

GARA EUROPEA A PROCEDURA APERTA PER L'AFFIDAMENTO DEI SERVIZI DI ARCHITETTURA ED INGEGNERIA RELATIVI ALLA REDAZIONE DEL PROGETTO DI GESTIONE DELL'INVASO, AI SENSI DELL'ART. 114 DEL D.LGS. 152/2006 E SS.MM.II., ED ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA ED ESECUTIVA, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE DEGLI "INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA E MESSA IN SICUREZZA DELLA DIGA ZAFFARANA IN TERRITORIO DEL COMUNE DI TRAPANI, GESTITA DALLA REGIONE SICILIANA"

## **DIGA ZAFFARANA**

### **3) CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE**

relativo ai servizi di architettura ed ingegneria oggetto dell'appalto

- CAPO I**      **Progetto di gestione dell'invaso, ai sensi dell'art.114 comma 2 del D.Lgs.152/2006 e ss.mm.ii, incluse le relative indagini e prove di laboratorio**
- CAPO II**     **Progetto definitivo, esecutivo e relativo coordinamento della sicurezza in fase di progettazione**

## **0 - Oggetto dell'appalto**

L'appalto prevede l'esecuzione dei servizi d'architettura ed ingegneria relativi alla Redazione del progetto di gestione dell'invaso, ai sensi dell'art. 114 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., e della progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione degli *“Interventi di manutenzione straordinaria e messa in sicurezza della diga Zaffarana in territorio del Comune di Trapani, gestita dalla Regione Siciliana”*.

Il luogo di svolgimento dei servizi in appalto è sito nel territorio comunale di Trapani.

Al presente capitolato prestazionale è allegata la specifica scheda tecnico-descrittiva nella quale sono riportati, oltre i peculiari dati tecnici e le informazioni attinenti la diga in oggetto, anche:

- i requisiti e gli obiettivi da perseguire per la messa in sicurezza dell'infrastruttura;
- l'elencazione della documentazione utile all'espletamento dei servizi in appalto che, all'atto della sottoscrizione del disciplinare, la Stazione appaltante provvederà a fornire e/o a rendere disponibile al soggetto incaricato per l'eventuale consultazione in formato cartaceo e, dove possibile, anche in versione digitale; qualora la documentazione fornita dalla Stazione appaltante si rilevasse non del tutto sufficiente per lo svolgimento dell'incarico, le ulteriori prestazioni per la ricerca e l'ottenimento di complementare e/o integrativa documentazione verranno eseguite dall'Aggiudicatario senza ulteriori oneri a carico dell'Amministrazione.

## **CAPO I**

### **PROGETTO DI GESTIONE DELL'INVASO**

#### **1 - Oggetto dell'appalto**

L'appalto prevede l'esecuzione dei servizi d'ingegneria e di architettura per la redazione del progetto di gestione dell'invaso ai sensi dell'art. 114 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii..

#### **2 - Aspetti generali e richiami normativi**

Secondo il D.M. Ambiente e Tutela del Territorio del 30/06/2004 il Progetto di Gestione dell'invaso (PGI) *“definisce il quadro previsionale delle operazioni di svaso connesse con le attività di manutenzione dell'impianto”*. In tal senso il PGI rappresenta un valido strumento conoscitivo e di pianificazione integrata degli interventi per il controllo dei sedimenti in ingresso nel serbatoio, il mantenimento o il ripristino della capacità di invaso, la salvaguardia della funzionalità dei dispositivi idraulici di scarico della diga per garantire il necessario livello di sicurezza a favore della popolazione e del territorio a valle dello sbarramento. Esso deve essere uno strumento flessibile da aggiornare, su richiesta del gestore, della Regione e/o dall'Autorità di vigilanza, sulla base dei risultati ottenuti e dei dati di monitoraggio acquisiti nel tempo anche attraverso l'attuazione delle operazioni per il recupero di volume utile ed efficienza degli scarichi.

Il PGI è redatto ai sensi dell'art.114 del D. Lgs. 03/04/2006, n. 152, e ss.mm.ii., in conformità al D.M. Ambiente e Tutela del Territorio del 30/06/2004, nel rispetto degli indirizzi di progettazione e gestione prescritti nel presente disciplinare.

#### **3 - Contenuti dei progetti di gestione degli invasi**

I contenuti di cui al D.M. Ambiente e Tutela del Territorio del 30/06/2004, art.3, comma 2, sono minimi e inderogabili. Il Progetto di Gestione dell'Invaso sarà strutturato in due sezioni così distinte:

- 1) Caratterizzazione di base;
- 2) Piani Operativi.

##### **3.1 - Caratterizzazione di base**

La prima sezione del PGI dovrà contenere le seguenti informazioni:

- a) Descrizione geografica del territorio e ubicazione dell'invaso;
- b) Descrizione dell'opera di sbarramento;
- c) Caratteristiche del bacino idrografico;
- d) Caratterizzazione dell'invaso
- e) Programma generale delle attività di svaso/sfangamento

I contenuti specifici sono riportati di seguito.

### **3.1.a - Descrizione geografica del territorio e ubicazione dell'invaso**

In sintesi le analisi e i dati richiesti riguarderanno:

- descrizione del contesto territoriale a monte e a valle dell'invaso con l'individuazione delle aree soggette a vincoli;
- descrizione del bacino idrografico diretto e allacciato nonché del reticolo idrografico;
- informazioni sull'impianto: denominazione, ubicazione, Provincia e Comune in cui ricade l'opera, concessionario, gestore, ingegnere responsabile; elenco dei Comuni posti a valle dello sbarramento; indicazione delle coordinate Gauss Boaga fuso 2/UTM WGS del baricentro dello sbarramento;
- cartografia in scala adeguata, almeno 1:50000 (IGMI), 1:25000 (IGMI) e 1:10000 (CTRN) riportante l'ubicazione della diga, il perimetro dell'invaso in condizioni di massimo invaso e il perimetro del bacino idrografico avente come sezione di chiusura lo stesso sbarramento.

### **3.1.b - Descrizione dell'opera di sbarramento**

In sintesi le analisi e i dati richiesti riguarderanno:

- descrizione della diga, ricostruzione storica dell'attività gestionale con particolare riferimento all'interrimento del serbatoio interessato;
- localizzazione e descrizione, anche delle caratteristiche geometriche e funzionali, della diga, delle opere accessorie e dei manufatti di servizio;
- individuazione di altri sbarramenti presenti a monte e a valle dell'invaso oggetto di studio;
- descrizione delle caratteristiche morfologiche originarie del fondo del serbatoio e di eventuali modifiche eseguite dopo la costruzione dell'invaso, con allegata cartografia a curve di livello almeno in scala 1:2000 del fondo al momento della realizzazione dello sbarramento.

### **3.1.c - Caratteristiche del bacino idrografico**

In sintesi le analisi e i dati richiesti riguarderanno:

- descrizione delle caratteristiche del bacino idrografico sotteso allo sbarramento e ad esso allacciato, relativamente alle componenti naturali (morfologiche, geo-litologiche, idrologiche; pedologiche) e a quelle antropiche (uso del suolo e attività agricole, centri abitati, fonti potenzialmente inquinanti, scarichi urbani, attività industriali e attività minerarie attive o dismesse) corredata da cartografia tematica in scala adeguata;
- descrizione delle caratteristiche meteorologiche e idrologiche del bacino.

Le informazioni e i dati necessari potranno essere acquisiti sulla base di documentazione bibliografica e cartografica esistente nonché dagli elaborati del vigente Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Regione Siciliana.

### **3.1.d - Caratterizzazione dell'invaso**

In sintesi le analisi e i dati richiesti riguarderanno:

- 1) Indicazioni quantitative dei sedimenti (ex art. 3 comma 2 lettera a del D.M. 30/06/2004) contenenti: la determinazione del volume di sedimenti presenti nel serbatoio al momento della redazione del progetto e il tasso di interrimento annuo dell'invaso.
- 2) Indicazioni qualitative dei sedimenti e delle acque (ex art. 3 comma 2 lettere b, c, d del D.M. 30/06/2004) contenenti: il campionamento, le analisi di laboratorio e i risultati analitici.

### **Valutazione quantitativa:**

Per la quantificazione del sedimento in atto presente nell'invaso, il soggetto incaricato, in assenza di una batimetria e annessa cartografia in scala non inferiore a 1:1000 dell'area del bacino post operam, eseguirà n. 2 rilievi batimetrici con restituzione della planimetria a curve di livello e punti altimetrici isolati a quota almeno pari a quella del coronamento più 2 metri. Se è già disponibile una precedente indagine batimetrica e relativo elaborato cartografico, la prestazione sarà supportata da una sola batimetria. Quest'ultima può essere

effettuata utilizzando varie metodologie d'indagine: rilievi batimetrici diretti geo-referenziati o tramite dati tele-rilevati per ottenere un modello digitale del fondo dell'invaso da confrontare con la sua morfologia originaria. La spaziatura della griglia di rilevamento deve essere sufficiente a predisporre una restituzione con scala 1:1000 del serbatoio. Se la morfologia originaria del fondo dell'invaso è incerta sarà necessario procedere all'esecuzione di un numero adeguato di sondaggi spinti fino al substrato originario o realizzare indagini geofisiche che consentano di valutare lo spessore dei sedimenti nelle varie porzioni dell'invaso. In funzione del grado di incertezza dei dati disponibili, soprattutto rispetto alla conformazione originaria del fondo, sarà auspicabile effettuare l'indagine batimetrica utilizzando due o più metodi.

Il volume medio del materiale solido depositato annualmente può essere stimato con metodo diretto tramite rilievi batimetrici eseguiti con i sistemi sopra menzionati, corredati anche da valutazioni di tipo statistico, e/o con metodo indiretto semi-empirico utilizzando modelli come: il Soil and Water Assessment Tool (SWAT) dell'United States Department of Agriculture (USDA); modelli parametrici su base empirica tipo Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) dell'USDA; e/o altri metodi sufficientemente sperimentati e documentati. In funzione del grado di incertezza dei dati disponibili sarà auspicabile effettuare la ricerca utilizzando due o più metodi.

### Valutazione qualitativa:

Caratterizzazione dei sedimenti: Le indagini, di cui all'art. 3 comma 2 lettere b del D.M. 30/06/2004, sono finalizzate alla caratterizzazione delle qualità chimiche e granulometriche dei sedimenti presenti nel fondo dell'invaso, estendendo lo studio, ove necessario, alle caratteristiche mineralogiche e biologiche per evidenziare eventuali effetti tossici.

I sedimenti vanno caratterizzati dal punto di vista qualitativo, ai sensi del titolo V della parte quarta del D.Lgs 152/2006, anche allo scopo di verificare, in caso di rimozione dei sedimenti, un loro possibile riutilizzo o prevedere il loro smaltimento in discarica controllata. Per la scelta delle metodiche di campionamento e analitiche da adottare si farà riferimento alle più avanzate tecniche di impiego generale, riconosciute a livello nazionale o internazionale. Le indagini in questione saranno eseguite sulla base di un **Piano di campionamento** riguardante la valutazione qualitativa sia dei sedimenti sia delle acque. Il Piano sarà preventivamente approvato dalla Stazione appaltante.

Per la caratterizzazione dei sedimenti è previsto il prelievo di campioni del fondo il cui numero varierà in funzione delle caratteristiche morfologiche del bacino, della superficie di massimo invaso e considerando:

- la classificazione a tergo dello sbarramento, dove maggiore è la spinta dei sedimenti;
- la morfologia del bacino imbrifero sotteso allo sbarramento;
- le caratteristiche idrauliche delle aste affluenti e ai rispettivi sottobacini;
- l'eventuale presenza di "singolarità" del fondale, come cavità naturali, cave per l'estrazione di materiale solido, avandiga, zone di confluenza di aste fluviali, canali, innesti di canali, manufatti di diversa natura.

Negli invasi nei quali lo spessore massimo dei sedimenti, sulla base delle informazioni disponibili, risulti superiore a m 3 oltre al prelievo di campioni degli strati superficiali di sedimento sarà necessario realizzare dei sondaggi a carotaggio continuo, spinti fino al fondo originario dell'invaso, posizionati in modo appropriato e in numero tale da permettere una sufficiente ricostruzione della stratigrafia dei sedimenti.

Nella successiva tabella (A) si riporta il numero minimo suggerito di campioni del sedimento superficiale da prelevare e, ove necessario, dei carotaggi da eseguire in funzione della superficie dell'invaso misurata alla quota di massima regolazione.

Tabella A

Superficie in condizione di massimo invaso (Km <sup>2</sup> )	Numero minimo di campioni di sedimento superficiale	Numero minimo di sondaggi a carotaggio continuo
$S \leq 0,1$	3	1
$0,1 < S \leq 1$	3	3
$1 < S \leq 10$	5	3
$S > 10$	7	3

Le analisi saranno eseguite da laboratori pubblici o privati in possesso dei necessari requisiti di qualità e che utilizzano metodologie ufficialmente riconosciute.

Sui campioni prelevati saranno effettuate le seguenti analisi:

- 1) granulometriche;
- 2) chimiche: da eseguire in ottemperanza a quanto previsto dall'allegato 2 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/2006, e in particolare: il campione per l'analisi chimica sarà privo della frazione maggiore di 2 cm e le determinazioni analitiche dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a mm 2; la concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro; i parametri chimici da determinare sono almeno carbonio organico totale, arsenico, antimonio, cadmio, cromo totale, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, zinco; inoltre, in funzione delle pressioni esistenti nel bacino idrografico a monte, devono essere selezionati ulteriori parametri inorganici e organici tra quelli riportati nella tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V parte quarta del D.Lgs 152/2006 e della tabella 2 dell'allegato A al D.M. dell'Ambiente e della Tutela del Territorio del 6 novembre 2003, n. 367;
- 3) mineralogiche, ove necessario;
- 4) saggi biologici da effettuarsi su tre differenti ruoli trofici, per evidenziare eventuali effetti tossici.

Caratterizzazione delle acque e del materiale solido in sospensione: Le indagini, di cui all'art. 3 comma 2 lettere c, d, e del D.M. 30/06/2004, sono finalizzate alla caratterizzazione delle qualità chimico-fisiche delle acque invase (colonne d'acqua sovrastanti il materiale depositato) derivanti da specifiche analisi su campioni prelevati lungo la colonna d'acqua (in superficie, a mezz'acqua e in prossimità del fondo) nel settore più profondo dell'invaso, con almeno due campionamenti. Per la scelta delle metodiche di campionamento e analitiche da adottare si farà riferimento alle più avanzate tecniche, riconosciute a livello nazionale o internazionale.

I parametri da determinare sono:

- pH, temperatura, ossigeno disciolto, conducibilità elettrica specifica;
- solidi sospesi totali (SST), BOD5, COD, azoto totale, azoto ammoniacale, azoto nitrico, azoto nitroso, fosforo totale;
- manganese, arsenico, cadmio, cromo totale, cromo esavalente, mercurio, nichel e piombo disciolti.

A questi devono essere aggiunti i contaminanti organici e inorganici rappresentativi delle pressioni presenti nel bacino a monte dello sbarramento, tra quelli indicati dalle tabelle 1/A e 1/B dell'allegato 1 alla parte terza del D.Lgs 152/2006.

Per la determinazione qualitativa e quantitativa del materiale solido in sospensione di cui all'art. 3 comma 2.d del D.M. 30/06/2004, in mancanza di informazioni specifiche derivati da attività di monitoraggio, si potrà effettuare una stima utilizzando i dati relativi ai solidi sospesi totali misurato sui campioni prelevati lungo la colonna d'acqua di cui al comma 2.d dell'art. 3 del D.M. 30/06/2004.

Per assumere informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative del materiale solido che si avrebbe in sospensione nel corso d'acqua di valle in occasione di morbidie in assenza dello sbarramento di cui all'art. 3 comma 2.e del D.M. 30/06/2004, si dovrà predisporre una campagna di misure di portata liquida e del trasporto solido in sospensione in una sezione appropriata immediatamente a monte dell'invaso che consenta di stimare i parametri di correlazione tra concentrazione dei solidi sospesi e portata dei corsi d'acqua tributari.

### **3.1.e - Programma generale delle attività di svaso/sfangamento**

Ai sensi dell'art. 3 del comma 2.f del D.M. 30/06/2004, il progetto di gestione dovrà includere un quadro previsionale, scandito da un cronoprogramma, delle operazioni ordinarie e straordinarie connesse con le attività per la manutenzione dell'impianto, per la rimozione di sedimenti, ovvero delle possibili alternative, per recuperare capacità d'invaso entro la scadenza della concessione e ripristinare/mantenere la funzionalità dei dispositivi di scarico dello sbarramento.

Ai sensi dell'art.3, comma 3, del D.M. 30/06/2004 il PGI deve contenere le seguenti indicazioni:

- il volume di materiale solido che si prevede di rimuovere dal serbatoio;
- le modalità di rimozione del materiale, i mezzi utilizzati e stima del loro numero, le piste di accesso o altre infrastrutture esistenti o da realizzare;
- le modalità di riutilizzo o di smaltimento del materiale rimosso, in relazione alla qualità dei sedimenti asportati e alle caratteristiche richieste per lo specifico riutilizzo;
- le aree di dislocazione del materiale rimosso che devono essere poste in condizioni di sicurezza idraulica in rapporto: alla stabilità degli ammassi, all'esposizione a fenomeni erosivi, alla dislocazione in aree golenali, al verificarsi di piene del fiume;
- in caso di collocazione ancorché provvisoria del sedimento rimosso nell'ambito dello specchio liquido, dovrà prevedersi la verifica di stabilità delle sponde interessate dal deposito;
- eventuali studi e valutazioni di incidenza ambientale connessi alla gestione dei sedimenti rimossi e alla localizzazione delle aree di stoccaggio.

Nello specifico, per l'obiettivo di cui alla lettera a) del richiamato comma 3 art. 3 D.M. 30/06/2004, il soggetto incaricato si atterrà alle seguenti indicazioni:

- il "volume minimo di sedimento da rimuovere" è quello giacente a tergo dello sbarramento e quello ostruente gli scarichi di fondo e le opere di derivazione, nei limiti e con le precauzioni dell'ingegneria geotecnica;
- la quantità di sedimento da rimuovere sarà proposto dal soggetto incaricato alla Stazione appaltante che, prima dell'assenso, ne valuterà la fattibilità sulla scorta di considerazioni economiche, ambientali, ingegneristiche e gestionali;
- in ragione del regime torrentizio dell'asta fluviale di valle non sono ammessi rilasci a valle di sedimenti ed è consentita la previsione del Deflusso Minimo Vitale nullo.

In via urgente e provvisoria, il Progetto di Gestione può prevedere la movimentazione nell'ambito dello specchio liquido esclusivamente del sedimento, per un volume non superiore a m<sup>3</sup> 10.000, da rimuovere per il ripristino e/o il mantenimento dell'efficienza degli organi di scarico. La definitiva rimozione del sedimento, temporaneamente allocato entro il perimetro dell'area lacuale, dovrà prevedersi nelle successive fasi operative contemplate dal cronoprogramma.

### **3.2 - Piani operativi**

Le operazioni ordinarie e straordinarie previste dal quadro previsionale del PGI, per la manutenzione dell'impianto, la tutela della funzionalità degli scarichi profondi e il recupero graduale della capacità d'invaso, trovano attuazione nei diversi piani operativi da eseguire entro la residua durata della concessione. In conseguenza della prima fase conoscitiva (caratterizzazione di base) e della pianificazione temporale degli interventi, il soggetto incaricato dovrà predisporre i relativi Piani operativi da sottoporre alla preliminare valutazione della Stazione appaltante.

A tal fine, per ogni Piano operativo, contemplato dal PGI, dovrà predisporci un apposito documento tecnico riportante in forma sintetica:

- gli aspetti funzionali, tecnici e gestionali caratterizzanti le operazioni da eseguire;
- l'analisi delle possibili ed eventuali alternative rispetto alle soluzioni operative individuate;
- le diverse fasi e la stima sommaria per l'esecuzione degli interventi inclusi nel piano operativo.

Il Primo dei piani operativi dovrà avere come obiettivo prioritario il ripristino della piena funzionalità degli organi di scarico della diga e relative opere connesse (gallerie, condotte, derivazioni) secondo le indicazioni e le modalità attuative precedentemente indicate. Il piano in questione costituirà, previa valutazione della Stazione appaltante, la base tecnico-programmatica su cui sviluppare ed elaborare la successiva progettazione definitiva/esecutiva per l'attuazione degli interventi di riabilitazione dei dispositivi di scarico.

## **4 - Documentazione tecnica a supporto dei servizi oggetto dell'appalto**

All'atto della sottoscrizione del disciplinare, la Stazione appaltante provvederà a fornire e/o a rendere disponibile per l'eventuale consultazione in formato cartaceo e, dove possibile, anche in versione digitale al

soggetto incaricato la documentazione propedeutica all'espletamento del servizio, come meglio specificato nella relativa scheda tecnico-descrittiva allegata al presente capitolato.

## **5 - Conclusione della prestazione**

La prestazione di cui al presente Capo è conclusa con il parere tecnico favorevole della Struttura Regionale incaricata dell'istruttoria e comprende il parere rilasciato dall'Autorità di Vigilanza, ai sensi dell'art. 114 comma 5 del D.Lgs. 152/2006.

## **CAPO II**

### **PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE**

## **6 - Progettazione**

### **6.1.1 - Principi e finalità della progettazione**

1. La progettazione ha come fine la realizzazione di un intervento di qualità e tecnicamente valido, nel rispetto del rapporto ottimale fra i benefici e i costi globali di costruzione, manutenzione e gestione. La progettazione è inoltre tesa a minimizzare l'uso di risorse materiali non rinnovabili e massimizzare il riutilizzo di risorse naturali impegnate dall'intervento, nonché alla massima facilità ed economicità di manutenzione, efficienza costante nel tempo dei materiali e dei componenti, possibilità di facile sostituzione degli elementi, compatibilità dei materiali e agevole controllabilità delle prestazioni dell'intervento nel tempo.
2. Il progetto è redatto, salvo quanto diversamente ed espressamente disposto dal responsabile del procedimento, in conformità all'articolo 23 del D.Lgs. n. 50/2016 e ss.mm.ii., nonché agli articoli ancora vigenti del D.P.R. n. 207/2010.
3. I progetti, con le necessarie differenziazioni in relazione alla loro specificità e dimensione sono redatti nel rispetto degli standard dimensionali e di costo e in modo da assicurare il massimo rispetto e compatibilità con le caratteristiche del contesto territoriale e ambientale dell'intervento, nelle fasi di costruzione che di gestione.

### **6.1.2 - Criteri generali di progettazione**

1. Al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile, gli elaborati del progetto sono aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, su indicazione del progettista, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro.
2. Gli elaborati progettuali prevedono misure atte ad evitare effetti negativi sull'ambiente e sul paesaggio in relazione all'attività di cantiere ed a tal fine comprendono:
  - a) uno studio della viabilità di accesso ai cantieri, ed eventualmente la progettazione di quella provvisoria, in modo che siano contenuti l'interferenza con il traffico locale ed il pericolo per le persone e l'ambiente;
  - b) l'indicazione degli accorgimenti atti ad evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici ed atmosferici;
  - c) la localizzazione delle cave eventualmente necessarie e la valutazione sia del tipo e quantità di materiali da prelevare, sia delle esigenze di eventuale ripristino ambientale finale;
3. I progetti sono redatti considerando anche il contesto in cui l'intervento si inserisce in modo che esso non pregiudichi l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti.
4. I progetti devono essere redatti secondo criteri diretti a salvaguardare nella fase di costruzione e in quella di esercizio gli utenti e la popolazione interessata dai fattori di rischio per la sicurezza e la salute degli operai.

5. Tutti gli elaborati devono essere sottoscritti dal progettista o dai progettisti responsabili degli stessi nonché dal progettista responsabile dell'integrazione fra le varie prestazioni specialistiche.
6. Al termine della prestazione, a qualsiasi livello di progettazione così come in caso di eventuale variante, il progettista dovrà consegnare:
  - elaborati grafici: tre copie complete su carta sottoscritte dai progettisti; due copie su supporto informatico in formati standardizzati non protetti, compatibili, riproducibili, copiabili e modificabili con i più diffusi programmi software disponibili in commercio; ed in particolare una copia dei file in formato DWG e una copia in formato PDF;
  - elaborati di testo: tre copie complete su carta sottoscritte dai progettisti; due copie su supporto informatico in formati standardizzati non protetti, compatibili, riproducibili, copiabili e modificabili con i più diffusi programmi software disponibili in commercio; ed in particolare una copia dei file in formato DOC e, ove occorre, in XLS, nonché una copia in formato PDF;
  - elaborati fotografici: tre copie complete su carta sottoscritte dai progettisti; una copia su supporto informatico in formato PDF, non protetto, compatibile, riproducibile, copiabile e modificabile con i più diffusi programmi software disponibili in commercio; il supporto dovrà contenere anche i file in formato JPEG delle immagini e fotografie utilizzate.

Il Responsabile del procedimento, a sua discrezione, potrà richiedere altri formati e/o estensioni dei suddetti elaborati progettuali, differenti da quelli sopra menzionati. Non dovranno esserci discordanze tra la versione cartacea e quella su supporto informatico del progetto.
7. L'Aggiudicatario ha inoltre l'obbligo di produrre eventuali altre copie degli elaborati progettuali che, ad insindacabile giudizio del R.U.P., dovessero occorrere per l'ottenimento di pareri e nulla osta, propedeutici all'approvazione finale del progetto, senza che ciò costituisca motivo di richiesta di ulteriori oneri da parte del progettista.

### **6.1.3 - Proprietà intellettuale e materiale degli elaborati, subentro o sostituzione dei progettisti**

Il progetto resta di proprietà piena e assoluta della Stazione appaltante, che può introdurre tutte le varianti ed aggiunte che ritenga necessarie, senza che l'Assuntore possa sollevare eccezioni di sorta, sempre che il progetto non venga modificato in modo tale che ne risultino alterati radicalmente gli aspetti più caratteristici o snaturati i criteri informativi essenziali. Restano altresì nella proprietà materiale e legale della Stazione appaltante, gli elaborati, i documenti, gli atti, comunque formati e su qualunque supporto, prodotti dal professionista nell'ambito dell'incarico.

## **6.2 – Progetto definitivo**

### **6.2.1 - Documentazione ed elaborati del progetto definitivo**

1. Il progetto definitivo è redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato e di quanto emerso in sede di eventuale conferenza di servizi, contiene tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio della concessione edilizia, dell'accertamento di conformità urbanistica o di altro atto equivalente, nonché dell'acquisizione di pareri tecnici o amministrativi anche esterni agli organi della stazione appaltante.
2. Il progetto definitivo comprende:
  - a) relazione descrittiva;
  - b) relazioni geologica, geotecnica, idrologica, idraulica, sismica;
  - c) relazioni tecniche specialistiche;
  - d) rilievi planoaltimetrici;
  - e) elaborati grafici;
  - f) studio di impatto ambientale ove previsto dalle vigenti normative ovvero studio di fattibilità ambientale;
  - g) calcoli preliminari delle strutture e degli impianti;
  - h) disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici;
  - i) piano particellare di esproprio;



- l) computo metrico estimativo;
  - m) quadro economico.
3. La documentazione di cui al comma 2, lettere b), f) e g) è prescritta solo in quanto necessaria in relazione alle caratteristiche del sito sul quale si interviene o in quanto prevista dalla vigente normativa, ad eccezione della relazione geologica che è sempre necessaria qualora trattasi di interventi di nuova costruzione, di ricostruzione, di ampliamento o di ristrutturazione edilizia.
  4. La documentazione di cui al comma 2, lettera i) è prescritta ogni qualvolta l'intervento interessi l'occupazione, temporanea o permanente di suoli o altri immobili di proprietà di soggetti diversi dall'amministrazione, ovvero l'espropriazione o l'asservimento con diritti reali degli stessi suoli o altri immobili.
  5. Gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli preliminari sono sviluppati ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano apprezzabili differenze tecniche o di costo.

### 6.2.2 - Relazioni tecniche

1. La relazione descrittiva fornisce i chiarimenti atti a dimostrare la rispondenza del progetto alle finalità dell'intervento, il rispetto del prescritto livello qualitativo, dei conseguenti costi e dei benefici attesi.
2. In particolare la relazione:
  - a) descrive, con riferimento ai singoli punti della relazione illustrativa del progetto preliminare, i criteri utilizzati per le scelte progettuali, gli aspetti dell'inserimento dell'intervento sul territorio, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali scelti, i criteri di progettazione delle strutture e degli impianti, in particolare per quanto riguarda la sicurezza, la funzionalità e l'economia di gestione;
  - b) riferisce in merito a tutti gli aspetti riguardanti la topografia, la geologia, l'idrologia, il paesaggio, l'ambiente che sono stati esaminati e risolti in sede di progettazione attraverso lo studio di fattibilità ambientale, ove previsto, nonché attraverso i risultati di apposite indagini e studi specialistici;
  - c) indica le eventuali cave e discariche da utilizzare per la realizzazione dell'intervento con la specificazione dell'avvenuta autorizzazione;
  - d) riferisce in merito all'idoneità delle reti esterne dei servizi atti a soddisfare le esigenze connesse all'esercizio dell'intervento da realizzare e in merito alla verifica sulle interferenze delle reti aeree e sotterranee con i nuovi manufatti;
  - e) contiene le motivazioni che hanno indotto il progettista ad apportare variazioni alle indicazioni contenute nel progetto preliminare;
  - f) riferisce in merito al tempo necessario per la redazione del progetto esecutivo aggiornando, se del caso, quello indicato nel cronoprogramma del progetto preliminare.
3. La relazione geologica comprende, sulla base di specifiche indagini geologiche, la identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo, definisce il modello geologico-tecnico del sottosuolo, illustra e caratterizza gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, litotecnici e fisici nonché il conseguente livello di pericolosità geologica e il comportamento in assenza e in presenza delle opere previste.
4. La relazione geotecnica definisce, alla luce di specifiche indagini geotecniche, il comportamento meccanico del volume di terreno influenzato, direttamente o indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che a sua volta influenzerà il comportamento del manufatto stesso. Illustra inoltre i calcoli geotecnici per gli aspetti che si riferiscono al rapporto del manufatto con il terreno.
5. Le relazioni idrologica e idraulica riguardano lo studio delle acque meteoriche, superficiali e sotterranee. Gli studi devono indicare le fonti dalle quali provengono gli elementi elaborati ed i procedimenti usati nella elaborazione per dedurre le grandezze di interesse.
6. Ove la progettazione implichi la soluzione di questioni specialistiche, queste formano oggetto di apposite relazioni che definiscono le problematiche e indicano le soluzioni da adottare in sede di progettazione esecutiva.

### **6.2.3 - Studio di impatto ambientale e studio di fattibilità ambientale**

1. Lo studio di impatto ambientale, ove previsto dalla normativa vigente, è redatto secondo le norme tecniche che disciplinano la materia ed è predisposto contestualmente al progetto definitivo sulla base dei risultati della fase di selezione preliminare dello studio di impatto ambientale, nonché dei dati e delle informazioni raccolte nell'ambito del progetto stesso anche con riferimento alle cave e alle discariche.
2. Lo studio di fattibilità ambientale, tenendo conto delle elaborazioni a base del progetto definitivo, approfondisce e verifica le analisi sviluppate nella fase di redazione del progetto preliminare, ed analizza e determina le misure atte a ridurre o compensare gli effetti dell'intervento sull'ambiente e sulla salute, ed a riqualificare e migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale avuto riguardo agli esiti delle indagini tecniche, alle caratteristiche dell'ambiente interessato dall'intervento in fase di cantiere e di esercizio, alla natura delle attività e lavorazioni necessarie all'esecuzione dell'intervento, e all'esistenza di vincoli sulle aree interessate. Esso contiene tutte le informazioni necessarie al rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni in materia ambientale.

### **6.2.4 - Elaborati grafici del progetto definitivo**

1. Gli elaborati grafici descrivono le principali caratteristiche dell'intervento da realizzare; essi individuano le caratteristiche delle fondazioni e sono redatti nelle opportune scale in relazione al tipo di opera o di lavoro, puntuale o a rete, da realizzare, ad un livello di definizione tale che nella successiva fase di progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo.
2. Per gli edifici, i grafici sono costituiti, salva diversa motivata indicazione del progetto preliminare e salva diversa determinazione del responsabile del procedimento, da:
  - a) stralcio dello strumento urbanistico generale o attuativo con l'esatta indicazione dell'area interessata all'intervento;
  - b) planimetria d'insieme in scala non inferiore a 1:500, con le indicazioni delle curve di livello dell'area interessata all'intervento, con equidistanza non superiore a cinquanta centimetri, delle strade, della posizione, sagome e distacchi delle eventuali costruzioni confinanti e delle eventuali alberature esistenti con la specificazione delle varie essenze;
  - c) planimetria in scala non inferiore a 1:500 con l'ubicazione delle indagini geologiche;
  - d) planimetria in scala non inferiore a 1:200, in relazione alle dimensioni dell'intervento, con indicazione delle indagini geotecniche e sezioni, nella stessa scala, che riportano il modello geotecnico del sottosuolo;
  - e) planimetria in scala non inferiore a 1:200, in relazione alle dimensioni dell'intervento, corredata da due o più sezioni atte a illustrare tutti i profili significativi dell'intervento, anche in relazione al terreno, alle strade ed agli edifici circostanti, prima e dopo la realizzazione, nella quale risultino precisati la superficie coperta di tutti i corpi di fabbrica. Tutte le quote altimetriche relative sia al piano di campagna originario sia alla sistemazione del terreno dopo la realizzazione dell'intervento, sono riferite ad un caposaldo fisso. La planimetria riporta la sistemazione degli spazi esterni indicando le recinzioni, le essenze arboree da rimuovere e quelle da porre a dimora e le eventuali superfici da destinare a parcheggio; è altresì integrata da una tabella riassuntiva di tutti gli elementi geometrici del progetto: superficie dell'area, volume dell'edificio, superficie coperta totale e dei singoli piani e ogni altro utile elemento;
  - f) le piante dei vari livelli, nella scala prescritta dai regolamenti edilizi o da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100 con l'indicazione delle destinazioni d'uso, delle quote planimetriche e altimetriche e delle strutture portanti. Le quote altimetriche sono riferite al caposaldo di cui alla lettera c) e in tutte le piante sono indicate le linee di sezione di cui alla lettera e);
  - g) un numero adeguato di sezioni, trasversali e longitudinali nella scala prescritta da regolamenti edilizi o da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100, con la misura delle altezze nette dei singoli piani, dello spessore dei solai e della altezza totale dell'edificio. In tali sezioni è altresì indicato l'andamento del terreno prima e dopo la realizzazione dell'intervento, lungo le sezioni stesse, fino al confine ed alle eventuali strade limitrofe. Tutte le quote altimetriche sono riferite allo stesso caposaldo di cui alla lettera e);

- h) tutti i prospetti, a semplice contorno, nella scala prescritta da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100 completi di riferimento alle altezze e ai distacchi degli edifici circostanti, alle quote del terreno e alle sue eventuali modifiche. Se l'edificio è adiacente ad altri fabbricati, i disegni dei prospetti comprendono anche quelli schematici delle facciate adiacenti;
  - i) elaborati grafici nella diversa scala prescritta da normative specifiche e comunque non inferiore a 1:100 atti ad illustrare il progetto strutturale nei suoi aspetti fondamentali, in particolare per quanto riguarda le fondazioni;
  - j) schemi funzionali e dimensionamento di massima dei singoli impianti, sia interni che esterni;
  - k) planimetrie e sezioni in scala non inferiore a 1:100, in cui sono riportati i tracciati principali delle reti impiantistiche esterne e la localizzazione delle centrali dei diversi apparati, con l'indicazione del rispetto delle vigenti norme in materia di sicurezza, in modo da poterne determinare il relativo costo;
3. Le prescrizioni di cui al comma 2 si riferiscono agli edifici. Esse valgono per gli altri lavori e opere puntuali per quanto possibile e con gli opportuni adattamenti, concordati con il responsabile del procedimento.
4. Per interventi su opere esistenti, gli elaborati indicano, con idonea rappresentazione grafica, mediante retini o colorazioni indelebili, comunque in modo inequivocabile, le parti conservate, quelle da demolire o rimuovere e quelle nuove.
5. Per i lavori e le opere a rete i grafici sono costituiti, oltre che da quelli già predisposti con il progetto preliminare, e salva diversa motivata determinazione del responsabile del procedimento, anche dai seguenti elaborati, nelle scale adeguate:
- a) stralcio dello strumento urbanistico generale o attuativo con l'esatta indicazione dei tracciati dell'intervento; se sono necessari più stralci è redatto anche un quadro d'insieme;
  - b) planimetria con le indicazioni delle curve di livello delle aree interessate dall'intervento, con equidistanza non superiore a un metro, dell'assetto definitivo dell'intervento e delle parti complementari; se sono necessarie più planimetrie è redatto anche un quadro d'insieme;
  - c) profili longitudinali con chiara indicazione delle lunghezze, delle altezze e delle sezioni trasversali;
  - d) piante, sezioni e prospetti di tutte le opere d'arte, manufatti e opere speciali comunque riconducibili ad opere puntuali, secondo i criteri di cui al comma 2.
6. Per ogni intervento, indipendentemente dalla tipologia e categoria, gli elaborati grafici del progetto definitivo comprendono la rappresentazione delle opere e dei lavori necessari ad evitare effetti negativi sull'ambiente e sul paesaggio in relazione all'attività di cantiere, comprendendo:
- a) uno studio della viabilità di accesso ai cantieri, ed eventualmente la progettazione di quella provvisoria, in modo che siano contenuti l'interferenza con il traffico locale e il pericolo per le persone e per l'ambiente;
  - b) l'indicazione degli accorgimenti atti a evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici e atmosferici;
  - c) la localizzazione delle cave eventualmente necessarie e la valutazione del tipo e della quantità di materiali da prelevare, nonché delle esigenze di eventuale ripristino ambientale finale.

### **6.2.5 - Calcoli preliminari delle strutture e degli impianti**

I calcoli preliminari delle strutture e degli impianti devono consentire di determinare tutti gli elementi dimensionali, dimostrandone la piena compatibilità con l'aspetto architettonico ed impiantistico e più in generale con tutti gli altri aspetti del progetto. I calcoli delle strutture comprendono i criteri di impostazione del calcolo, le azioni, i criteri di verifica e la definizione degli elementi strutturali principali che interferiscono con l'aspetto architettonico e con le altre categorie di opere.

I calcoli degli impianti devono permettere, altresì, la definizione degli eventuali volumi tecnici necessari e, per quanto riguarda le reti e le apparecchiature degli impianti, anche la specificazione delle caratteristiche.

I calcoli di dimensionamento e di verifica delle strutture e degli impianti devono essere sviluppati ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano significative differenze tecniche e di costo. Nel caso di calcoli elaborati con l'impiego di programmi informatizzati, la relazione di calcolo specifica le ipotesi adottate e fornisce indicazioni atte a consentirne la piena leggibilità.

## **6.2.6 - Disciplinare descrittivo e prestazionale**

Il disciplinare descrittivo e prestazionale precisa, sulla base delle specifiche tecniche, tutti i contenuti prestazionali tecnici degli elementi previsti nel progetto; esso contiene, inoltre, la descrizione, anche sotto il profilo estetico, delle caratteristiche, della forma e delle principali dimensioni dell'intervento, dei materiali e di componenti previsti nel progetto.

## **6.2.7 - Elenco dei prezzi unitari, computo metrico estimativo e quadro economico del progetto definitivo**

Il computo metrico-estimativo viene redatto applicando alle quantità delle lavorazioni i prezzi unitari riportati nell'apposito elenco dei prezzi unitari, dedotti dai prezziari dell'amministrazione o dai listini correnti nell'area interessata ovvero dai prezzi che il progettista, sulla base del proprio apprezzamento tecnico scientifico di tipo discrezionale, ritenga di applicare, anche in relazione alla situazione di mercato per la zona e lavori analoghi.

Per eventuali voci mancanti o per prezzi unitari non determinabili ai sensi del precedente comma, il relativo prezzo viene determinato mediante regolare analisi come di seguito descritto:

- a) applicando alle quantità di materiali, mano d'opera, noli e trasporti, necessari per la realizzazione delle quantità unitarie di ogni voce, i rispettivi prezzi elementari dedotti da listini ufficiali o dai listini delle locali camere di commercio ovvero, in difetto, dai prezzi correnti di mercato;
- b) aggiungendo ulteriormente una percentuale variabile tra il 13 e il 15 per cento, a seconda della categoria e tipologia dei lavori, per spese generali;
- c) aggiungendo infine una percentuale del 10 per cento per utile dell'appaltatore.

In relazione alle specifiche caratteristiche dell'intervento il computo metrico estimativo può prevedere le somme da accantonare per eventuali lavori in economia, da prevedere nel contratto d'appalto o da inserire nel quadro economico tra quelle a disposizione dell'amministrazione.

L'elaborazione della stima sommaria dell'intervento deve essere effettuata attraverso programmi di gestione informatizzata; i programmi devono essere preventivamente accettati dal responsabile del procedimento.

Il risultato del computo metrico estimativo dell'intervento e delle espropriazioni confluisce nel quadro economico dell'intervento.

Le varie voci di lavoro del computo metrico estimativo vanno aggregate secondo le rispettive categorie di appartenenza, generali e specializzate, allo scopo di rilevare i rispettivi importi, in relazione ai quali individuare:

- la categoria prevalente;
- le categorie scorporabili di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori oppure a 150.000 euro e subappaltabili a scelta del concorrente;
- nell'ambito delle categorie suddette, quelle di cui all'art. 89, comma 11, del codice, derivate strutture, impianti ed opere speciali;
- quelle ricadenti nel sopra indicato comma 11 che superano il 10%.

## **6.2.8 - Acquisizione dei pareri e approvazione dei progetti - Conferenza di servizi**

La prestazione progettuale relativa al progetto definitivo comprende tutti gli adempimenti tecnici, con la formazione di relazioni, elaborati, rappresentazioni, illustrazioni e ogni altro atto necessario, ancorché non specificato in precedenza, necessari alla acquisizione dei pareri, delle autorizzazioni, dei nulla osta, dei certificati, delle attestazioni e di ogni altro atto di assenso, comunque denominato, ovvero di deposito di denunce di inizio attività o altri adempimenti simili, anche presso amministrazione ed enti diversi, in particolare per il conseguimento, ove necessari o prescritti dall'ordinamento:

- a) in materia di dighe;
- b) in materia sanitaria o igienico-sanitarie;
- c) in materia di prevenzione incendi;
- d) in materia di strutture armate o in relazione alla disciplina per le costruzioni in zona sismica;
- e) in materia storica e/o architettonica ex titolo I del decreto legislativo n. 490 del 1999;

- f) in materia ambientale e/o paesaggistica ex titolo II del decreto legislativo n. 490 del 1999;
- g) in materia di vincolo idrogeologico, di vincolo idrico-fluviale o idrico-demaniale;
- h) in materia di accessi, svincoli o altre connessioni con la viabilità provinciale, regionale o statale;
- i) in materia di approvvigionamento delle risorse energetiche e di collegamento alle reti relative al ciclo delle acque, anche tramite semplici allacciamenti ai soggetti erogatori dei pubblici servizi, compresa la definizione dei relativi costi e contributi necessari a tali allacciamenti;
- l) in materia edilizia e urbanistica;
- m) in materia di valutazione di impatto ambientale.

La prestazione progettuale comprende tutti gli adempimenti di cui al primo periodo, eventualmente necessari o prescritti per la richiesta o l'ottenimento di finanziamenti da parte di soggetti diversi dall'amministrazione.

La prestazione progettuale comprende altresì tutti gli adempimenti di cui al primo periodo, eventualmente necessari o prescritti per la valutazione e l'approvazione del progetto in ambito di conferenza di servizi, nonché la partecipazione personale o tramite propri associati alla stessa conferenza di servizi, qualora a tali conferenze sia stato convocato il progettista.

Nel progetto definitivo sono comprese le prestazioni relative alla eventuale redazione e presentazione di una relazione che attesti la conformità del progetto alle prescrizioni urbanistiche ed edilizie, nonché l'esistenza dei nulla osta di conformità alle norme di sicurezza, sanitarie, ambientali e paesistiche, ai sensi dell'articolo 4, comma 16, del decreto-legge n. 398 del 1993, convertito dalla legge n. 493 del 1993, come sostituito dall'articolo 2, comma 60, della legge n. 662 del 1996 (1), nonché di una eventuale relazione che attesti la conformità alle disposizioni in materia di eliminazione e superamento delle barriere architettoniche di cui ai sensi dell'articolo 24, comma 3, della legge n. 104 del 1992 e all'articolo 21, comma 1, decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503.

## **6.3 – Progetto esecutivo**

### **6.3.1 - Documentazione ed elaborati del progetto esecutivo**

Il progetto esecutivo costituisce l'espressione attuativa e cantierabile di tutte le lavorazioni e, pertanto, definisce compiutamente e in ogni particolare architettonico, strutturale ed impiantistico l'intervento da realizzare. Restano esclusi soltanto i piani operativi di cantiere, i piani di approvvigionamenti, nonché i calcoli e i grafici relativi alle opere provvisorie. Il progetto è redatto nel pieno rispetto del progetto definitivo nonché delle prescrizioni dettate in sede di rilascio dei provvedimenti abilitativi o di accertamento di conformità urbanistica, di conferenza di servizi, di pronuncia di compatibilità ambientale e di altre autorizzazioni obbligatorie, ovvero il provvedimento di esclusione delle procedure, ove previsti.

Il progetto esecutivo comprende:

- a) relazione generale;
- b) relazioni specialistiche;
- c) elaborati grafici comprensivi anche di quelli delle strutture, degli impianti e di ripristino e miglioramento ambientale;
- d) calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti;
- e) piani di manutenzione dell'opera e delle sue parti;
- f) piani di sicurezza e di coordinamento;
- g) computo metrico estimativo definitivo e quadro economico;
- h) cronoprogramma;
- i) elenco dei prezzi unitari e eventuali analisi;
- l) quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera per le diverse categorie di cui si compone l'opera o il lavoro;
- m) schema di contratto e capitolato speciale di appalto.

E' vietato prevedere negli atti progettuali che uno o più d'uno degli adempimenti di cui al precedente comma, con particolare riguardo ai particolari costruttivi, ai calcoli strutturali o impiantistici, siano a carico dell'appaltatore ovvero siano da definire in corso d'opera.

La qualità della documentazione e degli elaborati deve essere tale da non rendere necessari interventi successivi di adeguamento.

### **6.3.2 - Relazioni tecniche**

1. La relazione generale descrive in dettaglio, anche attraverso specifici riferimenti agli elaborati grafici e alle prescrizioni del capitolato speciale d'appalto, i criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive, per i particolari costruttivi e per il conseguimento e la verifica dei prescritti livelli di sicurezza e qualitativi. Se il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, la relazione precisa le caratteristiche illustrate negli elaborati grafici e le prescrizioni del capitolato speciale d'appalto riguardanti le modalità di presentazione e di approvazione dei componenti da utilizzare.
2. La relazione generale contiene l'illustrazione dei criteri seguiti e delle scelte effettuate per individuare sul piano contrattuale e sul piano costruttivo le soluzioni spaziali, tipologiche, funzionali, architettoniche e tecnologiche previste dal progetto definitivo approvato; la relazione contiene inoltre la descrizione delle indagini, rilievi e ricerche effettuati al fine di ridurre in corso di esecuzione la possibilità di imprevisti.
3. La relazione generale dei progetti riguardanti gli interventi complessi è corredata:
  - a) da una rappresentazione grafica di tutte le attività costruttive suddivise in livelli gerarchici dal più generale oggetto del progetto fino alle più elementari attività gestibili autonomamente dal punto di vista delle responsabilità, dei costi e dei tempi;
  - b) da un diagramma che rappresenti graficamente la pianificazione delle lavorazioni nei suoi principali aspetti di sequenza logica e temporale, ferma restando la prescrizione all'impresa, in sede di capitolato speciale d'appalto, dell'obbligo di presentazione di un programma di esecuzione delle lavorazioni riguardante tutte le fasi costruttive intermedie, con la indicazione dell'importo dei vari stati di avanzamento dell'esecuzione dell'intervento alle scadenze temporali contrattualmente previste.
4. Le relazioni geologica, geotecnica, idrologica e idraulica illustrano puntualmente, sulla base del progetto definitivo, le soluzioni adottate.
5. Per gli interventi di particolare complessità, per i quali si sono rese necessarie, nell'ambito del progetto definitivo, relazioni specialistiche, queste sono sviluppate in modo da definire in dettaglio gli aspetti inerenti alla esecuzione e alla manutenzione degli impianti tecnologici e di ogni altro aspetto dell'intervento o del lavoro, compreso quello relativo alle opere a verde.
6. Le relazioni contengono l'illustrazione di tutte le problematiche esaminate e delle verifiche analitiche effettuate in sede di progettazione esecutiva.

### **6.3.3 - Elaborati grafici del progetto esecutivo**

1. Gli elaborati grafici esecutivi, eseguiti con i procedimenti più idonei, comprendono:
  - a) gli elaborati che sviluppano nelle scale ammesse o prescritte, tutti gli elaborati grafici del progetto definitivo;
  - b) gli elaborati che risultino necessari all'esecuzione delle opere o dei lavori sulla base degli esiti, degli studi e di indagini eseguite in sede di progettazione esecutiva.
  - c) gli elaborati di tutti i particolari costruttivi;
  - d) gli elaborati atti ad illustrare le modalità esecutive di dettaglio;
  - e) gli elaborati di tutte le lavorazioni che risultano necessarie per il rispetto delle prescrizioni disposte dagli organismi competenti in sede di approvazione dei progetti preliminari, definitivi o di approvazione di specifici aspetti dei progetti;
  - f) gli elaborati di tutti i lavori da eseguire per soddisfare le esigenze di evitare effetti negativi sull'ambiente, sul paesaggio e sul patrimonio storico, artistico e archeologico in relazione all'attività di cantiere, con particolare riguardo a:
    - uno studio della viabilità di accesso ai cantieri, ed eventualmente la progettazione di quella provvisoria, in modo che siano contenuti l'interferenza con il traffico locale e il pericolo per le persone e per l'ambiente;
    - l'indicazione degli accorgimenti atti a evitare inquinamenti del suolo, acustici, idrici e atmosferici;

- la localizzazione delle cave eventualmente necessarie e la valutazione del tipo e della quantità di materiali da prelevare, nonché delle esigenze di eventuale ripristino ambientale finale;
- lo studio e la copertura finanziaria per la realizzazione degli interventi di conservazione, protezione e restauro volti alla tutela e salvaguardia del patrimonio di interesse artistico e storico e delle opere di sistemazione esterna;
- g) gli elaborati atti a definire le caratteristiche dimensionali, prestazionali e di assemblaggio degli eventuali componenti prefabbricati.

2. Gli elaborati sono comunque redatti in scala non inferiore al doppio di quelle del progetto definitivo o comunque in modo da consentire all'esecutore una sicura interpretazione ed esecuzione dei lavori in ogni loro elemento.

### 6.3.4 - Calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti

1. I calcoli esecutivi delle strutture e degli impianti, nell'osservanza delle rispettive normative vigenti, possono essere eseguiti anche mediante utilizzo di programmi informatici.

2. I calcoli esecutivi delle strutture consentono la definizione e il dimensionamento delle stesse in ogni loro aspetto generale e particolare, in modo da escludere la necessità di variazioni in corso di esecuzione.

3. I calcoli esecutivi degli impianti sono eseguiti con riferimento alle condizioni di esercizio, alla destinazione specifica dell'intervento e devono permettere di stabilire e dimensionare tutte le apparecchiature, condutture, canalizzazioni e qualsiasi altro elemento necessario per la funzionalità dell'impianto stesso, nonché consentire di determinarne il prezzo.

4. La progettazione esecutiva delle strutture e degli impianti è effettuata unitamente alla progettazione esecutiva delle opere civili al fine di prevedere esattamente ingombri, passaggi, cavedi, sedi, attraversamenti e simili e di ottimizzare le fasi di realizzazione.

5. I calcoli delle strutture e degli impianti, comunque eseguiti, sono accompagnati da una relazione illustrativa dei criteri e delle modalità di calcolo che ne consentano una agevole lettura e verificabilità.

6. Il progetto esecutivo delle strutture comprende:

a) gli elaborati grafici di insieme (carpenterie, profili e sezioni) in scala non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio in scala non inferiore ad 1:10, contenenti fra l'altro:

1) per le strutture in cemento armato o in cemento armato precompresso: i tracciati dei ferri di armatura con l'indicazione delle sezioni e delle misure parziali e complessive, nonché i tracciati delle armature per la precompressione; resta esclusa soltanto la compilazione delle distinte di ordinazione a carattere organizzativo di cantiere;

2) per le strutture metalliche o lignee: tutti i profili e i particolari relativi ai collegamenti, completi nella forma e spessore delle piastre, del numero e posizione di chiodi e bulloni, dello spessore, tipo, posizione e lunghezza delle saldature; resta esclusa soltanto la compilazione dei disegni di officina e delle relative distinte pezzi;

3) per le strutture murarie: tutti gli elementi tipologici e dimensionali atti a consentirne l'esecuzione.

b) la relazione di calcolo contenente:

1) l'indicazione delle norme di riferimento;

2) la specifica della qualità e delle caratteristiche meccaniche dei materiali e delle modalità di esecuzione qualora necessarie;

3) l'analisi dei carichi per i quali le strutture sono state dimensionate;

4) le verifiche statiche.

7. Nelle strutture che si identificano con l'intero intervento, quali ponti, viadotti, pontili di attracco, opere di sostegno delle terre e simili, il progetto esecutivo è completo dei particolari esecutivi di tutte le opere integrative.

8. Il progetto esecutivo degli impianti comprende:

a) gli elaborati grafici di insieme, in scala ammessa o prescritta e comunque non inferiore ad 1:50, e gli elaborati grafici di dettaglio, in scala non inferiore ad 1:10, con le notazioni metriche necessarie;

- b) l'elencazione descrittiva particolareggiata delle parti di ogni impianto con le relative relazioni di calcolo;
- c) la specificazione delle caratteristiche funzionali e qualitative dei materiali, macchinari ed apparecchiature.

### **6.3.5 - Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti**

1. Il piano di manutenzione prevede, pianifica e programma, tenendo conto degli elaborati progettuali ed esecutivi effettivamente realizzati, l'attività di manutenzione dell'intervento al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.
2. Il piano di manutenzione assume contenuto differenziato in relazione all'importanza e alla specificità dell'intervento ed è costituito dai seguenti documenti operativi:
  - a) il manuale d'uso;
  - b) il manuale di manutenzione;
  - c) il programma di manutenzione.
3. Il manuale d'uso si riferisce all'uso delle parti più importanti del bene, ed in particolare degli impianti tecnologici. Il manuale contiene l'insieme delle informazioni atte a permettere all'utente di conoscere le modalità di fruizione del bene, nonché tutti gli elementi necessari per limitare quanto più possibile i danni derivanti da un'utilizzazione impropria, per consentire di eseguire tutte le operazioni atte alla sua conservazione che non richiedono conoscenze specialistiche e per riconoscere tempestivamente fenomeni di deterioramento anomalo al fine di sollecitare interventi specialistici.
4. Il manuale d'uso contiene le seguenti informazioni:
  - a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
  - b) la rappresentazione grafica;
  - c) la descrizione;
  - d) le modalità di uso corretto.
5. Il manuale di manutenzione si riferisce alla manutenzione delle parti più importanti del bene ed in particolare degli impianti tecnologici. Esso fornisce, in relazione alle diverse unità tecnologiche, alle caratteristiche dei materiali o dei componenti interessati, le indicazioni necessarie per la corretta manutenzione nonché per il ricorso ai centri di assistenza o di servizio.
6. Il manuale di manutenzione contiene le seguenti informazioni:
  - a) la collocazione nell'intervento delle parti menzionate;
  - b) la rappresentazione grafica;
  - c) la descrizione delle risorse necessarie per l'intervento manutentivo;
  - d) il livello minimo delle prestazioni;
  - e) le anomalie riscontrabili;
  - f) le manutenzioni eseguibili direttamente dall'utente;
  - g) le manutenzioni da eseguire a cura di personale specializzato.
7. Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.  
Esso si articola secondo tre sottoprogrammi:
  - a) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
  - b) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
  - c) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.



8. Il programma di manutenzione, il manuale d'uso e il manuale di manutenzione redatti in fase di progettazione sono sottoposti a cura del direttore dei lavori, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, con gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.

### 6.3.6 - Cronoprogramma

1. Il progetto esecutivo è corredato dal cronoprogramma delle lavorazioni, decorrente dalla data della consegna.
2. Nel calcolo del tempo contrattuale deve tenersi conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole.
3. Nel caso di sospensione o di ritardo dei lavori per fatti imputabili all'impresa, resta fermo lo sviluppo esecutivo risultante dal cronoprogramma.

### 6.3.7 - Elenco dei prezzi unitari, computo metrico, computo metrico-estimativo

1. Il progetto esecutivo comprende un elenco dei prezzi unitari, eventualmente coincidente con l'elenco dei prezzi unitari predisposto in sede di progettazione definitiva. L'elenco dei prezzi unitari è redatto con un numero d'ordine, un codice univoco di tipo alfanumerico, una descrizione dettagliata e completa di ciascuna lavorazione con indicati gli elementi che la compongono e ne sono pertanto compresi, gli elementi che ne sono esclusi in quanto valutati con altri prezzi unitari, nonché la relativa unità di misura, con i seguenti criteri:

- a) le unità di misura ammesse sono i m<sup>3</sup> (metri cubi), m<sup>2</sup> (metri quadrati), ml (metri o metri lineari), kg (chilogrammi), l (litri), n° (numero o cadauno);
- b) limitatamente ai lavori in economia sono ammessi prezzi unitari riferiti a h (ora), g (giorno), m (mese), nonché, per noleggi e trasporti, combinazioni tra le prime unità di misura e i riferimenti in economia (esempi: m<sup>2</sup>x g = metro quadrato per giorno, per il noleggio dei ponteggi o kg x km = chilogrammo per chilometro per il trasporto di materiale a discarica);
- c) limitatamente a lavorazioni complesse non altrimenti individuabili, possono essere individuate unità di misura diverse da quelle prescritte, purché riconosciute e normalizzate a livello europeo ovvero una combinazione tra le diverse unità di misura;
- d) nell'elenco dei prezzi unitari non possono essere utilizzate unità di misura denominate "a corpo" o "a forfait".
- e) per i lavori da appaltare con il criterio dell'offerta di prezzi unitari non possono altresì essere utilizzate, quali unità di misura, forme in percentuale;
- f) sono utilizzati i prezzi unitari prezzi adottati in sede di progettazione definitiva, integrati, ove necessario, da nuovi prezzi redatti con le medesime modalità;
- g) sono vietati l'utilizzo, la previsione o l'inclusione nell'elenco dei prezzi unitari di lavorazioni elementari solo eventuali o delle quali non sia prevista l'esecuzione o, comunque, non sia prevista una reale consistenza all'interno del computo metrico e del computo metrico estimativo.

2. Il computo metrico è redatto mediante l'indicazione delle singole lavorazioni elementari, così come definite nell'elenco dei prezzi unitari, con la descrizione in dettaglio delle singole misurazioni o altro sistema analitico di computo delle relative quantità, con i seguenti criteri:

- a) ogni lavorazione elementare è contraddistinta da un numero d'ordine e da un codice coerente con quello dell'elenco dei prezzi unitari, che ne consenta il rinvio senza possibilità di errore o equivoco;
- b) le lavorazioni elementari possono essere indicate con una descrizione sintetica, ancorché univoca, ricavata dalla descrizione dettagliata di cui all'elenco dei prezzi unitari;
- c) l'unità di misura deve essere la medesima prevista nell'elenco dei prezzi unitari;
- d) all'interno di ogni singola voce sono indicate, anche in modo descrittivo, le parti omogenee nelle quali il lavoro può essere frazionato, in modo da individuare agevolmente a quale parte di lavoro si riferisce ogni singola lavorazione.

3. Il computo metrico-estimativo è redatto con gli stessi criteri previsti per il computo metrico, moltiplicando le singole quantità per i prezzi unitari previsti dal relativo elenco, con le seguenti ulteriori prescrizioni:

- a) sono redatti, nella parte finale del computo metrico-estimativo, dei quadri riepilogativi dei costi delle varie lavorazioni correttamente suddivisi in relazione:
  - 1) alle diverse categorie dei lavori di cui all'allegato A al regolamento sulla qualificazione;
  - 2) ai gruppi omogenei di lavorazioni da esporre nel capitolato speciale;
  - 3) alle diverse parti funzionali nelle quali sia stata eventualmente prevista la suddivisione dell'intervento.
- b) qualora siano previsti sistemi o sub-sistemi di impianti tecnologici, ferma restando la necessità di una sola descrizione dettagliata per voci elementari all'interno del computo metrico e del computo metrico-estimativo, essi devono essere riepilogati ciascuno in un'unica voce omogenea con la relativa unità di misura.
- c) qualora il lavoro sia previsto in parti funzionali o sia prevista una contabilità separata per parti ben individuate, il computo metrico-estimativo è redatto distintamente per tali parti.

### 6.3.8 - Quadro economico

1. Nel quadro economico confluiscono tutti i dati economici previsti dal progetto, così strutturati:

- a) lavori
  - 1) lavori a corpo
  - 2) lavori a misura
  - 3) lavori in economia
- b) oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza
  - 1) oneri a corpo
  - 2) oneri a misura
  - 3) oneri in economia
- c) somme a disposizione dell'amministrazione
  - 1) lavori in economia esclusi dall'appalto
  - 2) rilievi, accertamenti, indagini
  - 3) allacciamenti ai pubblici servizi
  - 4) imprevisti
  - 5) acquisizione aree ed altri immobili
  - 6) spese tecniche
    - a) progettazione, direzione lavori e contabilità
    - b) coordinamento per la sicurezza nel cantiere
    - c) frazionamenti, accatastamenti ecc.
    - d) altre prestazioni
    - d) assicurazione dei dipendenti
  - 7) spese per attività di consulenza e supporto
  - 8) spese per commissioni giudicatrici
  - 9) spese per pubblicità e opere d'arte
    - a) pubblicità
    - b) opere d'arte
  - 10) spese per accertamenti, prove e collaudi
    - a) accertamenti e prove di laboratorio
    - b) collaudo in corso d'opera
    - c) collaudo tecnico amministrativo finale
    - d) collaudo statico
    - e) collaudi specialistici
  - 11) IVA e altre imposte
    - a) IVA sul contratto d'appalto
    - b) IVA sulle spese tecniche
    - c) altre imposte

2. Per la formazione del quadro economico si adottano i seguenti criteri:

- a) alla lettera a) è destinato il risultato del computo metrico-estimativo dei lavori;

- b) alla lettera b) è destinato il risultato del computo metrico-estimativo del piano di sicurezza;
- c) alla lettera c), i numeri 1, 2, 3, 5 e 8, possono essere scomposti e articolati in ulteriori lettere;
- d) alla lettera c), i numeri 7, 11 e 12 possono essere scomposti in modo diverso da quanto proposto;
- e) alla lettera c), numero 1, non può essere superato il 5% dell'importo dei lavori e degli oneri;
- f) alla lettera c), numero 3, sono destinati i costi preventivati dai soggetti gestori dei servizi da allacciare;
- g) alla lettera c), numero 4, non può essere superato il 5% dell'importo dei lavori e degli oneri;
- h) alla lettera c), numero 5), è destinato il risultato degli oneri ricavabili del piano particellare e devono essere previsti anche gli oneri fiscali e notarili;
- i) alla lettera c), numero 6), devono essere previsti anche gli oneri fiscali e notarili;
- l) alla lettera c), numero 10, lettera b), se l'intervento è soggetto agli obblighi della legge n. 717 del 1949, l'importo non deve essere inferiore al 2% dell'importo dei lavori.

3. La struttura di cui al comma 1 è semplificata in relazione al singolo intervento, qualora una o più voci tra quelle elencate non siano previste nell'intervento medesimo; la stessa struttura può essere altresì modificata dal responsabile del procedimento in funzione delle sopravvenute disposizioni regolamentari o altre esigenze.

4. In ogni caso il quadro economico è accompagnato da un quadro economico semplificato coerente con le schede e nella prestazione si intende compresa la redazione del quadro economico previsto dalle predette schede o di formulari predisposti dal responsabile del procedimento finalizzati alla redazione delle schede o alla redazione e trasmissione delle notizie alla vigilanza.

### **6.3.9 - Schema di contratto**

1. Lo schema di contratto contiene, per quanto non disciplinato dal regolamento generale e dal capitolato generale, le clausole dirette a regolare il rapporto tra stazione appaltante e impresa esecutrice, in relazione alle caratteristiche dell'intervento con particolare riferimento a:

- a) termini di esecuzione e penali;
- b) programma di esecuzione dei lavori;
- c) sospensioni o riprese dei lavori;
- d) oneri a carico dell'appaltatore;
- e) contabilizzazione dei lavori a misura, a corpo;
- f) liquidazione dei corrispettivi;
- g) controlli;
- h) specifiche modalità e termini di collaudo;
- i) modalità di soluzione delle controversie.

2. Allo schema di contratto è allegato il capitolato speciale, che riguarda le prescrizioni tecniche da applicare all'oggetto del singolo contratto.

### **6.3.10 - Capitolato speciale d'appalto: criteri generali**

1. Il capitolato speciale d'appalto è diviso in due parti, l'una contenente la descrizione delle lavorazioni e l'altra la specificazione delle prescrizioni tecniche; esso illustra in dettaglio:

- a) nella prima parte tutti gli elementi necessari per una compiuta definizione tecnica ed economica dell'oggetto dell'appalto, anche ad integrazione degli aspetti non pienamente deducibili dagli elaborati grafici del progetto esecutivo;
- b) nella seconda parte le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne vanno precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

2. Nel caso di interventi complessi di cui all'articolo 2, comma 1, lettera h) del regolamento generale, il capitolato speciale contiene, altresì, l'obbligo per l'aggiudicatario di redigere un documento denominato «piano di qualità di costruzione e di installazione» che prevede, pianifica e programma le condizioni, sequenze, modalità, strumentazioni, mezzi d'opera e fasi delle attività di controllo da svolgersi nella fase esecutiva. Il «piano di qualità di costruzione e di installazione» è redatto con i contenuti, le forme e le modalità previste dal regolamento generale.

3. Il capitolato speciale prescrive l'obbligo per l'impresa di presentare, prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo, anche indipendente dal cronoprogramma predisposto dal progettista, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

4. Qualora l'intervento sia scomponibile in più fasi funzionali, in relazione a determinate esigenze di utilizzazione, il capitolato speciale prescrive eventuali scadenze differenziate, sia per l'inizio che per l'ultimazione delle varie lavorazioni, alle quali è connessa la previsione delle penalità.

### **6.3.11 - Capitolato speciale d'appalto: lavori a corpo, lavori a misura, lavori in economia**

1. Ogni lavoro, e il conseguente contratto, può essere a corpo, a misura, ovvero a corpo e misura, come segue:

- a) un lavoro è a corpo quando è previsto un corrispettivo fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti una verifica delle quantità e a prescindere dai prezzi unitari;
- b) un lavoro è a misura quando è previsto un corrispettivo costituito dai prezzi unitari moltiplicati per le quantità delle singole lavorazioni effettivamente eseguite;
- c) un lavoro è a corpo e misura quando parte di esso è remunerato con un corrispettivo fisso e invariabile ai sensi della lettera a) e la parte rimanente di esso è remunerato in base ai prezzi unitari e alle quantità eseguite ai sensi della lettera b).

2. Ogni qualvolta sia possibile i lavori sono previsti interamente a corpo.

3. Sono ammessi lavori interamente a misura quando si tratta di lavori di manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, di restauro e risanamento conservativo, ovvero di scavi archeologici.

4. Fuori dai casi di cui al comma 3, qualora non sia possibile la previsione di lavori interamente a corpo il corrispettivo può essere previsto in parte a corpo e in parte a misura; tuttavia in tal caso la parte liquidabile a misura deve riguardare le lavorazioni per le quali in sede di progettazione risulta eccessivamente oneroso individuare in maniera certa e definita le rispettive quantità; tali lavorazioni sono indicate nel capitolato speciale con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo assunto a base di gara; tali indicazioni sono riportate nel provvedimento di approvazione del progetto esecutivo.

5. Nei soli casi in cui, all'interno di lavori a corpo, a misura o a corpo e misura, alcune specifiche lavorazioni non siano in alcun modo preventivabili a corpo o a misura, sono ammesse previsioni di lavori in economia. La previsione di lavori in economia, in ogni caso eccezionale e motivata, non muta la qualificazione del lavoro, e del conseguente contratto, contratto così come definita al comma 1.

6. Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a corpo ovvero per la parte a corpo di un intervento il cui corrispettivo è previsto a corpo e a misura, il capitolato speciale d'appalto indica, per ogni gruppo delle lavorazioni complessive dell'intervento ritenute omogenee, il relativo importo e la sua aliquota percentuale riferita all'ammontare complessivo dell'intervento. Tali importi e le correlate aliquote sono dedotti in sede di progetto esecutivo dal computo metrico-estimativo. Al fine del pagamento in corso d'opera i suddetti importi e aliquote possono essere indicati anche disaggregati nelle loro componenti principali. I pagamenti in corso d'opera sono determinati sulla base delle aliquote percentuali così definite, di ciascuna delle quali viene contabilizzata la quota parte effettivamente eseguita.

7. Per gli interventi il cui corrispettivo è previsto a misura, il capitolato speciale d'appalto precisa l'importo di ciascuno dei gruppi delle lavorazioni complessive dell'opera o del lavoro ritenute omogenee, desumendolo dal computo metrico-estimativo.

8. Ai fini della disciplina delle varianti e degli interventi disposti dal direttore dei lavori ai sensi dell'articolo 149, comma 1, primo periodo, del Codice dei Contratti, approvato con D.Lgs. n. 50/2016 e s.m.i., la verifica

dell'incidenza delle eventuali variazioni è desunta dagli importi netti dei gruppi di lavorazione ritenuti omogenei definiti con le modalità di cui ai commi 6 e 7.

9. Per la quantificazione degli oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza si seguono i medesimi criteri previsti dal presente articolo per i lavori.

### **6.3.12 - Validazione del progetto esecutivo**

1. La stazione appaltante, nei contratti relativi a lavori, verifica la rispondenza degli elaborati e la loro conformità alla normativa vigente.
2. la verifica di cui al comma 1 ha luogo prima dell'inizio delle procedure di affidamento.
3. Al fine di accertare l'unità progettuale, i soggetti di cui al successivo comma 6, prima dell'approvazione ed in contraddittorio con il progettista, verificano la conformità del progetto esecutivo o definitivo rispettivamente, al progetto definitivo o al progetto di fattibilità. Al contraddittorio partecipa anche il progettista autore del progetto posto a base di gara, che si esprime in ordine a tale conformità.
4. La verifica accerta in particolare:
  - a) la completezza della progettazione;
  - b) la coerenza e completezza del quadro economico in tutti i suoi aspetti;
  - c) l'appaltabilità della soluzione progettuale prescelta;
  - d) i presupposti per la durabilità dell'opera nel tempo;
  - e) la minimizzazione dei rischi di introduzione di varianti e di contenzioso;
  - f) la possibilità di ultimazione dell'opera entro i termini previsti;
  - g) la sicurezza delle maestranze e degli utilizzatori;
  - h) l'adeguatezza dei prezzi unitari utilizzati;
  - i) la manutenibilità delle opere, ove richiesta.
5. Gli oneri derivanti dall'accertamento della rispondenza agli elaborati progettuali sono ricompresi nelle risorse stanziare per la realizzazione delle opere.

## **7 – Coordinamento progettuale**

### **7.1 - Le prestazioni**

1. Le prestazioni da eseguirsi da parte del coordinatore durante la progettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 91 del D.Lgs. 81/2008, oltre a quanto previsto dal presente, consistono in:
  - a) redazione del piano di sicurezza e di coordinamento;
  - b) predisposizione del fascicolo adatto alle caratteristiche dell'opera;
  - c) assicurazione, di concerto con il progettista, del coordinamento, della coerenza e della piena compatibilità tra le previsioni e i contenuti degli atti di cui alle lettere a) e b) e le previsioni e i contenuti del progetto.

### **7.2 - Piano di sicurezza.**

1. Il piano è un documento complementare al progetto esecutivo che prevede l'organizzazione delle lavorazioni in modo da prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori. La redazione del piano comporta, con riferimento alle varie tipologie di lavorazioni, individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi intrinseci al particolare procedimento di lavorazione connessi a congestione di aree di lavorazioni e dipendenti da sovrapposizione di fasi di lavorazioni, le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nonché la stima dei relativi costi. Il piano contiene in particolare le misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese ovvero dei lavoratori autonomi ed è redatto anche al fine di prevedere, quando ciò risulti necessario, l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.
2. Il piano è costituito da una relazione tecnica contenente le coordinate e la descrizione dell'intervento e delle fasi del procedimento attuativo, la individuazione delle caratteristiche delle attività lavorative con la

specificazione di quelle critiche, la stima della durata delle lavorazioni, e da una relazione contenente la individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in rapporto alla morfologia del sito, alla pianificazione e programmazione delle lavorazioni, alla presenza contemporanea di più soggetti prestatori d'opera, all'utilizzo di sostanze pericolose e ad ogni altro elemento utile a valutare oggettivamente i rischi per i lavoratori. Il piano comprende le prescrizioni operative atte a garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e per la tutela della salute dei lavoratori e da tutte le informazioni relative alla gestione del cantiere.

3. Il piano è integrato da un cronoprogramma relativo ai tempi di esecuzione delle singole lavorazioni e del tempo utile totale per la conclusione dei lavori.

4. Nella redazione del piano il coordinatore osserva le modalità prescritte dall'art. 100 del D.Lgs. 81/2008 ed i contenuti dettagliatamente specificati nell'allegato XV dello stesso decreto.

5. Il piano è completato da schemi grafici che rendano esplicite le misure di sicurezza previste. Tra gli schemi grafici devono risultare con un buon grado di precisione la sistemazione logistica del cantiere e, in particolare, gli elementi di cui al comma 6 che siano rappresentabili graficamente.

6. Il piano definisce comunque, in relazione al cantiere, almeno i seguenti elementi:

- a) modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi, e le segnalazioni;
- b) protezioni o misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno;
- c) servizi igienici e assistenziali;
- d) protezioni o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
- e) viabilità di cantiere, accessi alla viabilità esterna, transito mezzi d'opera, zone di stoccaggio e di carico e scarico;
- f) impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- g) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- h) misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- i) misure generali da adottare contro il rischio di annegamento;
- l) misure generali di protezione da adottare contro il rischio di caduta dall'alto;
- m) misure per assicurare la salubrità dell'aria nei lavori in ambienti confinati o con sollevamento di polveri;
- n) misure per assicurare la stabilità delle pareti e della volta nei lavori in ambienti confinati;
- o) misure generali di sicurezza da adottare nel caso di estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- p) misure di sicurezza contro i possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- q) disposizioni per consentire la consultazione preventiva dei rappresentanti per la sicurezza sul piano e sulle successive modifiche significative, fornire loro i necessari chiarimenti e acquisire le loro proposte al riguardo;
- r) disposizioni per organizzare tra i datori di lavoro, compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- s) valutazione, in relazione alla tipologia dei lavori, delle spese prevedibili per l'attuazione dei singoli elementi del piano;
- t) misure generali di protezione da adottare contro gli sbalzi eccessivi di temperatura.

7. Il piano tiene conto di eventuali utenti o altri fruitori del sito oggetto dell'intervento, qualora lo stesso sito sia in qualche modo, in tutto o in parte, aperto all'uso e agibile da parte di questi. In tal caso il piano prevede tutte le misure cautelari e di tutela necessarie o anche solo opportune a garantire l'incolumità degli utenti o degli altri fruitori, anche mediante compartimentazione del cantiere, esecuzione di percorsi protetti provvisori, rotazione cronologica delle varie sezioni nei quali il lavoro e il relativo cantiere deve o può essere suddiviso.

### **7.3 - I costi per l'attuazione del piano di sicurezza**

1. Il costo per la sicurezza, che si identifica negli oneri per l'attuazione delle misure previste dal piano, è inequivocabilmente evidenziato nel piano stesso in modo da essere esposto come costo non soggetto al ribasso o non oggetto di offerta in caso di offerta a prezzi unitari, in sede di gara, ai sensi dell'articolo 23, comma 16, del Codice dei Contratti e del punto 4.1.4 dell'Allegato XV al decreto 81.
2. Il costo per la sicurezza concerne esclusivamente gli adempimenti, gli apprestamenti e le misure proposte nel piano.
3. Il costo per la sicurezza è individuato mediante computo metrico estimativo, redatto sulla base di un computo metrico che individui quantitativamente gli adempimenti, gli apprestamenti e le misure proposte, e di un elenco prezzi fondato su una adeguata analisi di questi ultimi.
3. La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.
4. Sia che gli oneri siano valutati a corpo, sia che siano valutati a misura, essi sono invariabili e imm modificabili in sede di gara, sono altresì invariabili e imm modificabili anche nel corso dell'esecuzione dei lavori, salvo i casi particolari previsti dall'ordinamento.

### **7.4 - Il fascicolo informativo**

1. Nella predisposizione del fascicolo il coordinatore tiene conto dei contenuti definiti dall'allegato XVI al decreto 81/2008, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993 ed inoltre tiene presente che il fascicolo è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.
2. Nella redazione e formazione del fascicolo il coordinatore ne garantisce la coerenza con il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, integrante il progetto esecutivo ai sensi dell'articolo 23, comma 8, ultimo periodo, del Codice dei Contratti. Qualora il progettista sia un soggetto diverso dal coordinatore, egli cura i rapporti con quest'ultimo per garantire lo stesso risultato.

### **7.5 - Coerenza tra gli atti relativi alla sicurezza ed il progetto**

1. Il coordinatore deve assicurare che il tempo utile per l'esecuzione dei lavori e il cronoprogramma integranti il piano siano coerenti e compatibili con il tempo utile e il cronoprogramma integranti il capitolato speciale o, preferibilmente, che coincidano.
2. Nella redazione e formazione del fascicolo il coordinatore ne garantisce la coerenza con il piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, integrante il progetto esecutivo ai sensi dell'articolo 93, comma 5, ultimo periodo, del Codice dei Contratti.
3. Il coordinatore deve assicurarsi che gli oneri per l'attuazione del piano di sicurezza siano inseriti nel quadro economico del progetto dei lavori da appaltare, separatamente dai lavori a base d'asta soggetti a ribasso o ad offerta.
4. Qualora il coordinatore sia un soggetto diverso dal progettista, egli cura i rapporti con quest'ultimo per garantire gli stessi risultati previsti dai commi 1, 2 e 3. In caso di mancato accordo sugli elementi comuni o da rendere coerenti, il coordinatore espone i dissensi al responsabile del procedimento il quale, sentita l'altra parte, decide in merito. Le decisioni del responsabile del procedimento non possono essere disapplicate.

### **7.6 - Altri obblighi del coordinatore per la progettazione**

1. Il coordinatore mette a disposizione della stazione appaltante, nell'ambito dell'incarico e senza ulteriori compensi, almeno 5 copie del piano e del fascicolo. Mette altresì a disposizione del responsabile del procedimento una ulteriore copia su supporto informatico.

2. A richiesta del responsabile del procedimento il coordinatore mette a disposizione del medesimo un ulteriore numero di copie del piano necessarie a garantirne la consegna a tutte le imprese concorrenti alla gara che ne facciano richiesta.
3. A richiesta del responsabile del procedimento il coordinatore deve mettere a disposizione e consegnare le copie direttamente alle imprese concorrenti che si rivolgano al coordinatore medesimo al suo domicilio.
4. Nei casi di cui ai commi 2 e 3 sono dovute al coordinatore solo le spese vive di riproduzione aumentate:
  - a) di una percentuale del 50%, nel caso di cui al comma 2, a titolo di rimborso forfetario del tempo necessario alla riproduzione stessa;
  - b) di una percentuale del 100%, nel caso di cui al comma 3, a titolo di rimborso forfetario del tempo necessario alla riproduzione e alla consegna ai singoli richiedenti.