meno agli obiettivi dichiarati all'interno di questo stesso documento.

Sarà cura del BIM Management verificare la correttezza nella modalità di compilazione dei dati e ottimizzarne il processo di scrittura all'interno del modello, mentre la correttezza dei dati è delegata ai referenti delle singole discipline e al validatore finale del progetto.

Il processo di verifica delle incoerenze supporta il coordinamento aspetti progettuali legati ad ambiti normativi ma non sostituisce le normali procedure di verifica del progetto, che restano sotto la responsabilità dei progettisti.

Il workflow previsto per la verifica delle incoerenze è analogo a quello previsto per la verifica delle interferenze, in quanto le attività sono da considerarsi in parallelo (così come il calendario).

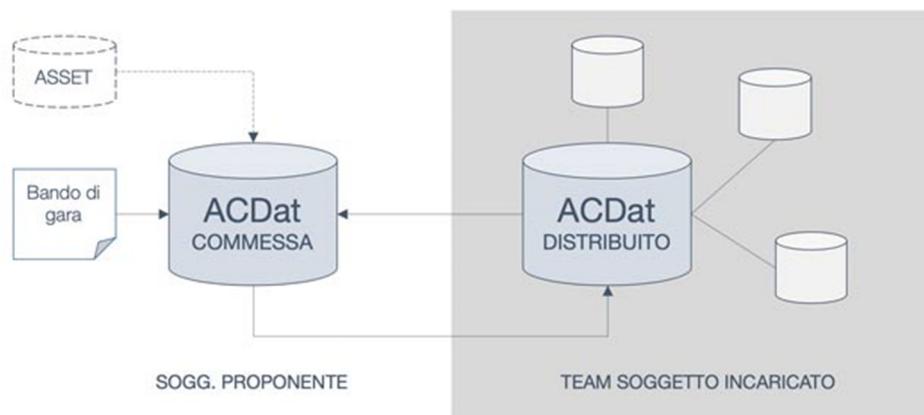
Al fine di rendere efficaci le attività di verifica a modello è necessario che il team di progettazione fornisca dati in anticipo rispetto all'avvio delle attività di clash detection e model checking.

## 6.9 Modalità di condivisione di dati, informazioni e contenuti informativi

La modalità a di condivisione dei dati avverrà attraverso una piattaforma informatica ossia un ambiente di condivisione dei dati (ACDat - CDE) caratterizzato da alcune prerogative, elencate al paragrafo successivo, in cui tutti i soggetti accreditati possano condividere le informazioni prodotte secondo prestabilite regole. Tale ambiente di condivisione sarà a:

- Accessibile a tutti gli attori coinvolti nel processo, tramite connessione di rete, possibilità di consultazione e estrazione di copia di documento, degli elaborati e dei modelli;
- Tracciabile in termini dei dati contenuti nell'archivio;
- Aggiornato di continuo, durante gli stadi e le fasi del processo, dell'archivio di condivisione dati (ACDat), in relazione al continuo sviluppo degli elaborati/modelli/documenti digitali contenuti;
- Riservato e sicuro, in riferimento alle modalità di gestione dei dati in esso contenuti;

IL CDE Manager, nonché Responsabile informatico dell'Affidatario, è l'ing. Antonfranco Pasquale, socio e Direttore Tecnico di A.I.C.E. Consulting S.r.l., che sarà coadiuvato dall'ing. Filippo Bifano, consulente coordinato continuativo dell'Affidatario.



L’ambiente di condivisione dei dati (ACDat) sarà distinto in due parti, un primo ambiente di commessa messo a disposizione della Committenza ed un altro ambiente, denominato distribuito, ad uso specifico ed esclusivo del team incaricato.

Gli ACDat saranno accessibili in ogni momento e conterranno tutti i documenti/file previsti per la fase di verifica e progettazione.

Su entrambi gli ambienti saranno caricati e condivisi:

- Modelli BIM (sia in formato nativo che aperto)
- Modelli di coordinamento e file di lavorazione per 4D/5D
- Elaborati grafici (sia WIP, se necessari per condivisione, sia gli elaborati per approvazione)
- Documentazione prodotta
- Minute di riunione
- Tutto quanto necessario per la condivisione e la collaborazione trasparente tra le figure coinvolte

Gli utenti che, su indicazione della Stazione Appaltante, avranno accesso all’ACDat/CDE di commessa sono:

<b>Nome e Cognome</b>	<b>Indirizzo e-mail</b>	<b>Lettura/Scrittura</b>
Benedetta Biondi	benedetta.biondi@sns.it	Sì/sì
Ilaria Falchi	ilaria.falchi@sns.it	Sì/sì

#### 6.9.1 *ACDat di commessa*

La piattaforma di condivisione è ospitata all’interno dello spazio web di proprietà dell’Affidatario, denominato Owncloud.

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

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

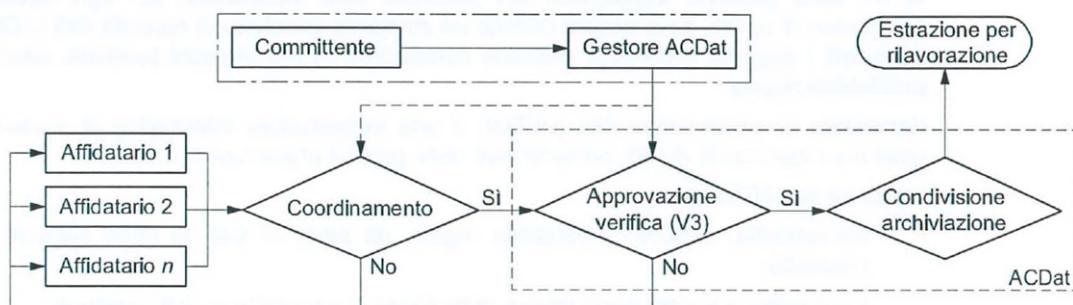
- Elaborazione/Aggiornamento (WIP Work In Progress),
- Condivisione (Shared)
- Pubblicazione (Published)
- Archiviazione (Archive)

**WIP\_Elaborazione /Aggiornamento [L0]:** E' un'area accessibile ai professionisti del team di progetto, che avrà la possibilità di caricare i propri file nell'area di lavoro, ed eventualmente, eliminare file esistenti. Quando un dato, un'informazione o contenuto informativo, verificato formalmente [LV1], è pronto per essere integrato con gli altri documenti, potrà essere spostato nell'area successiva e non sarà più modificabile.

**SHARED\_Condivisione [L1]:** I dati e le informazioni presenti in questa area saranno disponibili ai professionisti del team di progetto, con la possibilità di coordinare le diverse prestazioni specialistiche. Il responsabile del team, dopo la verifica dei documenti e aver accertato la correttezza degli stessi [LV2], può procedere alla pubblicazione [L2] o, in caso di modifiche od errori, riportarli nella fase precedente [L0]. In questa area di lavorazione, la Stazione Appaltante ha solo la funzione di visualizzazione.

**PUBLISHED\_Pubblicazione [L2]:** Area a disposizione della Stazione Appaltante in cui sono presenti i risultati delle prestazioni, compresi i modelli informativi in formato proprietario e in formato aperto. La stazione Appaltante (RUP e/o DEC), verificata la documentazione e la correttezza di tutti i dati presenti [LV3], potrà procedere con l'archiviazione dei file esaminati. Anche in questo caso, in presenza di errori o modifiche, è possibile riportare i documenti alla fase precedente. I professionisti del team di progetto avranno accesso a quest'area per la visualizzazione e il download degli elaborati.

**ARCHIVE\_Archiviazione [L3]:** Area ad uso esclusivo della Stazione Appaltante. In quest'area i dati, le informazioni e i contenuti informativi, revisionati ed approvati, rappresentano la fine di una fase di progettazione, con la possibilità di recuperare la documentazione depositata per una fase progettuale successiva.



**Sull'ACDat di commessa è stata creata un'area di lavoro, denominata repository, dove il team di progetto può condividere la documentazione prodotta.**

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

## 6.10 Politiche per la tutela e la sicurezza del contenuto informativo

Tutte le informazioni saranno conservate e scambiate in un ambiente di condivisione dei dati (ACDat o CDE). Le eventuali modifiche alla denominazione o la struttura dell'area di lavoro dell'ambiente condiviso di dati saranno esplicitamente concordate con la Stazione Appaltante.

L’Affidataria A.I.C.E. Consulting S.r.l. è dotata dei seguenti strumenti inerenti la tutela e la sicurezza dei contenuti informativi:

- Sistema integrato della Qualità Aziendale, Standard ISO 9001:2015 (TÜV AUSTRIA Servizi professionali di ingegneria n. 20100122007646)
- Sistema di Gestione della Sicurezza delle Informazioni, Standard ISO 27001 (ISMS -Certificato FQC n. 15.IT.9483.100.D)

## 6.11 Proprietà del modello

I modelli BIM e le loro parti (modelli complessivi delle opere, componenti e librerie in genere, basi dati di proprietà, rilievi ad hoc) prodotti dall'affidatario per il presente progetto, sono di proprietà della committenza che potrà autorizzarne gli utilizzi specifici per scopi definiti.

## APPENDICE:

- LOD catalogue con il set di parametri informativi;
- Clash Detection Matrix;
- Matrice dei parametri con indicazione di IfcExportAs e IfcExportType.

## MATRICE DEI LOD E DEI PARAMETRI - PFTE

DISCIPLINA	LOD	CLASSIFI CAZIONE	ID	Ifc	IMPIANTI													
					Livello	Classe_Unità_Tecnologica	Unità_Tecnologica	Classe_Elemento_Tecnico	Edificio	Livello	IfcExportAs	IfcExportType	IsExternal	Tipologia	FonteEnergia	FluidoTermovettore	PressioneDisponibile	PressioneMinima
<b>Architettonico</b>																		
Spazi	C					X	X											
Chiusure verticali	C		X X X		X X		X X				X X**							
Partizioni verticali	C	X X X			X X						X X**							
Facciate continue	C	X X X			X X						X X**							
Porte	C	X X X			X X						X X**							
Finestre	C	X X X			X X						X X**							
Chiusure orizzontali	C	X X X			X X						X X**							
Partizioni orizzontali	C	X X X			X X						X X**							
Controsoffitti	C	X X X			X X						X X**							
Scale e rampe	C	X X X			X X						X X**							
<b>Strutture</b>																		
Fondazioni profonde	C	X X X			X X		X X											
Fondazioni superficiali	C	X X X			X X		X X											
Pilastri	C	X X X			X X		X X											
Murature portanti	C	X X X			X X		X X											
Solai	C	X X X			X X		X X											
Scale e rampe	C	X X X			X X		X X											
Travi	C	X X X			X X		X X											
Travi reticolari	C	X X X			X X		X X											
Coperture	C	X X X			X X		X X											
<b>Impianti</b>																		
Terminali idrici	C	X X X			X X		X X				X X		X X		X X		X X	
Terminali meccanici	C	X X X			X X		X X				X X		X X X		X X X		X X X	
Terminali elettrici	C	X X X			X X		X X				X X		X				X X	
Terminali speciali	C	X X X			X X		X X				X X		X X X X		X X X X		X X X X	
Terminali imp. Antincendio	C	X X X			X X		X X				X X		X X		X X		X	

\* compilazione facoltativa per dettagliare ulteriormente

\*\* se applicabile



CATEGORIE REVIT	DESCRIZIONE	IFC CLASSE	IFC TIPO
		IfcExportAs	IfcExportType
Accessori per condotti			
Accessori per tubazioni			
Annotazioni generiche			
Apparecchi elettrici			
Apparecchi idraulici		IfcPlumbingFixture	
Apparecchi per illuminazione			
Apparecchi per illuminazione	Sorgente d'illuminazione		
Aree			
Aree rete strutturale			
Armatura strutturale			
Armatura su area strutturale			
Armatura su percorso strutturale			
M		IfcFurniture	
Arredi fissi		IfcFurniture	
Assiemmi			
Attrezzatura elettrica			
Attrezzatura meccanica			
Attrezzature speciali			
Bocchettoni			
Campitura		IfcAnnotation	
Canaline di fabbricazione MEP			
Cartigli			
Cartigli	Linee medie		
Cartigli	Linee sottili		
Cartigli	Linee spesse		
Collocazioni condotto			
Collocazioni tubazione			
Condotti di fabbricazione MEP			
Condotto			
Condotto flessibile			
Contesto			
Controsoffitti		IfcCeiling	
Controsoffitti	Motivo superficie	IfcCeiling	
Controventi analitici			
Coordinate punto			
Cordoli analitici			
Demolito			
Dettagli			
Dispositivi allarme incendio			
Dispositivi chiamata infermiera			
Dispositivi dati			
Dispositivi di comunicazione			
Dispositivi di illuminazione			
Dispositivi di sicurezza			
Dispositivi telefonici			
Elementi di dettaglio		IfcAnnotation	
Esistente			
Estintori			
Etichette ancoraggio			
Etichette bullone			
Etichette Catastali			
Etichette chiodi			
Etichette controvento analitico			
Etichette cordolo analitico			
Etichette degli apparecchi idraulici			
Etichette degli arredi fissi			
Etichette dei confini catastali			
Etichette dei controsoffitti			
Etichette dei dispositivi di illuminazione			
Etichette dei muri			
Etichette dei pannelli di facciata continua			
Etichette del telaio strutturale			
Etichette del verde			
Etichette dell'apparecchio elettrico			
Etichette dell'attrezzatura elettrica			
Etichette dell'attrezzatura meccanica			
Etichette delle attrezzature speciali			
Etichette delle curve di livello			
Etichette delle ringhiere			
Etichette di area			
Etichette di travi reticolari strutturali			
Etichette di un modello generico			
Etichette finestra			
Etichette fondazioni strutturali			
Etichette foro			
Etichette gruppo attrezzatura meccanica			
Etichette locali			
Etichette multicategoria			
Etichette muro analitico			
Etichette parcheggi			
Etichette pavimento analitico			
Etichette pianerottolo scala			
Etichette piastra			
Etichette pilastri strutturali			
Etichette pilastro analitico			
Etichette planimetria			

CATEGORIE REVIT	DESCRIZIONE	IFC CLASSE	IFC TIPO
		IfcExportAs	IfcExportType
Etichette platea analitica			
Etichette plinto analitico			
Etichette porta			
Etichette profilo			
Etichette rampa scala			
Etichette ritegni strutturali			
Etichette saldatura			
Etichette scale			
Etichette supporto scala			
Etichette tetti			
Etichette traiettoria di movimento		IfcAnnotation	
Etichette trave analitica			
Finestre		IfcWindow	
Finestre	Apertura	IfcWindow	
Finestre	Soglia/Estremità	IfcWindow	
Finestre	Telaio/Montante	IfcWindow	
Finestre	Vetro	IfcWindow	
Fondazioni strutturali		IfcSlab	BASESLAB
Grafica abaco quadri elettrici			
Grafica dell'abaco			
Griglia guida			
Griglie		IfcGrids	
Immagini raster			
Inclinazioni in un punto			
Isolamenti condotti			
Isolamenti tubazioni			
Legende riempimento colore.			
Linee		IfcAnnotation	
Linee	<Contorno area>	IfcAnnotation	
Linee	<Delimitazione del locale>	IfcAnnotation	
Linee	<Demolito>	IfcAnnotation	
Linee	<Disegno della scala/rampa inclinata: Alzata>		
Linee	<Disegno della scala/rampa inclinata: Centro del pianerottolo>		
Linee	<Disegno della scala/rampa inclinata: Contorno>		
Linee	<Disegno della scala/rampa inclinata: Rampa>		
Linee	<Disegno>		
Linee	<Linea d'asse>		
Linee	<Nascosto>	IfcAnnotation	
Linee	<Nube di revisione>	IfcAnnotation	
Linee	<Oltre>	IfcAnnotation	
Linee	<Sovrapposto>	IfcAnnotation	
Linee	Asse di rotazione		
Linee	Linee	IfcAnnotation	
Linee	Linee dell'isolamento	IfcAnnotation	
Linee	Linee medie	IfcAnnotation	
Linee	Linee sottili	IfcAnnotation	
Linee	Linee spesse	IfcAnnotation	
Linee	Linee traiettoria di movimento	IfcAnnotation	
Linee di contorno gruppo attrezzatura meccanica			
Livelli		IfcLevel	
Locali		IfcSpace	
Manicotti armatura strutturale		IfcMechanicalFastener	
Massa		IfcBuildingElementProxy	
Massa	Apertura massa	IfcOpening	
Massa	Muro esterno massa	IfcWall	
Massa	Muro interno massa	IfcWall	
Massa	Pavimento di massa	IfcSlab	FLOOR
Massa	Tetto massa	IfcRoof	
Modelli generici		IfcBuildingElementProxy	
Modelli generici	IfcOpeningElements	IfcOpeningElement	
Montanti della facciata continua		IfcCurtainWall	
Muri		IfcWall	
Muri	Estrusioni muro	IfcBuildingElementPart	
Muri	Griglia di facciata continua	IfcWall	
Muri	Motivo superficie	IfcWall	
Muri	Muri sovrapposti	IfcWall	
Muri	Scanalature	IfcBuildingElementPart	
Muri/Interno:1		IfcWall	
Muri/Esterno:2		IfcWall	
Muri/Fondazione:3		IfcWall	
Muri/Zoppo:4		IfcWall	
Muri analitici			
Note di testo		IfcAnnotation	
Numeri pedate/alzate scala			
Nuovi			
Oggetti in famiglie		IfcBuildingElementProxy	
Pannelli di facciata continua		IfcCurtainWall	
Passerelle			
Pavimenti		IfcSlab	
Pavimenti	Bordi solao	IfcBuildingElementProxy	
Pavimenti	Motivo superficie	IfcSlab	
Pavimenti analitici			
Percorsi scala			
Percorsi scala	Frecce Giù		
Percorsi scala	Frecce SU		
Percorsi scala	Frecce SU <Sopra>		
Percorsi scala	Testo Giù		

CATEGORIE REVIT	DESCRIZIONE	IFC CLASSE	IFC TIPO
		IfcExportAs	IfcExportType
Percorsi scala	Testo SU		
Piani di riferimento			
Pilastri		IfcColumn	
Pilastri analitici			
Pilastri strutturali		IfcColumn	
Planimetria		IfcSite	
Planimetria	Origine interna		
Planimetria	Piattaforme	IfcSlab	
Planimetria	Proprietà	IfcBuildingElementProxy	
Planimetria	Punto base progetto		
Planimetria	Punto rilevamento		
Platee analitiche			
Plinti analitici			
Polilinee area			
Polilinee locale			
Porte		IfcDoor	
Porte	Apertura	IfcDoor	
Porte	Pannello	IfcDoor	
Porte	Telaio/Montante	IfcDoor	
Porte	Vetro	IfcDoor	
Posti auto			
Prospetti			
Quote			
Quote	Quotatura del disegno automatica		
Quote altimetriche punto			
Raccordi condotto			
Raccordi passerella			
Raccordi tubazione			
Raccordi tubo protettivo			
Rampe inclinate		IfcRamp	
Rampe inclinate	Freccia GIÙ	IfcRamp	
Rampe inclinate	Freccia SU	IfcRamp	
Rampe inclinate	Montanti oltre la linea di taglio	IfcRamp	
Rampe inclinate	Montanti scala	IfcRamp	
Rampe inclinate	Rampe inclinate incomplete	IfcRamp	
Rampe inclinate	Rampe inclinate oltre la linea di taglio	IfcRamp	
Rampe inclinate	Testo GIÙ	IfcRamp	
Rampe inclinate	Testo SU	IfcRamp	
Regione di pianta			
Rinforzo rete strutturale		IfcReinforcementMesh	
Ringhiere		IfcRailing	
Ringhiere	Balaustre	IfcRailing	
Ringhiere	Correnti	IfcRailing	
Ringhiere	Linee di taglio ringhiere <Sopra>	IfcRailing	
Riquadri di definizione			
Ritegni strutturali		IfcPlate	
Rivestimenti condotti		IfcCovering	WRAPPING
Scale		IfcStair	
Scale	Bordi	IfcStair	
Scale	Bordi <Sopra>	IfcStair	
Scale	Contrassegni di taglio	IfcStair	
Scale	Contrassegni di taglio <Sopra>	IfcStair	
Scale	Linee di aggetto	IfcStair	
Scale	Linee di aggetto <Sopra>	IfcStair	
Scale	Linee di alzata	IfcStair	
Scale	Linee di alzata <Sopra>	IfcStair	
Scale	Pedate/Alzate	IfcStair	
Scale	Scala incompleta	IfcStair	
Scale	Supporti	IfcStair	
Scale	Supporti <Sopra>	IfcStair	
Sezioni			
Sistema regolato facciata continua		IfcCurtainWall	
Sistemi di arredo		IfcSystemFurnitureElement	
Sistemi di facciata continua		IfcCurtainWall	
Sistemi di travi strutturali		IfcAssembly	BEAMSYSTEM
Staffe di fabbricazione MEP			
Strade			
Stratigrafia		IfcBuildingElementPart	
Telai strutturale		IfcBeams	
Temporaneo			
Tetti		IfcRoof	
Tetti	Fasce	IfcRoof	
Tetti	Griglia di vetrata inclinata	IfcRoof	
Tetti	Grondaie	IfcRoof	
Tetti	Intradossi tetto	IfcRoof	
Tetti	Motivo superficie	IfcRoof	
Titolo della vista			
Topografia		IfcBuildingElementProxy	
Topografia	Bordi di triangolazione	IfcBuildingElementProxy	
Topografia	Curve di livello primarie	IfcBuildingElementProxy	
Topografia	Curve di livello secondarie	IfcBuildingElementProxy	
Topografia	Punto di contorno	IfcBuildingElementProxy	
Topografia	Punto interno	IfcBuildingElementProxy	
Travi analitiche			
Travi reticolari strutturali		IfcAssembly	TRUSS
Tubazione			
Tubazioni di fabbricazione MEP			

CATEGORIE REVIT	DESCRIZIONE	IFC CLASSE	IFC TIPO
		<b>IfcExportAs</b>	<b>IfcExportType</b>
Tubazioni flessibili			
Tubi protettivi			
Vani		IfcSpace	
Verde		IfcBuildingElementProxy	
Vincoli			

## Offerta Economica

Il sottoscritto Bruno Persichetti, nella sua qualità di Legale rappresentante, autorizzato a rappresentare legalmente A.I.C.E. Consulting Srl, con sede legale in San giuliano terme ,Via Giovanni Boccaccio, 20;

In merito al lotto denominato "PROCEDURA CONCORRENZIALE PER L'AFFIDAMENTO DELLA REDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DELL'INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL COMPLESSO DI SAN SILVESTRO " relativo alla gara "PROCEDURA CONCORRENZIALE PER L'AFFIDAMENTO DELLA REDAZIONE DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DELL'INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE ED ADEGUAMENTO FUNZIONALE DEL COMPLESSO DI SAN SILVESTRO " formula la seguente offerta economica:

Ribasso percentuale sull'importo a base di gara soggetto a ribasso: 51,36999 %.

**Importo offerto al netto dell'IVA: Euro 55.011,20**

Costi di Sicurezza al netto dell'IVA di: Euro 0,00

Ulteriori componenti non soggetti a ribasso al netto dell'IVA: Euro -

Importo totale offerto al netto dell'IVA: Euro 55.011,20

Il sottoscritto dichiara inoltre:

- di aver giudicato i prezzi offerti nel loro complesso remunerativi;
- di aver preso esatta conoscenza della natura dell'appalto e di ogni circostanza particolare e generale che possa aver influito sulla determinazione dell'offerta;
- di mantenere valida l'offerta per 180 giorni a decorrere dalla data di scadenza per la presentazione della medesima o per il diverso termine previsto dal bando o, in assenza dello stesso, nella lettera d'invito a gara;
- di aver tenuto conto, nella formulazione dell'offerta, degli obblighi connessi alle disposizioni in materia di sicurezza e protezione dei lavoratori, nonché alle disposizioni in materia di condizioni di lavoro;
- di accettare, senza condizione o riserva alcuna, tutte le norme e disposizioni contenute nella lettera d'invito a gara e, ove presente, nel capitolato speciale di appalto e nei suoi eventuali allegati e nello schema di contratto.

lì 17/11/2021