



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

Ripartizione Edilizia

OGGETTO: LOTTO 4 : CLA08.1801S – Servizio di progettazione e coordinamento della sicurezza in fase di progettazione per i lavori di "Edificio 8/8a/8b/8c. Risanamento strutture in c.a. pilastri, travi, marcapiani. Ristrutturazione dei cornicioni ammalorati e sostituzione abacchini labili. Impermeabilizzazione delle coperture. Revisione dei rivestimenti in clinker. Scuola Politecnica e delle Scienze di Base - Complesso di Via Claudio". Studio di fattibilità tecnica ed economica, progettazione esecutiva e coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione. CIG : 7332757E7D

RELAZIONE METODOLOGICA



RTP. :
ARCH. ALFONSO COMENTALE (mandatario)
ING. VINCENZO SICIGIANO (mandante)
ING. ELENIA COMENTALE (mandante giovane professionista)

Sommario

SUB CRITERIO B.1) Modalità di svolgimento del servizio di progettazione e di coordinatore per la sicurezza in progettazione anche in relazione agli aspetti qualificanti delle prestazioni ed all'utilizzo di sistemi innovativi.....	4
1.1 FASE DELLA CONOSCENZA: METODOLOGIA DI INDAGINE E DI RILIEVO.....	4
1.2 STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA.....	6
1.3 PROGETTAZIONE DEFINITIVA/ESECUTIVA ED ATTIVITÀ DI COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE.....	7
1.4 PROGETTAZIONE IN AMBIENTE BIM.....	8
SUB-CRITERIO B.2) Modalità di interazione/integrazione con la committenza nonché di organizzazione del gruppo di lavoro.....	9
2.1 ORGANIZZAZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO.....	9
2.2 RISPETTO DELLE TEMPISTICHE.....	10
2.3 MODALITÀ DI INTERAZIONE CON LA STAZIONE APPALTANTE.....	11
SUB-CRITERIO B.3) "CAM-criteri ambientali minimi" riferito alle metodologie progettuali che saranno adottate, in termini di impostazione del servizio, tese ad ottenere prestazioni superiori ad alcuni o tutti i criteri ambientali minimi di cui all'allegato 1 del Decreto del MATTM del 24.12.2015, come modificato dal DM 24.05.2016.....	13
3.1 PREMESSA.....	13
3.2 LA METODOLOGIA LIFE CYCLE ASSESSMENT – LCA.....	14
3.3 SPECIFICHE TECNICHE COMPONENTI EDILIZI - CAM DILIZIA.....	15
3.3.1 Prescrizione dei Criteri comuni a tutti i componenti edilizi.....	15
3.3.2 Prescrizione dei Criteri specifici a tutti i componenti edilizi.....	16
3.4 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE.....	16

PREMESSA

La presente relazione, elaborata sulla base della documentazione posta a base di gara, nonché del sopralluogo effettuato sui luoghi interessati dal servizio in oggetto, avvenuto in data 09/02/2018, ha l'obiettivo di illustrare le metodologie che verranno utilizzate per lo "Studio di fattibilità tecnica ed economica, la progettazione esecutiva ed il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione" connessi ai lavori previsti per l'Edificio 8/8a/8b/8c, di cui al **Lotto 4: CLA08.1801S**, per la procedura di gara indetta dall'Università degli Studi di Napoli, Federico II.

Si specifica che le attività tecniche inerenti lo studio in premessa indicato, saranno svolte nel rispetto delle normative vigenti in materia di edilizia, contratti pubblici, sicurezza ed ambiente. Si riportano di seguito le principali normative di settore:

- **Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50** - Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- **D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207** - Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE» - per la parte ancora vigente;
- **D.Lgs. 152/06 e s.m.i.** - "Norme in materia ambientale";
- **D.Lgs. n. 81 del 9/04/2008 e s.m.i.** - Testo unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro;
- **DM 14 gennaio 08** - Norme tecniche per le costruzioni e circolare 02.02.2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui all' D.M. 14 gennaio 08.
- **DM 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.

In seguito all'analisi dei requisiti richiesti e dell'articolazione delle prestazioni per l'espletamento dell'incarico, gli scriventi si propongono in forma di **Raggruppamento Temporaneo** in quanto si ritiene che tale modello organizzativo, così costituito, garantisca nell'ottica della qualità e del valore del progetto finale, un adempimento ottimale delle prestazioni in oggetto.

SUB CRITERIO B.1) Modalità di svolgimento del servizio di progettazione e di coordinatore per la sicurezza in progettazione anche in relazione agli aspetti qualificanti delle prestazioni ed all'utilizzo di sistemi innovativi.

In questo paragrafo verranno relazionate le modalità di svolgimento delle attività inerenti i servizi tecnici e di ingegneria oggetto della presente procedura di gara, al fine di dimostrare che **le tecniche adottate garantiranno il conseguimento di obiettivi di soddisfacimento della domanda della committenza ed un elevato livello di servizio.**

Le modalità di svolgimento dell'incarico in oggetto seguiranno il seguente iter progettuale:

- FASE 1: Conoscenza dei manufatti e raccolta dei dati
- FASE 2: Elaborazione dei dati raccolti
- FASE 3: Studio delle soluzioni progettuali
- FASE 4: Progettazione esecutiva

1.1 FASE DELLA CONOSCENZA: METODOLOGIA DI INDAGINE E DI RILIEVO

Il progetto esecutivo dell'intervento di recupero di un edificio deve nascere da una conoscenza approfondita del manufatto stesso, a partire dai dati relativi alla sua costruzione fino a conoscerne tutte le caratteristiche.

A tal proposito verrà compiuta una indagine sugli edifici oggetto della presente procedura di gara, per l'accertamento della morfologia strutturale e delle caratteristiche dei materiali presenti, ed una ricerca di archivio, finalizzata a garantire un elevato grado di conoscenza dei manufatti. L'indagine sui manufatti si esplicherà in numerosi saggi diretti, mediante i quali sarà accertata la morfologia delle murature e delle sezioni resistenti in cemento armato, con la misura diretta della geometria, delle dimensioni e delle sezioni delle armature metalliche presenti.

Data l'entità dei manufatti edili in oggetto ed al fine di garantire una reale e completa conoscenza delle opere, per il rilievo geometrico verrà adottato il **"rilievo a tecnica mista"** cioè ci si avvarrà di due tipologie di tecniche: il Rilievo topografico con stazione totale ed il Rilievo 3D laserscanner.

1) Rilievo topografico con stazione totale

La stazione totale è lo strumento oggi comunemente utilizzato per il rilievo indiretto: è dotato di un distanziometro elettronico e di un computer per la memorizzazione e il calcolo dei dati. Consente di misurare angoli e distanze di una serie di punti e di determinarne l'esatta collocazione spaziale rispetto a un sistema di coordinate predefinito.

2) Rilievo 3D laserscanner

La tecnologia laser scanner rappresenta la risorsa più veloce e metricamente accurata per la registrazione tridimensionale a 360° dell'ambiente circostante: misurando ad alta velocità la posizione spaziale di decine di migliaia di punti al

secondo, consente **un contenimento dei costi di rilievo e una riduzione dei costi di fermo dei cantieri** che, come il caso in esame, necessitano rilievi di grande precisione.

Dalla scansione laser il risultato è una nuvola di punti molto densa dalla quale sarà possibile ricavare un numero elevato di dati ed elaborazioni:



- Modelli 3D a colori degli edifici rilevati
- Modello 3D a superfici o mesh
- Ortofoto di facciate e prospetti
- Sezioni e planimetrie
- Navigazioni virtuali all'interno della nuvola di punti
- Implementazione in ambienti digitali e software AR (Realtà Aumentata)
- Implementazione in ambienti **BIM** (Building Information Modeling) per la modellizzazione rapida dello stato di fatto



Nel caso specifico, al fine di sfruttare i rispettivi vantaggi delle tecniche sopraccitate, **verranno rilevati topograficamente una rete di punti di controllo, cosiddetti 'target', che verranno poi utilizzati per registrare ed unire le scansioni eseguite con laser scanner**. Questo metodo consentirà di mantenere una elevata accuratezza complessiva del rilievo, senza perdere il vantaggio in termini di velocità di acquisizione del laser scanner, visto che il rilievo topografico è eseguito solo su alcuni punti e non sull'intero oggetto del rilievo.

3) Rilievo del degrado

Trattandosi di intervento di risanamento è importante conoscere le caratteristiche fisico - meccaniche originarie dei materiali ed individuare il loro stato di degrado e le cause che lo hanno provocato, pertanto **verrà disposto un rilievo del degrado di superficie (o materico)** compiuto attraverso apposite indagini strumentali. Tale rilievo definirà in modo chiaro e univoco, lo stato di conservazione degli edifici, individuando la tipologia, la morfologia e la distribuzione del degrado e valutando le possibili analisi da effettuare in seguito.

Riconoscere questi fenomeni è fondamentale affinché l'azione conservativa sia efficace.

Per raggiungere risultati ottimali verranno condotte indagini con più tecniche e confrontati vari risultati, verranno condotte indagini non distruttive e prove chimico - fisiche di laboratorio, mediante il prelevamento di campioni per la taratura, definendo però preventivamente, i punti rappresentativi del quadro diagnostico.

Tra le indagini non distruttive verrà condotto un **rilievo termografico**, ai sensi della **Norma UNI EN 13187** mediante utilizzo di apposita **termocamera ad alta precisione (640x480 pixel)** che determinerà un quadro completo sulle attività termografiche dell'involucro edilizio.

- In particolare l'ispezione termografica delle facciate consentirà di determinare:
- ✓ le dispersioni termiche, presenza di umidità ed individuazione di ponti termici;
 - ✓ la tessitura muraria, vuoti e cavità nella muratura;
 - ✓ gli elementi metallici nella muratura (verifica dello stato dell'armatura del calcestruzzo);
 - ✓ controllo dei distacchi dell'intonaco, dei rivestimenti della facciata e dei coprifrati del calcestruzzo;
 - ✓ individuazione eventuali perdite dalle tubazioni.

Il costituendo RTP, oltre a quanto previsto da capitolato, assicurerà nell'ambito dello svolgimento dell'incarico in oggetto:

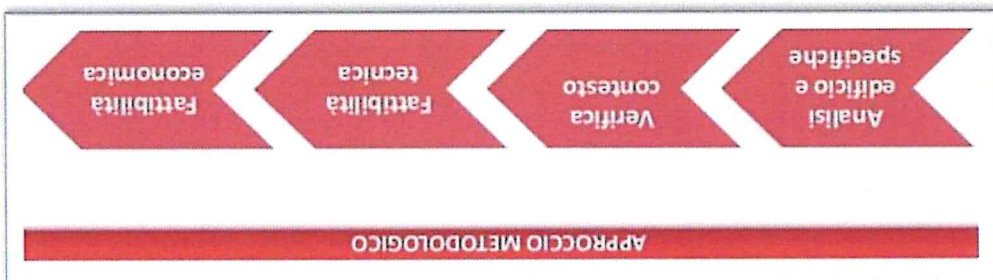
- 1) **la restituzione grafica interni degli edifici oggetto di intervento;**
- 2) **valutazioni e consulenza sulle problematiche connesse all'accessibilità e al superamento delle barriere architettoniche per gli edifici oggetto di intervento.**

1.2 STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

Il D.Lgs n.50/2016 "Nuovo codice dei contratti pubblici," ha introdotto in relazione al ciclo della programmazione e del progetto, **lo studio di fattibilità tecnica ed economica**, che ha sostituito sia lo studio di fattibilità sia il progetto preliminare di cui al precedente D.Lgs. n.163/2006. Tale studio si colloca nella fase iniziale del complesso processo di realizzazione dell'opera pubblica ed ha lo scopo di individuare tra più soluzioni, quella che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici, in relazione alle specifiche esigenze della stazione appaltante e delle prestazioni da fornire.

Le fasi iniziali di un progetto offrono infatti le migliori opportunità di risparmio dei costi, e facilitano la determinazione del successo garantendo una progettazione ottimale. Risulta fondamentale infatti valutare la potenziale validità di un progetto a sostegno del processo decisionale.

L'approccio metodologico che verrà adottato per la fase iniziale è il seguente:



Una volta analizzati i manufatti e le rispettive specifiche, verrà svolto infatti uno studio di fattibilità tecnica ed economica; esso si rivolgerà nello specifico ai punti critici e alle sfide proposte, e definirà le soluzioni tecniche da adottare. In questa fase infatti verranno stilate e definite un elenco di soluzioni in termini di fattibilità tecnica, interventi potenziali, programmi di sviluppo del progetto, investimenti iniziali e futuri costi operativi, il tutto in accordo con la committenza.

L'insieme di questi risultati consentirà di garantire un'analisi completa della consistenza e delle tipologie dei vari edifici e consentirà di proporre le migliori soluzioni in ambito tecnico ed economico nel rispetto dei vincoli, anche di tipo architettonico, gravanti sugli edifici esistenti.

Al termine di questa fase la documentazione sarà trasmessa alla stazione appaltante al fine di verificare la congruità delle soluzioni progettuali con le esigenze della committenza ed eventualmente applicare delle azioni correttive: tale attività di verifica consentirà di eliminare in via propedeutica i profili di criticità e di ridurre i tempi per la redazione della definitiva/esecutiva dell'intervento.



1.3 PROGETTAZIONE DEFINITIVA/ESECUTIVA ED ATTIVITÀ DI COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Sulla base dello studio ottenuto sarà redatto in un'unica fase il progetto definitivo/esecutivo dell'intervento con un approccio globale con coinvolgerà le diverse unità tecnologiche (pareti perimetrali, coperture, infissi, rivestimenti esterni).
Esso oltre agli elaborati grafici, sarà composto da elaborati documentali (capitolato speciale di appalto, computo metrico estimativo, relativo elenco prezzi, cronoprogramma etc) ove saranno definite le sequenze operative, indicando nello specifico le prescrizioni prestazionali richieste.

Al fine di garantire un valido intervento di risanamento il progetto si articolerà in singole fasi esecutive, e per ciascuna di esse verranno individuati i parametri che influenzano la durabilità dei cicli di riparazione e si espliciteranno i mezzi di controllo in corso di esecuzione ed i collaudi più appropriati.

L'intervento prevederà la localizzazione ed il risanamento dei danni, tramite la sostituzione dei materiali ammalorati e la protezione contro un ulteriore stadio di degrado.
Nell'intervento di riparazione dei manufatti in oggetto si individueranno una serie di fasi successive che consistono principalmente nelle seguenti: la preparazione del supporto, il trattamento delle armature metalliche e delle protezioni superficiali, i metodi di controllo in corso di realizzazione.

L'influenza dei parametri di applicazione nella riparazione dei conglomerati cementizi armati sarà percepibile in ogni fase del progetto esecutivo: saper stabilire le giuste fasi di intervento, le prove e le verifiche necessarie prima e dopo la realizzazione delle opere di recupero, i macchinari e le apparecchiature da utilizzare.

La scelta dei prodotti di applicazione delle cause del degrado riscontrate sui manufatti, delle caratteristiche del supporto, delle sollecitazioni a cui esso sono sottoposto e della durabilità prevista.
Sulla base del modulo elastico del calcestruzzo di supporto si prevederà una malta compatibile: il modulo elastico del materiale applicato deve essere infatti minore di quello di supporto, per evitare che la maggiore rigidità del nuovo strato innesci tensioni con conseguenti rotture e distacchi.
Nell'ottica della qualità e del valore del progetto finale particolare attenzione verrà posta sulla scelta dei parametri di applicazione delle malte di ripristino, dalle fasi iniziali di trattamento e pulizia delle superfici a quelle di esecuzione e finitura delle superfici.

Nella scelta dei materiali si terrà conto altresì della capacità di assorbimento dell'acqua, la capacità di coprire fessure statiche e dinamiche, la stabilità alla luce ed agli agenti chimici, la resistenza al gelo e ai sali di disgelio e la resistenza all'abrasione.

La persona fisica che assumerà il ruolo di progettista è l'Arch. Alfonso Comentale.

La **fase di preparazione del cantiere** richiederà uno studio più approfondito in quanto terrà conto delle tecniche di lavorazione delle superfici e dei macchinari necessari, che potranno necessitare di particolare spazi di manovra piuttosto che portate maggiori di ponteggi, oltre a protezioni particolari

verso l'ambiente esterno al cantiere, dal punto di vista della protezione contro il rumore, le polveri e gli scarti di lavorazione. Saranno tenute in adeguata considerazione le condizioni al contorno che possono evidenziare problematiche legate al rumore, alle polveri ed all'attività svolta nell'edificio e la sua compresenza con il cantiere.

A tal proposito il coordinatore per la progettazione (in seguito CSP) il cui ruolo è quello di "progettare" la sicurezza, rivestirà un'importanza fondamentale nel raggiungimento dell'obiettivo di garantire la salute e sicurezza dei lavoratori nei cantieri temporanei o mobili, così come previsto dalla Direttiva Europea da cui discende il vigente D. LGS. 81/08 e s.m.i.

Il CSP, redigerà secondo gli obblighi di legge:

- **piano di sicurezza e coordinamento (PSC)**, il documento mediante il quale si progetta la sicurezza in cantiere (apparecchiamenti, sfasamento delle lavorazioni, ecc.);
- **cronoprogramma dei lavori (Diagramma di Gantt)**;
- **fascicolo con le caratteristiche dell'opera (FO)**, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori.



Nello specifico il CSP durante lo svolgimento dei suoi compiti, collaborerà in sinergia sia con il progettista che con la stazione appaltante, interagirà con essi in modo che la realizzazione degli interventi previsti e la sua successiva manutenzione dei manufatti avvengano nel pieno rispetto della normativa in materia di salute e sicurezza dei lavoratori.

La persona fisica che assumerà il ruolo di coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione è il Dott. Ing. Vincenzo Sicignano.

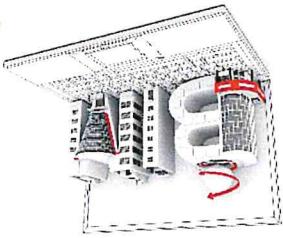
La pianificazione della sicurezza sarà effettuata avvalendosi del software dell'ACCA CERTUS. Esso è dotato di un "wizard interence control" che semplifica i criteri di individuazione delle interferenze più pericolose attraverso lo studio delle caratteristiche delle lavorazioni (impresa e zona di lavoro) e dei fattori di rischio (attrezzature, macchinari, etc.).

1.4 PROGETTAZIONE IN AMBIENTE BIM

Nell'ambito della presente offerta tecnica si prevede l'utilizzo dell'approccio **BIM** alle diverse fasi di realizzazione del progetto, in linea con gli obiettivi del Nuovo Codice Appalti D. Lgs. n. 50/2016.

L'approccio Bim ovvero *Building Information Modeling* (Modello d'Informazioni di un Edificio), è un approccio per ottimizzare, tramite la sua integrazione con metodi e strumenti elettronici specifici, la progettazione, realizzazione e gestione di costruzioni in ambito di edilizia e infrastrutture.

La modellazione digitale in 3D in particolare consentirà di arricchire di informazioni il pacchetto di dati che rappresentano le caratteristiche tecniche dell'edificio quali la geometria, le proprietà dei materiali/componenti/sistemi e degli elementi tecnici, le fasi di realizzazione, le operazioni di manutenzione e lo smaltimento di fine ciclo.



SUB-CRITERIO B.2) Modalità di interazione/integrazione con la committenza nonché di organizzazione del gruppo di lavoro

Nel presente paragrafo verranno descritte nel dettaglio tutte le modalità di coordinamento tra l'RTP e la Stazione Appaltante attuate durante le attività di Progettazione e Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione per l'incarico in oggetto.

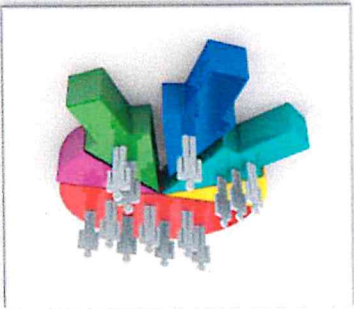
2.1 ORGANIZZAZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO

L'RTP si impegna ad assicurare alla stazione appaltante un ampio supporto tecnico per ciascuna delle diverse fasi articolate nel paragrafo precedente. Un progetto è da considerare come un insieme di interventi caratterizzati da tre elementi circoscritti, definiti e vincolanti - **oggetto, tempi e risorse** - è evidente che soltanto la pianificazione e il governo di tutti questi aspetti possono assicurare il buon esito degli interventi previsti, adottando al contempo le misure per l'eventuale riprogettazione in itinere.

Questi aspetti sono tanto più rilevanti quanto più le dinamiche di un progetto si intrecciano non soltanto con i vincoli di carattere normativo o di prassi organizzativa, ma anche con quelli eventualmente dettati dall'ente.

Per governare bene un progetto è fondamentale che la "squadra" sia composta da una combinazione di responsabilità individuali (referente, responsabile di progetto) e collettive (struttura di coordinamento); in particolare la presenza e il buon funzionamento di questo tipo di struttura è uno dei fattori che contribuisce maggiormente al successo del progetto in quanto agevola l'adozione di un sistema di gestione condiviso e più efficace.

Si riporta di seguito l'organizzazione del gruppo di lavoro per il seguente incarico di progettazione:



ORGANIZZAZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO	
REFERENTE DI PROGETTO	Arch. Alfonso Comentale
RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE	Arch. Alfonso Comentale
COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE	Ing. Vincenzo Siciignano
PROGETTAZIONE IN AMBIENTE BIM	Ing. Vincenzo Della Vista (Consulente annuo)
RILIEVI ED INDAGINI	Geom. Natale Comentale (Consulente annuo)
STUDIO/APPLICAZIONE DEI CRITERI MINIMI AMBIENTALI (CAM EDILIZIA)	Ing. Elena Comentale

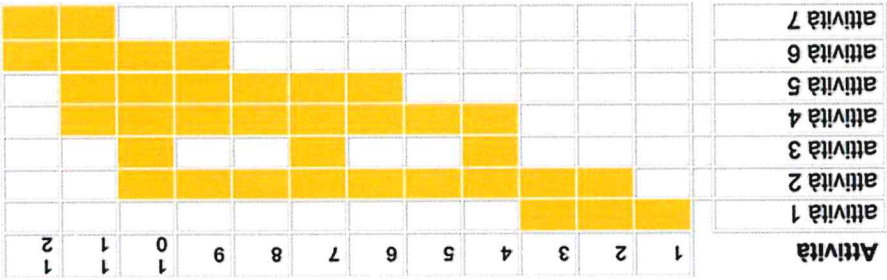
Il gruppo di lavoro così organizzato è finalizzato a garantire una gestione efficace delle attività ed il raggiungimento degli obiettivi previsti.

Sia il referente di progetto che il gruppo di lavoro coinvolgeranno e si relazioneranno con i soggetti della stazione appaltante direttamente interessati dal progetto: l'informazione ed il coinvolgimento sin dalle fasi iniziali contribuiranno infatti a rendere il processo di gestione più fluido e semplice.

2.2 RISPETTO DELLE TEMPISTICHE.

In fase di progettazione verrà predisposto il cronoprogramma del progetto (**Diagramma di Gantt**), mediante il quale verranno programmate con attenzione le tempistiche delle azioni; lo stesso verrà verificato con la stazione appaltante, al fine di condividere l'articolazione temporale delle singole attività e del progetto stesso.

Il diagramma GANTT è un modo semplice ed immediato per rappresentare graficamente sia lo sviluppo temporale complessivo del progetto, sia la durata e la sequenza delle singole attività che lo compongono (es. attività preliminari ad altre o attività che si svolgono in parallelo).

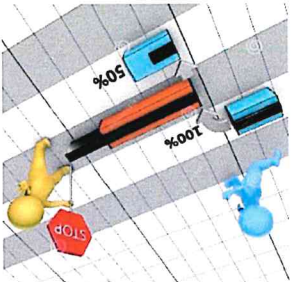


Il diagramma di Gantt, oltre ad essere un modo nella fase di pianificazione per visualizzare quando ciascuna attività sarà avviata e conclusa, permette un controllo in fase di realizzazione.

Il Gantt rappresenta dunque un supporto concreto e di facile utilizzo alla verifica delle tempistiche, che non va considerato come un documento puramente formale ma come uno strumento di lavoro modificabile e flessibile.

Tale piano delle tempistiche in accordo con la stazione appaltante potrà essere discusso e rivisto in corso d'opera, si è procederà dunque all'elaborazione di un nuovo Gantt con le nuove tempistiche, tenendo conto però della esigenza della continuità e quindi di concludere entro la data di fine prevista. Questa organizzazione delle attività permetterà di conseguire un governo ed controllo più efficace dei tempi e quindi di portare a termine il progetto alla data prefissata senza slittamenti e ritardi.

Il rispetto delle tempistiche è infatti un aspetto cruciale per il successo del progetto per due ragioni fondamentali: da un lato consente di completare quanto programmato raggiungendo i risultati previsti, dall'altro lato è strettamente connesso all'aspetto economico in quanto il completamento delle attività nei tempi dati consentirà i rispettare il budget previsto.



2.3 MODALITA' DI INTERAZIONE CON LA STAZIONE APPALTANTE.

Nella fattispecie saranno previsti con la stazione appaltante canali stabili di informazione e comunicazione:

- **verranno periodicamente fornite informazioni** ai referenti della stazione appaltante sulle modalità di andamento delle attività (ad esempio mediante la creazione di una mailing list dei referenti per chiedere e dare informazioni);
- saranno intensificate le comunicazioni soprattutto nelle fasi di avvio o in cui vi sono molte azioni che si sviluppano contemporaneamente;
- saranno organizzati **incontri periodici** con la stazione appaltante al fine di illustrare le soluzioni progettuali individuate ed eventualmente individuare ulteriori proposte;
- se dovesse risultare necessario, verranno progettate le modifiche al progetto insieme ai soggetti coinvolti e al responsabile del procedimento e verranno prontamente informati tutti i soggetti interessati della modifica e delle sue eventuali conseguenze su altre attività;
- verranno organizzati **briefing settimanali** durante tutto l'arco della progettazione, allo scopo di rendere noto al Rup lo stato di avanzamento delle opere e della progettazione e di aver notizia tempestivamente di eventuali criticità riscontrate dalla committenza, predisponendo conseguentemente azioni correttive.

Il costituendo RTP assicurerà inoltre alla stazione appaltante:

- 1) **Attività di supporto amministrativo durante tutto l'iter procedimentale per l'affidamento dell'esecuzione dei lavori;**
- 2) **Attività di monitoraggio e rendicontazione delle spese fino alla fase di aggiudicazione dell'appalto.**

Per lo scambio rapido di comunicazioni con il responsabile unico del procedimento, la definizione delle scelte progettuali e la pianificazione e lo sviluppo delle attività saranno utilizzati i cosiddetti **software di collaborazione** il cui scopo principale è quello di aumentare la produttività di un gruppo di lavoro ottimizzando e automatizzando alcune funzioni che possono facilmente essere delegate a una piattaforma software. Principalmente sono le seguenti:

- tenere traccia dell'andamento di singoli task;
- inviare automaticamente aggiornamenti sullo stato di avanzamento dei task agli interessati;
- offrire spazi virtuali comuni in cui condividere documenti.



Si riportano di seguito i principali software di collaborazione che consentiranno uno scambio immediato di dati con la stazione appaltante:

Ryver è una soluzione capace di gestire un'organizzazione soprattutto dal punto di vista della comunicazione tra partecipanti, in modo semplice: è un programma per comunicare attività e cose da fare, garantendo il rispetto delle scadenze.

Trello è la migliore app per organizzare attività, progetti e lavori anche di gruppo. Trello permette di creare schede e liste di impegni, per disegnare anche progetti complessi. Esso si integra bene con altre app di collaborazione come Evernote, GitHub, Google Drive, Slack. **Meeting Words** non è una piattaforma di collaborazione online complessa, dove ciascuno può scrivere e modificare uno stesso documento.

Si riportano di seguito i principali software e la strumentazione disponibile:

STRUMENTAZIONE DISPONIBILE:

- n. 2 Work Station HP di ultima generazione
- n. 5 P.C. di ultima generazione forniti tutti di masterizzatore
- n. 3 computer portatili di ultima generazione
- n. 1 sistema centrale di archiviazione dati – server storage
- n. 1 plotter Canon IPF 770 A0 Cad/Gis
- n. 2 stampanti copiatrici multifunzione Stampante / fotocopiatrice / scanner Kyocera TASKalfa 2552 Colore Laser
- n. 2 stampanti multifunzione laser Brother MFC12710DWMW
- n. 2 stampanti laser copiatrici Canon
- n. 1 Pacometro per rilevazione armature
- n. 2 metri elettronici Disto Leica professional

PRINCIPALI SOFTWARE:

- AUTOCAD** - Autodesk – software di disegno 2D e 3D;
- ARCHICAD** - software BIM di architettura;
- CDS WIN** - software per la progettazione ed il calcolo strutturale;
- ITACUS** - software ACCA per la compilazione del Protocollo ITACA;
- CERTUS** - software ACCA per la redazione dei piani di sicurezza dei cantieri (PSC, POS, DUVRI, PSS, PEE, ecc.);
- SICURO** - software ANALIST GROUP per la Redazione documenti per la Sicurezza in Edilizia;
- PRIMUS** - software ACCA per la redazione del computo metrico e la contabilità dei lavori pubblici;
- QUANTO** - software ANALIST GROUP software professionali per la redazione di Computi metrici e Contabilità lavori;
- TERMUS** - software ACCA per la certificazione energetica degli edifici e la verifica delle prestazioni energetiche in linea con le norme UNI 11300:2016;
- TERMIPLAN** - software ANALIST GROUP per la certificazione energetica e la verifica delle prestazioni energetiche degli edifici, la redazione dell'Attestato di Qualificazione Energetica (AQE) e l'Attestato di Prestazione Energetica (APE UNICO) secondo il DM 26/06/2015;
- MANTUS** - software ACCA per la redazione del Piano di manutenzione dell'opera;
- MICROSOFT OFFICE** - software per scrittura, fogli di calcolo;
- ADOBE PHOTOSHOP** - software di ritocco e fotorettorizzazione.

SUB-CRITERIO B.3) "CAM-criteri ambientali minimi" riferito alle metodologie progettuali che saranno adottate, in termini di impostazione del servizio, tese ad ottenere prestazioni superiori ad alcuni o tutti i criteri ambientali minimi di cui all'allegato 1 del Decreto del MATTM del 24.12.2015, come modificato dal DM 24.05.2016

3.1 PREMessa

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita. Negli ultimi anni molti studi hanno approfondito la questione ambientale nel settore dell'edilizia per cercare di fornire alla progettazione utili criteri progettuali applicabili al fine di ridurre l'impatto ambientale. Anche il legislatore ha fornito un'importante indicazione in merito, introducendo i Criteri Ambientali Minimi (CAM) Edilizia.

Tali criteri consentono di ridurre gli impatti ambientali degli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione degli edifici, considerati in un'ottica di ciclo di vita.

In considerazione delle innovazioni tecnologiche, commerciali e, soprattutto, dell'entrata in vigore del nuovo Codice Appalti (dlgs 50/2016), i CAM sono stati aggiornati: è stato pubblicato il D.M. 11 gennaio 2017 che, in attuazione del decreto 24 maggio 2016, ha incrementato le previsioni relative alle percentuali minime di applicazione dei CAM negli appalti pubblici.

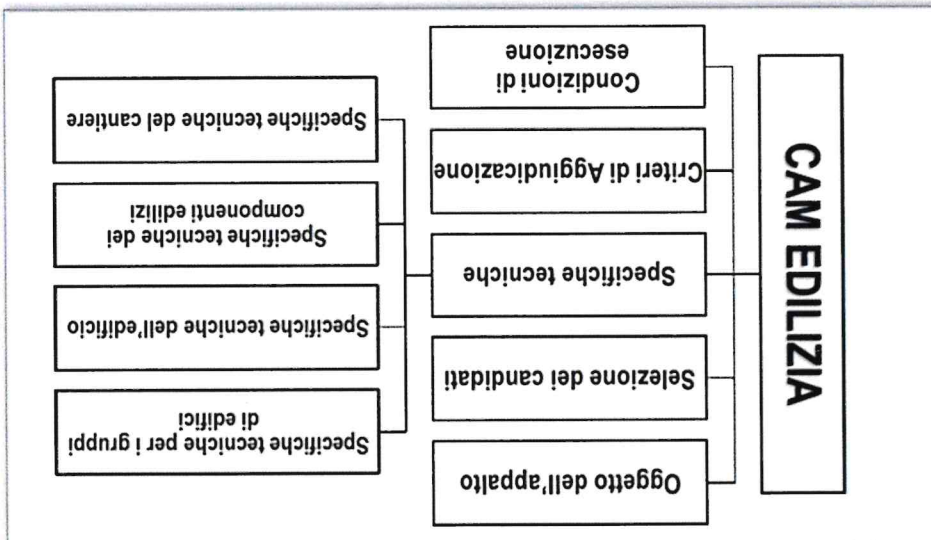


Figura 1- Struttura del documento "Criteri Ambientali Minimi Edilizia" Decreto ministeriale 11 gennaio 2017 – Allegato 2

I criteri di sostenibilità contenuti nel documento, relativi alla progettazione, si riferiscono a tutti i pertinenti livelli di progettazione, da quella preliminare a quella definitiva ed esecutiva e a tutte le scale (dai gruppi di edifici fino al componente edilizio).

In particolare si forniscono specifiche tecniche utili a garantire la conservazione degli habitat presenti nell'area di intervento garantendone l'interconnessione fisica ad habitat esterni all'area di intervento, indicazioni utili ad incrementare l'efficienza energetica per la riduzione dei consumi di energia.

3.2 LA METODOLOGIA LIFE CYCLE ASSESSMENT - LCA

Al fine di garantire gli obiettivi sopracitati in fase di progettazione l'RTP proporrà specifiche scelte tecniche di progetto, specificando le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornirà la documentazione tecnica di supporto che consentirà di soddisfare tali criteri.

Tra la documentazione probante, utile per la verifica del rispetto del criterio, verrà fornito l'elenco dei componenti edilizi previsti dotati di certificazioni verificate da un organismo di valutazione della conformità (ad esempio una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025).

Nella fattispecie si adatterà la metodologia **Life Cycle Assessment - LCA**, che attraverso indicatori quantitativi d'impatto ambientale, codificati e definiti a livello internazionale, consentirà la valutazione della compatibilità ambientale dell'edificio e degli elementi tecnici.

La metodologia di studio proposta, a supporto della progettazione ecocompatibile, consentirà attraverso un'analisi LCA di valutare l'impatto ambientale sia alla scala dell'elemento tecnico che alla scala dell'edificio, nonché di comparare i profili ambientali di più soluzioni tecniche alternative al fine di individuarne quella più premiante.



A fronte della complessità che l'analisi LCA di un edificio comporta, un esteso uso di materiali dotati di dichiarazione ambientale di tipo III (EPD - Environmental Product Declaration) consentirà di condurre un'analisi delle prestazioni ambientali semplificata.

L'EPD Environmental Product Declaration è uno strumento dichiarativo e non valutativo che definisce la carta di identità ambientale di un prodotto da costruzione.

Dunque a partire dalle EPD raccolte per dimostrare i profili ambientali dei componenti edilizi nelle verifiche dei CAM Edilizia (documentazione probante per il rispetto dei criteri), ed in particolare per le specifiche tecniche dei componenti edilizi, è possibile arrivare, attraverso un'opportuna aggregazione, alla determinazione degli impatti ambientali.

Sulla base di queste premesse, essendo ciascun prodotto dotato di una propria dichiarazione ambientale di prodotto EPD, sarà possibile giungere alla dichiarazione ambientale complessiva degli edifici attraverso la somma delle singole EPD, considerando perciò l'edificio come il risultato di un processo sofisticato di assemblaggio e posa in opera di prodotti. Analogamente sarà possibile determinare l'EPD di un elemento tecnico attraverso la sommatoria delle EPD dei prodotti che la costituiscono e sarà possibile effettuare delle scelte in un'ottica di eco design.

[Firma]

MATERIALI NATURALI E SALUBRI

MATERIALI PROVENIENTI DA RICICLO

MATERIALI E SISTEMI INNOVATIVI

3.3 SPECIFICHE TECNICHE COMPONENTI EDILIZI - CAM EDILIZIA

I criteri applicati in fase di progettazione saranno quelli previsti dal CAM Edilizia con il supporto della metodologia LCA per la scelta delle soluzioni meno impattanti (confronto tra sub-sistemi tecnologici) e per la determinazione dell'impatto ambientale finale (scala di edificio).

L'applicazione dei CAM ai materiali di costruzioni ha lo scopo di qualificare le performance ambientali del prodotto lungo l'INTERO CICLO DI VITA: fase di produzione, uso, fine vita. Di seguito si riportano le prescrizioni che verranno previste sui componenti edilizi per il progetto in esame.



3.3.1 Prescrizione dei Criteri comuni a tutti i componenti edilizi

Per ciascuno dei componenti edilizi verranno prescritti i criteri comuni di cui al punto 2.4.1. dell'Allegato 2 del D.M. del 11 gennaio 2017 di seguito riportati:

1. **Disassemblabilità:** almeno il 50% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati, escludendo gli impianti, dovrà essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabile o riutilizzabile. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituito da materiali non strutturali. Nel rispetto di tale requisito il progetto fornirà l'elenco di tutti i componenti edilizi e dei materiali che possono essere riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio.

2. **Materia recuperata o riciclata:** il contenuto di materia recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 5% deve essere costituita da materiali non strutturali. Nel rispetto di tale requisito fornirà l'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata dovrà essere dimostrata tramite delle apposite certificazioni (ad esempio una dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), conforme alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025, come EPDItaly® o equivalenti).

3. **Sostanze pericolose:** nei componenti, parti o materiali usati non devono essere aggiunti intenzionalmente le sostanze pericolose di cui al punto 2.4.1.3 del medesimo Allegato 2.

3.3.2 Prescrizione dei Criteri specifici a tutti i componenti edilizi

Utilizzo di risorse rinnovabili: allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, il progetto prevederà l'uso di materiali con le specifiche appresso indicate. In particolare tutti i materiali previsti per il progetto dovranno essere prodotti con un determinato contenuto di riciclati.

1. **Calcestruzzi:** saranno previsti calcestruzzi con un contenuto di materiale riciclati (sul secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclati va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

2. **Isolanti:** non dovranno essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili; non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero; non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;

3. **Rivestimenti:** i prodotti utilizzati per i rivestimenti dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalle decisioni 2010/18/CE30, 2009/607/CE31 e 2009/967/CE32 e loro modifiche ed integrazioni, relative all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

4. **Pitture e vernici:** dovranno essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE (30) e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.

3.4 SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE

Saranno previste delle prescrizioni ambientali anche per la gestione del cantiere:

- almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati durante la demolizione e rimozione di edifici, parti di edifici, manufatti di qualsiasi genere presenti in cantiere, ed escludendo gli scavi, deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio;
- per tutte le attività di cantiere e trasporto dei materiali devono essere utilizzati mezzi che rientrano almeno nella categoria "veicolo ecologico migliorato (EEV)" = veicolo equipaggiato con un motore conforme ai valori limite di emissione di ossigeno facoltativa di cui alla riga C delle tabelle al punto 6.2.1 dell' allegato I alla direttiva 2005/55/CE;
- dovranno essere adottate misure per aumentare l'efficienza nell'uso dell'energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di gas climalteranti, con particolare riferimento all'uso di tecnologie a basso impatto ambientale (lampade a scarica di gas a basso consumo energetico o a led, generatori di corrente eco-diesel con silenziatore, pannelli solari per l'acqua calda, ecc.)

Infine allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili e di aumentare il riciclo dei rifiuti, il progetto prevederà:

- l'uso di materiali composti da materie prime rinnovabili;
- una distanza minima per l'approvvigionamento dei prodotti da costruzione;
- il miglioramento delle prestazioni ambientali dell'edificio.

Saranno inoltre previsti, così come previsto dai CAM, alcuni criteri premianti, non obbligatori, tra cui si evidenzia **la distanza di approvvigionamento dei prodotti da costruzione**: viene attribuito un punteggio premiante per il progetto che preveda l'utilizzo di materiali estratti, raccolti o recuperati, nonché lavorati ad una distanza massima di 150 km dal cantiere di utilizzo, per almeno il 60% in peso sul totale dei materiali utilizzati.

Infine, il progetto sarà corredato da un piano di manutenzione dell'opera e di "fine vita". Il piano di manutenzione prevede la verifica dei livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali.

A partire dal computo metrico mediante due specifici plugin (CAM 1 e CAM 2) verranno prodotti gli elaborati richiesti per rispondere alle indicazioni obbligatorie dei criteri ambientali minimi e verranno redatti a partire dal computo metrico estimativo.

Per il computo dei lavori infatti verrà utilizzato il **Primus** che è il software ACCA per il computo metrico e la contabilità lavori e che consente di avere la massima interfacciabilità con tutte le altre figure tecniche che, a vario titolo, verranno coinvolte per la realizzazione degli interventi di cui all'oggetto.

9



17