

CUP: D73D2000410005

CIG: 8836588719

DOCUMENTO DI INDIRIZZO

PER L’AFFIDAMENTO DI

INDAGINI E STUDI FINALIZZATI ALLA RIVALUTAZIONE SISMICA DELLE OPERE ACCESSORIE E DEL CORPO DIGA A SERVIZIO DELL’INVASO DI MONTE COTUGNO, NEL COMUNE DI SENISE (PZ) CON INDIVIDUAZIONE DELLE PRIORITÀ DI AZIONE



Commissario Straordinario di Governo art.1, c.154, L.145/2018

Indice

1. Premessa.....	3
2. Normativa di riferimento.....	4
3. Oggetto delle prestazioni.....	5
4. Ammontare dell'appalto.....	6
5. Affidamento ed aggiudicazione delle prestazioni.....	6
6. Descrizione delle prestazioni.....	7
7. Quadro conoscitivo.....	8
8. Programma ed esecuzione delle indagini.....	10
9. Identificazione e classificazione delle opere.....	12
10. Verifiche sismiche.....	16
11. Prime indicazioni sugli interventi di adeguamento sismico.....	18
12. Qualificazione tecnica e professionale.....	18
13. Durata delle prestazioni.....	19
14. Documentazione.....	20



1. Premessa

Il presente documento è finalizzato all'individuazione dei contenuti tecnici, economici ed amministrativi utili alla definizione delle procedure per l'affidamento, ad idoneo operatore economico, delle attività di rivalutazione sismica della diga di Monte Cotugno, ovvero, di tutte le connesse attività di concetto e di campo propedeutiche alla verifica della vulnerabilità sismica dei relativi manufatti (corpo diga ed opere accessorie e sponde dell'invaso) ed alla definizione del quadro esigenziale in funzione dell'eventuale deficit strutturale e funzionale rinvenuto. Sono da intendersi, in ogni caso, escluse dalle presenti attività le prestazioni relative alla progettazione degli eventuali interventi che dovessero rendersi necessari all'esito delle suddette verifiche.

L'obbligo di rivalutazione sismica delle dighe esistenti (aventi le caratteristiche di cui all'articolo 1 del decreto legge 8.08.1994, n. 507, convertito, con modificazioni, dalla legge 21.10.1994, n. 584) è stabilito dall'art. 4 del Decreto Legge 29.03.2004, n. 79 (recante "*Disposizioni urgenti in materia di sicurezza di grandi dighe*") ai fini della valutazione delle condizioni di sicurezza in conseguenza della variata classificazione sismica dei siti ovvero dei ridotti franchi di sicurezza idraulica, anche sulla base di quanto previsto dall'O.P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003 e ss. mm. e ii.

I criteri per la verifica della sicurezza e delle prestazioni delle dighe sono disciplinati dal D.M. MIT del 26.06.2014 - recante "*Norme Tecniche per la progettazione e la costruzione delle dighe di ritenuta*" (NTD) - che, al punto H.4, estende agli impianti esistenti gli indirizzi validi per quelli di nuova realizzazione disciplinando, altresì, gli eventuali interventi di adeguamento, miglioramento, riparazione o declassamento in esito a tali verifiche, da condursi sullo sbarramento, sulle opere accessorie, nonché sulle sponde del serbatoi (cfr. punto H.2), le indicazioni relative alla valutazione di sicurezza idraulica (cfr. punto H.4.1) e le metodologie da adottare per le analisi sismiche (cfr. punti H.4.2, H.4.3 ed H.4.4).

Le attività in oggetto si inquadrano nell'ambito del "*Piano Operativo Infrastrutture*" - Linea d'azione "*Interventi di manutenzione straordinaria e messa in sicurezza dighe*" (programmazione FSC 2014-2020), di competenza del Ministero per le Infrastrutture e i Trasporti (MIT), la cui attuazione procede attraverso la sottoscrizione di Accordi di Programma con i soggetti beneficiari Individuati. Le risorse destinate alla copertura del programma sono state messe a disposizione dalle Delibere CIPE n. 12/2018 (in attuazione della Delibera CIPE n. 25/2016 di ripartizione del "Fondo" e di approvazione del "Piano").

In ragione dell'Accordo di Programma siglato con il MIT in data 29.09.2019, il Commissario Straordinario di Governo istituito ai sensi dell'art. 1, comma 154, della Legge 145/2018 - per l'attuazione degli interventi di competenza di EIPLI (Ente per lo sviluppo dell'Irrigazione e la



Commissario Straordinario di Governo art.1, c.154, L.145/2018

trasformazione fondiaria in Puglia, Lucania e Irpinia), in fase di liquidazione, nelle more dell'individuazione del nuovo soggetto gestore - è subentrato al medesimo Ente Gestore in qualità di soggetto beneficiario della prima parte del finanziamento assentito che assegna - per l'attuazione degli interventi previsti sulla diga di Monte Cotugno e delle connesse attività di studio ed indagine - risorse complessive per euro 1.300.000,00.

La Stazione Appaltante per le attività di rivalutazione sismica di cui trattasi è, pertanto, la Struttura Commissariale di cui al richiamato art. 1, comma 154, della Legge 145/2018.

2. Normativa di riferimento

Nel seguito si riporta la normativa tecnica generale e specifica di riferimento per il servizio:

- **D.M. 14.01.2008 (NTC2008)** - *Norme Tecniche per le Costruzioni*;
- **Circolare C.S.LL.PP. n. 617 del 2.2.2009 (C-NTC08)** - *Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008*;
- **D.M. 17.01.2018 (NTC18)** - *Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni*;
- **Circolare C.S.LL.PP. n. 7 del 21.01.2019 (C-NTC18)** - *Istruzioni per l'applicazione dell'"Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018*;
- **D.M. 26.06.2014 (NTD14)** - *Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta*;
- **Circolare D.G. Dighe del 6.04.2016, n. 7581** - *Verifiche di sicurezza sismica degli scarichi e delle opere accessorie e complementari - Riferimenti per l'istruttoria*;
- **Circolare D.G. Dighe del 27.09.2017, n. 21530** - *Linee guida per la redazione e le istruttorie degli studi sismotettonici relativi alle grandi dighe*;
- **Circolare D.G. Dighe del 18.03 2019, n. 6660** - *Verifiche sismiche delle grandi dighe, degli scarichi e delle opere complementari e accessorie – Procedura*;
- **Circolare D.G. Dighe del 26.07.2018, n. 17281 e revisione n.1 del 03.07.2019 n. 16790** - *Verifiche sismiche delle grandi dighe, degli scarichi e delle opere complementari e accessorie - Istruzioni per l'applicazione della normativa tecnica di cui al D.M. 26.06.2014 (NTD14) e al D.M. 17.01.2018 (NTC18)*.

Con riferimento alle NTC18, i metodi per le verifiche delle resistenze di calcolo dei materiali dipendono dal livello di conoscenza conseguito sull'immobile oggetto d'esamina.

A tal proposito la normativa individua tre livelli di conoscenza:



1. **LC1:** *Conoscenza Limitata;*
2. **LC2:** *Conoscenza Adeguata;*
3. **LC3:** *Conoscenza Accurata.*

Il livello di conoscenza prefissato è **LC2** che, così come indicato dalle Circolare Applicativa alle NTC18 al par. 8.5.4.2, “*si ritiene raggiunto quando sia stata effettuata l’analisi storico-critica commisurata al livello considerato (con riferimento al § C8.5.1), la geometria della struttura sia nota in base ai disegni originali (effettuando un rilievo visivo a campione per verificare l’effettiva corrispondenza del costruito ai disegni) o a un rilievo, i dettagli costruttivi siano noti, o parzialmente dai disegni costruttivi originali integrati da indagini limitate in situ sulle armature e sui collegamenti presenti negli elementi più importanti, o (con riferimento al § C8.5.2) a seguito di una indagine estesa in situ (i dati raccolti devono essere tali da consentire, nel caso si esegua un’analisi lineare, verifiche locali di resistenza, oppure la messa a punto di un modello strutturale non lineare), le caratteristiche meccaniche dei materiali siano note in base ai disegni costruttivi, integrati da prove limitate in situ (se i valori ottenuti dalle prove in situ sono minori dei corrispondenti valori indicati nei disegni di progetto, si eseguono prove estese in situ), o con prove estese in situ (con riferimento al § C8.5.3); il corrispondente fattore di confidenza è $FC = 1.2$. La valutazione della sicurezza è eseguita mediante metodi di analisi lineare o non lineare, statici o dinamici; le informazioni raccolte sulle dimensioni degli elementi strutturali, insieme a quelle riguardanti i dettagli strutturali, devono consentire la messa a punto di un modello strutturale idoneo”.*

3. Oggetto delle prestazioni

Oggetto delle prestazioni da appaltare è la redazione dello studio di rivalutazione sismica del corpo diga e delle opere accessorie relative all’invaso di Monte Cotugno, unitamente all’esecuzione della campagna di rilievi e indagini in situ sui “terreni” di fondazione e costituenti il corpo diga e sui “materiali” costituenti le opere accessorie, la predisposizione della strumentazione di monitoraggio, delle prove di laboratorio sui “terreni” e sui “materiali” propedeutiche al giudizio sulla vulnerabilità sismica delle suddette opere e la definizione di linee guida per la progettazione degli eventuali interventi di adeguamento e/o miglioramento prestazionale del corpo diga e delle opere accessorie.

Le prestazioni, prevalentemente ascrivibili ai “*servizi di architettura e ingegneria e altri servizi tecnici*” di cui all’art. 3, comma 1, lettera vvvv del D.lgs. 50/2016), rientrano tra gli “appalti pubblici di servizi” di cui alla lettera ss) del medesimo comma.



4. Ammontare dell'appalto

L'importo complessivo delle prestazioni - fisso ed invariabile -, da eseguirsi in un unico ed inscindibile lotto, al lordo del ribasso di gara, è stimato dall'Amministrazione in € **891.569,62** (euro **ottocentonovantunomilacinquecentosessantanove/62**), IVA ed oneri esclusi, di cui euro € 9.110,28 (euro **novemilacentodieci/28**) per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso.

Le attività saranno appaltate a corpo intendendosi a carico dell'operatore ogni onere accessorio (ove non diversamente specificato) affinché per tutti i "corpi d'opera" siano fornite quelle prestazioni e lavorazioni necessarie e complementari per dare il servizio completo e finito a perfetta regola d'arte.

In ragione della tipologia delle prestazioni in appalto le stesse vengono raggruppate in tre corpi cui corrispondono i seguenti importi elementari:

1. attività conoscitiva e di ricognizione, programmazione e coordinamento delle indagini, rivalutazione sismica, giudizio di vulnerabilità sismica, prioritizzazione degli interventi e linee guida per la successiva fase di progettazione - € **450.000,00** (euro **quattrocentocinquanta/00**);
2. indagini e prove geognostiche corpo diga e terreni di fondazione - € **368.685,84** (euro **trecentosessantottomilaseicentoottantacinque/84**);
3. indagini diagnostiche e prove opere accessorie - € **63.773,50** (euro **sessantatremilasettecentosettanatre/50**).

Con riferimento alla disciplina di cui all'art. 51, comma 1 del D.Lgs. 50/2016, non si prevede la suddivisione dell'appalto in lotti, al fine di evitare che la conduzione dello stesso possa risultare troppo complessa, dal punto di vista tecnico, ed onerosa, dal punto di vista economico.

Attesa l'articolazione delle prestazioni di cui trattasi, si è preferito - infatti - conservare l'unitarietà dell'appalto, ritenendo la stessa più funzionale alla conduzione armonica delle attività (in luogo del più insidioso raccordo tra operatori economici differenti) e più efficace in relazione al contenimento della spesa (in luogo delle minori economie di mercato proprie della suddivisione in lotti).

La minor opportunità di accesso da parte di microimprese, piccole e medie imprese sarà, in ogni caso, mitigata dalla calibrazione dei requisiti di capacità tecnica e professionale e dalla più ampia possibilità di aggregazione degli stessi nei modi e nelle forme di legge.

5. Affidamento ed aggiudicazione delle prestazioni

In ragione dell'importo stimato (superiore alla soglia di rilevanza comunitaria di euro 214 mila indicata - per gli appalti di servizi - all'art. 35, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 50/2016),



l'affidamento delle prestazioni in oggetto dovrà avvenire mediante procedura aperta ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. 50/2016. In ragione dell'importo e della natura tecnica ed intellettuale delle prestazioni, l'aggiudicazione dell'appalto dovrà avvenire mediante il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa (cfr. art. 95, comma 3, lettera b)) con attribuzione dei punteggi secondo la formula lineare e valorizzazione non elevata della componente "prezzo" (cfr. punto 1.5, par. VI delle Linee guida ANAC - agg.to 15.05.2019).

Cronoprogramma di esecuzione, numero di indagini e prove, ulteriori attività pertinenti alla complessiva rivalutazione sismica dell'invaso, sono da intendersi quali criteri preferenziali per la valutazione delle offerte.

6. Descrizione delle prestazioni

Le prestazioni si svilupperanno in quattro fasi operative, come di seguito articolate, da condursi rigorosamente ai sensi dei DD.MM. MIT del 26.06.2014 (NTD14) e del 17.01.2018 (NTC18) ed in linea con le relative "Istruzioni per l'applicazione della Normativa Tecnica" emanate dal MIT - Direzione Generale "Dighe" con circolare n. 16790 del 3.07.2019, nonché degli ulteriori pertinenti riferimenti normativi eventualmente emanati durante il corso delle stesse:

Fase I

- definizione del quadro conoscitivo, rilievi e ricognizioni iniziali
- aggiornamento piano indagini con l'offerta migliorativa

Fase II

- esecuzione della campagna "materiali" (indagini in "situ" e prove di laboratorio)
- esecuzione della campagna "geotecnica" (indagini in "situ" e prove di laboratorio)
- prime indicazioni sulla vulnerabilità sismica delle opere accessorie "strategiche"

Fase III

- verifiche sismiche delle opere accessorie
- giudizio di vulnerabilità e prioritizzazione delle criticità (opere accessorie)
- indirizzi per la successiva fase di progettazione (opere accessorie)

Fase IV

- verifiche sismiche dell'opera di sbarramento
- indirizzi per la successiva fase di progettazione (opera di sbarramento)

A conclusione di ciascuna fase dovrà essere prodotto apposito documento sintetico delle attività svolte.



Nell'ambito della richiamata fasizzazione, la programmazione delle specifiche attività dovrà essere calibrata nell'ottica della prioritaria e più rapida definizione della vulnerabilità sismica delle opere accessorie e delle eventuali indicazioni progettuali utili all'adeguamento sismico delle stesse.

7. Quadro conoscitivo

Il quadro conoscitivo dovrà spingersi fino al livello **LC2** (*conoscenza adeguata*) che prevede i seguenti standard:

- geometria delle opere determinata attraverso rilievo speditivo a conferma del layout progettuale;
- dettagli costruttivi delle opere ricostruiti da verifiche in situ e/o da grafici e particolari costruttivi;
- rilievo del quadro fessurativo e/o di degrado;
- proprietà materiali delle opere dedotte da elaborati costruttivi e certificati originali e verificate mediante prove in laboratorio su cls prelevato in situ.

e sarà finalizzato a:

- identificazione organismo strutturale a base progetto originario;
- identificazione strutture fondazione;
- reperimento informazioni dimensioni geometriche elementi strutturali, quantitativi armature e proprietà meccaniche materiali;
- reperimento informazioni su eventuali difetti locali materiali;
- reperimento informazioni su eventuali difetti costruttivi;
- reperimento informazioni su normativa originaria di riferimento;
- descrizione destinazione d'uso attuale/futura strutture con identificazione categoria importanza;
- reperimento informazioni su natura ed entità di eventuali precedenti danni subiti.

Sarà onere dell'operatore economico reperire, presso l'ente gestore E.I.P.L.I., tutta la documentazione utile alla ricostruzione del suddetto quadro conoscitivo tra cui, a titolo indicativo:

- elaborati progettuali, grafici e descrittivi, originari (disegni costruttivi ed esecutivi, relazioni specialistiche, varianti in corso d'opera, elaborati contabili e di collaudo)
- relazioni, verbali e report sulla consistenza dei manufatti oggetto di verifica (attività connesse a visite e controlli periodici, alla manutenzione programmata ed a quella straordinaria);



Commissario Straordinario di Governo art.1, c.154, L.145/2018

- risultati di prove ed indagini utili alla caratterizzazione dei materiali, dei terreni di fondazione e dello stato di conservazione delle opere;
- eventuali studi e verifiche di interesse.

Qualora i documenti d'archivio non fossero disponibili presso l'Ente gestore, si dovrà provvedere al reperimento degli stessi presso gli enti preposti (esecutivi architettonici e strutturali originali dell'epoca).

Tutta la documentazione visionata ed acquisita dovrà essere digitalizzata ed archiviata in cartelle che consentano di ricondurre univocamente all'archivio cartaceo originario presso l'Ente Gestore e/o altro Ente, da cui la stessa è stata tratta. La copia in formato digitale dovrà comprendere tutti gli elaborati (relazioni+disegni) in formato word Office editabile, pdf e, in aggiunta, i disegni in formato dwg e i computi metrici in formato xls.

La documentazione reperita e/o quella prodotta ex novo dovrà essere corredata da relativo elenco elaborati così redatto:

- numero elaborato;
- titolo elaborato;
- revisione elaborato;
- data revisione elaborato;
- rif. Archivio Ente da cui è stato reperito;
- autore.

La numerazione e/o codifica assegnata agli elaborati deve garantire in modo immediato l'individuazione di quanto in essa contenuto. Le numerazioni, ad esempio, dovranno riportare un codice alfanumerico "parlante", parte letterale: AR (architettonico), ST (strutture), IM (impianti meccanici), IE (impianti elettrici), PI (prevenzione incendi), ...Parte numerica in sequenza.

La fase si concluderà con la consegna di due relazioni, una per il corpo diga ed una per le opere accessorie, ciascuna contenente i rilievi geometrici strutturali (anche in formato dwg), l'elenco della documentazione rinvenuta, l'analisi storico-critica della documentazione stessa e delle strutture oggetto di verifica; la cronologia e la descrizione degli eventi e degli interventi a cui le strutture sono state sottoposte nel tempo, l'interpretazione dei dati raccolti, descrizione della struttura e sintesi delle vulnerabilità riscontrate e/o possibili. Le relazioni saranno corredate di specifica documentazione fotografica e di elaborati grafici in cui verranno individuati gli schemi strutturali e i diversi interventi succedutisi nel tempo, con esplicita indicazione dei documenti dai quali gli interventi sono stati dedotti.



Commissario Straordinario di Governo art.1, c.154, L.145/2018

Con riferimento ai rilievi geometrici, architettonici e strutturali, l'aggiudicatario dovrà trasmettere i files in formato "dwg" degli elaborati grafici e dovrà redigere, per ciascun manufatto oggetto di verifica, almeno i seguenti elaborati:

1. piante geometriche e architettoniche di tutti i piani e/o livelli significativi;
2. n. 2 sezioni di ogni blocco e/o opera di cui almeno una trasversale e una longitudinale;
3. prospetti;
4. schema strutturale d'insieme, per ciascun piano e/o livello, con indicazione di tutti gli elementi strutturali significativi;
5. cronologia degli interventi succedutisi sulle strutture;
6. rilievo del quadro fessurativo e/o degrado (piante, sezioni, prospetti).

Con riferimento alle indagini geognostiche in sito e ai rilievi topografici, l'aggiudicatario dovrà trasmettere i files, in formato "shp" riportante l'ubicazione delle indagini medesime e dei punti rilevati, nel sistema di riferimento WGS84 fuso 33 Nord (EPSG 32633).

8. Programma ed esecuzione delle indagini

In relazione al quadro conoscitivo ricostruito sulla base delle attività di cui al paragrafo §7. ed al perfezionamento del deficit informativo residuo dovrà essere eseguita apposita campagna di rilievi ed indagini finalizzata alla ricostruzione delle grandezze fisiche necessarie alla caratterizzazione delle azioni sismiche e della resistenza dei materiali che costituiscono le opere oggetto delle successive valutazioni.

Dette indagini, per le cui specifiche tecniche si rinvia ad apposito disciplinare, dovranno prevedere le seguenti attività elementari:

1. *per l'opera di sbarramento* (campagna "geotecnica")
 - 1.1. attività in sito
 - 1.1.1. sondaggi geognostici
 - 1.1.2. prove sismiche a rifrazione
 - 1.1.3. prove sismiche "cross-hole"
 - 1.1.4. prove sismiche passive a stazione singola
 - 1.1.5. analisi multicanale delle onde di superficie (MASW)
 - 1.1.6. tomografie geoelettriche
 - 1.1.7. prelievo di campioni di terreno nei fori di sondaggio
 - 1.1.8. prove pressiometriche tipo Menard nei fori di sondaggio
 - 1.1.9. prove di permeabilità "Lugeon" nei fori di sondaggio



Commissario Straordinario di Governo art.1, c.154, L.145/2018

- 1.1.10. prove penetrometriche dinamiche SPT nei fori di sondaggio
- 1.1.11. prove penetrometriche dinamiche ultrapesanti
- 1.1.12. installazione di inclinometri nei fori di sondaggio opportunamente scelti
- 1.1.13. installazione di piezometri tipo Casagrande nei fori di sondaggio opportunamente scelti

1.2. attività in laboratorio

- 1.2.1. caratterizzazione fisica dei terreni
- 1.2.2. prove triassiali consolidate drenate (CD)
- 1.2.3. prove triassiali consolidate non drenate (CU) con misura delle pressioni neutre
- 1.2.4. prove edometriche
- 1.2.5. prove triassiali cicliche (TXC) a rottura
- 1.2.6. prove triassiali cicliche (TXC) per la definizione del comportamento alla liquefazione
- 1.2.7. prove di colonna risonante

2. *per le opere accessorie (campagna “materiali”)*

2.1. attività in sito

- 2.1.1. prelievo di carote cls
- 2.1.2. prelievo di barre acciaio
- 2.1.3. prelievo viti in acciaio
- 2.1.4. prelievo di profili di acciaio
- 2.1.5. prove pacometriche
- 2.1.6. prove combinate “SONREB”
- 2.1.7. prove penetrometriche “WINDSOR-PIN”
- 2.1.8. prove di durezza “LEEB”
- 2.1.9. verifica coppia di serraggio dei bulloni

2.2. attività in laboratorio

- 2.2.1. prove di compressione cls
- 2.2.2. prove a trazione delle barre in acciaio
- 2.2.3. prova a trazione delle viti in acciaio
- 2.2.4. prova a trazione di provette di profili di acciaio

La stazione appaltante provvederà all’acquisizione delle autorizzazioni di cui all’art. 15 del DPR 327/2001 per l’accesso alle aree interessate dalle indagini.



Commissario Straordinario di Governo art.1, c.154, L.145/2018

L'aggiudicatario dovrà produrre documentazione dettagliata sulle indagini eseguite contenente le seguenti informazioni:

per le attività in sito:

- descrizione delle indagini, delle modalità di esecuzione e della strumentazione utilizzata;
- descrizione dei programmi software utilizzati per l'acquisizione dati e relativa interpretazione;
- copia dei rapporti giornalieri;
- risultati delle prove in sito e loro interpretazione;
- schede di campo (schede di sondaggio, fotografie, ricostruzioni stratigrafiche);
- relazione con report fotografico delle attività di campagna;
- elaborati grafici di dettaglio con ubicazione e tipologia delle indagini/prove eseguite;
- relazione illustrativa e quadro riepilogativo dei risultati ottenuti con relativa interpretazione ai fini della caratterizzazione dei parametri fisici di interesse

per le attività in laboratorio:

- descrizione delle prove sperimentali di laboratorio, della modalità di esecuzione e della strumentazione utilizzata;
- descrizione dei programmi software utilizzati per l'acquisizione dati e relativa interpretazione;
- documentazione a corredo delle prove sperimentali di laboratorio, comprensive delle certificazioni previste dalle norme di settore in originale;
- relazione con report fotografico dei campioni opportunamente ripuliti e delle attività di laboratorio;
- relazione illustrativa e quadro riepilogativo dei risultati ottenuti con relativa interpretazione ai fini della caratterizzazione dei parametri fisici di interesse.

Il piano delle indagini - da corredare con tutte le opportune indicazioni in materia di sicurezza - sarà, in ogni caso, sottoposto alla stazione appaltante per la preventiva approvazione.

9. Identificazione e classificazione delle opere

In base al § 1.5 del documento “*Verifiche sismiche delle grandi dighe, degli scarichi e delle opere complementari e d'accessorie – Procedura Rev. 00, Marzo 2019*” redatto dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche, vengono classificate, le opere accessorie degli impianti di ritenuta, in base a tre criteri:



- A. Classificazione Tipologica** (funzione della natura dell'opera e del sistema geotecnico)
- A.1.** Scarichi;
 - A.2.** Opere assimilabili alle costruzioni civili;
 - A.3.** Sponde;
 - A.4.** Opere Interrate;
 - A.5.** Impianti elettrici e meccanici.
- B. Classificazione funzionale** (funzione del ruolo da esse svolte per garantire le prestazioni richieste all'impianto di ritenuta)
- B.1.** Opere accessorie la cui funzione è necessaria per il contenimento dell'acqua nell'invaso;
 - B.2.** Opere accessorie la cui funzione è necessaria per l'esercizio dell'impianto;
 - B.3.** Opere accessorie la cui funzione non è direttamente connessa alle prestazioni richieste all'impianto.
- C. Classificazione topologica** (in funzione dell'interazione meccanica con l'opera di sbarramento)
- C.1.** Opere accessorie che interagiscono con lo sbarramento;
 - C.2.** Opere accessorie indipendenti dallo sbarramento.

In base a tale classificazione e per come riportato nel già citato DPRS, di seguito viene riportato un elenco delle opere che compongono l'impianto di ritenuta, la relativa classificazione e la tipologia di verifica da effettuare (Tabella 1 e Tabella 2).



Commissario Straordinario di Governo art.1, c.154, L.145/2018

ID	OPERE	DESCRIZIONE	TIPO DI VERIFICA	CLASSIFICAZIONE		
				A	B	C
1	Scarico di superficie n. 1	Ubicato in sponda Dx e costituito da imbocco a soglia fissa della lunghezza di 34.00 m al piede della quale un collettore convoglia le acqua della galleria.	Valutazione sismico strutturale.	A.1.	B.1.	C.2.
2	Scarico di superficie n. 2	Ubicato in Sx in fregio alla struttura a torre che accoglie l'opera di scarico di mezzofondo costituito da settore di calice con apertura al centro di 120°, soglia libera a quota 252.00 m s.l.m. con sviluppo della soglia di 28.70 m.	Valutazione sismico strutturale.	A.1.	B.1.	C.2.
3	Vasca di dissipazione n. 1	Opera di dissipazione in calcestruzzo a griglia di fondo inclinata, mediamente a maglia quadrata di circa 1.20 m di lato, lunga 41.00 m e di larghezza variabile da 19.70 m a 8.00 m con pendenza controcorrente del 20 %.	Valutazione sismico strutturale.	A.1.	B.2.	C.2.
4	Vasca di dissipazione n. 2	Opera di dissipazione con soletta di fondo a due livelli sfalsati e diversamente angolati, il primo inclinato del 20 % ed il secondo quasi orizzontale a quota inferiore di circa 4.00 m; la lunghezza complessiva dei due tratti è di 65.00 m circa.	Valutazione sismico strutturale.	A.1.	B.2.	C.2.
5	Torre di presa e Viadotto di accesso	Ubicata in sponda Dx è costituita da torri di presa in c.a. completamente immersa in acqua a pianta ottagonale, cava e poggiante su una base massiccia in c.a., fondata su pali a quota 197 m s.l.m., sormontata a q. 266,10 da una struttura aggettante; la torre è dotata da n. 7 luci di presa. Passerella carrabile costituita da travi metalliche su tre campate che collega la torre di presa alla sponda.	Valutazione sismico strutturale.	A.2.	B.2.	C.2.
6	Pozzo camera di manovra	Pozzo circolare, a cui si accede dal piazzale della casa di guardia, di accesso alle camera di manovra dei dispositivi di derivazione e dello scarico di fondo.	Opera interrata. valutazione geologica per indagare l'eventuale presenza di discontinuità o faglie che interessano lo sviluppo longitudinale della galleria.	A.4.	B.2.	C.2.
7	Edificio gruppo elettrogeno e cabina elettrica	Manufatto ubicato in prossimità di sollevamento.	Valutazione sismico strutturale.	A.2.	B.2.	C.2.

Tabella 1: Elenco opere accessorie Strategiche.



Commissario Straordinario di Governo art.1, c.154, L.145/2018

ID	OPERE	DESCRIZIONE	TIPO DI VERIFICA	CLASSIFICAZIONE		
				A	B	C
8	Opera di sbarramento	Diga di materiali sciolti omogenei con struttura di ritenuta costituita da manto di conglomerato bituminoso a più strati adagiato sul rinfianco di monte con interposto un filtro di spessore crescente dal coronamento al piede costituito da materiale ghiaioso-sabbioso.	Valutazione sismico strutturale.	-	-	-
9	Galleria scarico di superficie n. 1	Galleria a forte pendenza (58 %) che si raccorda con la galleria proveniente dallo scarico di fondo.	Opera interrata. valutazione geologica per indagare l'eventuale presenza di discontinuità o faglie che interessano lo sviluppo longitudinale della galleria.	A.4.	B.1.	C.2.
10	Galleria scarico di superficie n. 2	La galleria, nella quale confluiscono anche i condotti provenienti dal mezzofondo, percorre la sponda Sx, sottopassa la spalla Sx della diga e confluisce, dopo un percorso ad andamento mistilineo, nell'alveo a valle della diga a circa 480.00 m dal piede di questa.	Opera interrata. valutazione geologica per indagare l'eventuale presenza di discontinuità o faglie che interessano lo sviluppo longitudinale della galleria.	A.4.	B.1.	C.2.
11	Imbocco scarico di fondo	E' ubicato in sponda Dx al di fuori del corpo diga, ha imbocco a quota 201.07 m s.l.m. ed è costituito da una struttura in c.a. a forma di griglia poggiate su di un canalone di base cui segue la galleria.	Valutazione sismico strutturale.	A.1.	B.1.	C.2.
12	Galleria scarico di fondo	La galleria, in pressione, è intercettata da n. 2 paratoie piane a strisciamento in serie con soglie a quota 195.80 m s.l.m.	Opera interrata. valutazione geologica per indagare l'eventuale presenza di discontinuità o faglie che interessano lo sviluppo longitudinale della galleria.	A.4.	B.1.	C.2.
13	Galleria n. 3 della torre di presa	Galleria circolare ad andamento mistilineo che attraversa la sponda Dx della diga e prosegue a valle, da dove, con una condotta metallica superficiale, l'acqua derivata è avviata alle diverse ubicazioni.	Opera interrata.	A.4.	B.2.	c.2.
14	Manufatto di accesso pozzo camera di manovra	Manufatto in c.a. ubicato nel piazzale della casa di guardia.	Valutazione sismico strutturale.	A.2.	B.2.	C.2.
15	Camere di manovra in caverna	Camere di manovra in caverne di alloggiamento delle apparecchiature dello scarico di fondo e derivazione intercomunicanti tra di loro.	Opera interrata. valutazione geologica per indagare l'eventuale presenza di discontinuità o faglie che interessano lo sviluppo longitudinale della galleria.	A.4.	B.1.	C.2.
16	Sponde dell'invaso	Le sponde hanno acclività in genere modesta e sono costituite da formazioni del pre-Pliocene e da formazioni Plicenico – Calabriane.	Valutazione geologico e geotecnica	A.3.	B.1.	C.2.

Tabella 2: Opera di sbarramento ed elenco opere accessorie non ritenute strategiche.

Le opere identificate dal n. 1 al n. 7 (Tabella 1) sono da ritenersi “**strategiche**”. Negli elenchi sopra indicati, rispetto al DPRS, è stata esclusa la Casa di Guardia in quanto in carico all'EIPLI.



10. Verifiche sismiche

La definizione delle azioni sismiche e le verifiche agli stati limite, da condursi - agli esiti della campagna di indagini - con riferimento alla quota di massima regolazione fissata dal corrente “Foglio di Condizioni per l’Esercizio e la Manutenzione” (F.C.E.M.), in linea con le indicazioni di cui ai capitoli III, V e VI delle “Istruzioni” della richiamata circolare MIT ed in considerazione delle previsioni contenute nel “Documento Preliminare alla Rivalutazione Sismica” (DPRS) redatto dall’ente gestore ai sensi della circolare MIT - Direzione Generale “Dighe” n. 6660 del 18.03.2019, dovranno essere effettuate sul corpo diga e sulle seguenti opere accessorie:

- a) scarico di superficie n. 1;
- b) scarico di superficie n. 2;
- c) vasche di dissipazione n. 1 a valle delle gallerie di scarico;
- d) vasche di dissipazione n. 2 a valle delle gallerie di scarico;
- e) torre di presa e viadotto di accesso;
- f) pozzo di accesso alla camera di manovra;
- g) edificio gruppo elettrogeno e cabina elettrica.

Per le opere accessorie interrato di cui al richiamato DPRS le verifiche restano subordinate agli esiti delle relative valutazioni geologico-strutturali sulle eventuali discontinuità rilevate.

Le sponde dell’invaso dovranno essere indagate con appropriate valutazioni geologiche e geotecniche finalizzate a ricostruire franosità e situazioni particolari dei versanti.

All’esito della campagna “materiali”, ovvero nell’ambito delle attività di cui alla **Fase II**, l’operatore dovrà fornire: verifiche sismiche, giudizio di vulnerabilità e prioritizzazione delle criticità e indirizzi per la successiva fase di progettazione per le opere accessorie in linea con gli indirizzi riportati nel DPRS (cfr. Rev. agosto 2019 a seguito di nota protocollo n. 20478 del 26.08.2019 acquisita in atti da EIPLI con protocollo n. 5846 del 27.08.2019):

- a) scarico di superficie n. 1;
- b) scarico di superficie n. 2;
- c) vasche di dissipazione n. 1 a valle delle gallerie di scarico;
- d) vasche di dissipazione n. 2 a valle delle gallerie di scarico;
- e) torre di presa e viadotto di accesso;
- f) pozzo di accesso alla camera di manovra;
- g) edificio gruppo elettrogeno e cabina elettrica.

Le verifiche sul corpo diga e sulle rimanenti opere accessorie saranno, invece, sviluppate nell’ambito delle attività di cui alla **Fase IV**.



Commissario Straordinario di Governo art.1, c.154, L.145/2018

In linea generale, per tutti i manufatti oggetto di verifica, dovrà essere definito un modello strutturale che schematizzi in maniera idonea gli stessi, valutando altresì gli aspetti di regolarità e di idoneità statica che condizionano la verifica medesima.

Pervenuti a tale modellazione strutturale, l'aggiudicatario dovrà eseguire le elaborazioni di calcolo, le verifiche di vulnerabilità e le considerazioni critiche necessarie ad esprimere un giudizio in merito agli indicatori di rischio desunti, necessari alla definizione globale di vulnerabilità dei singoli manufatti.

In dettaglio, l'attività si articolerà come segue:

- modellazione strutturale;
- valutazione della vulnerabilità sismica, sia in relazione al comportamento globale dei manufatti che ai meccanismi locali.

All'esito, l'aggiudicatario dovrà redigere una relazione tecnica in cui verranno illustrati, tra l'altro: il modello adottato, il tipo di analisi svolta e i risultati delle verifiche eseguite, procedendo ad una analisi critica delle stesse.

Tale elaborato dovrà essere redatto in conformità a quanto richiesto dalle Norme Tecniche per le dighe di cui al D.M. 26.06.2014 (NTD14) e dalla Circolare della Direzione Generale Dighe n. 16790 del 03.07.2019, nonché delle più generali Norme Tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17.01.2018 (NTC18) e relativa Circolare esplicativa n.7 del 21.01.2019 "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018".

L'attività si concluderà - tanto per le opere accessorie "strategiche" (**Fase III**) che per i rimanenti manufatti (**Fase IV**) - con la consegna della relazione tecnica, in formato word Office editabile, pdf e, in aggiunta, degli elaborati grafici ad essa allegati in formato dwg e dei tabulati di calcolo in formato xls, corrispondenti alla documentazione cartacea.

A corredo, dovrà essere prodotto apposito documento sintetico di accompagnamento alle verifiche sismiche effettuate, riportante le seguenti informazioni di massima:

a conclusione della Fase II

- esiti delle verifiche agli stati limite delle opere accessorie "strategiche"

a conclusione della Fase IV

- esiti delle verifiche agli stati limite di tutte le rimanenti opere accessorie e del corpo diga



11. Prime indicazioni sugli interventi di adeguamento sismico

Le verifiche dovranno essere accompagnate da espliciti giudizi di vulnerabilità sismica per ciascuna delle opere indagate con prioritizzazione delle criticità ed individuazione delle più appropriate tipologie di intervento (laddove necessari), da definirsi anche secondo le categorie di cui al punto H.2 delle NTD14. Dovranno, altresì, essere prodotte stime sommarie dei costi necessari alla realizzazione degli interventi con indicazione dell'incremento di capacità sismica atteso all'esito degli stessi. Mediante appositi elaborati grafici dovrà, infine, essere fornita una rappresentazione indicativa dell'estensione e dell'eventuale fasizzazione degli interventi proposti in coerenza con la stima economica effettuata.

L'aggiudicatario dovrà indicare i criteri per la stima sommaria dei costi e predisporre, per ciascun "set" di interventi indicato per la risoluzione della vulnerabilità riscontrata, una prima ipotesi di quadro economico con indicazione di massima delle spese connesse alla relativa attuazione in termini di progettazione, direzione lavori, collaudo, sicurezza, imprevisti, etc.

Le suddette informazioni dovranno confluire - per tutte le opere accessorie - in apposito abaco degli interventi con allegato documento - in forma di linee guida per i successivi indirizzi progettuali in capo alla stazione appaltante (cfr. art. 23, comma 4 del D.Lgs. 50/2016) - da redigere, indicativamente, con i contenuti di cui all'art. 15, commi 5 e 6 del D.P.R. 207/2010 (recante "*disposizioni preliminari per la progettazione dei lavori*").

A conclusione delle attività dovrà essere prodotto apposito documento sintetico di accompagnamento, riportante le seguenti informazioni di massima:

- giudizio di vulnerabilità sismica per tutti i manufatti oggetto di verifica;
- individuazione delle criticità e delle priorità di intervento;
- tipologia di intervento;
- indirizzi progettuali salienti

I suddetti prodotti dovranno essere consegnati in due soluzioni a conclusione, rispettivamente, della Fase II, per quanto concerne le opere accessorie "strategiche", e della Fase IV, per quanto concerne il corpo diga e le rimanenti opere accessorie indicate nel DPRS.

12. Qualificazione tecnica e professionale

Ai fini della partecipazione, le unità stimate per lo svolgimento delle attività oggetto del presente appalto sono riportate nella Tabella 3, da suddividersi nelle seguenti prestazioni specialistiche:



PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	
N	FIGURA RICHIESTA
1	Incaricato della integrazione delle prestazioni specialistiche È richiesta la laurea in ingegneria civile, ingegneria per l'ambiente e il territorio o equipollente, con specializzazione in strutture o geotecnica
1	Responsabile della rivalutazione sismica È richiesta la laurea in ingegneria civile, ingegneria per l'ambiente e il territorio o equipollente.
1	Responsabile Geologo per l'interpretazione delle indagini geognostiche e geotecniche integrative e per la redazione della relazione geologica È richiesta la laurea magistrale/vecchio ordinamento in scienze geologiche e l'iscrizione al relativo albo/ordine
2	Ingegneri Specialisti: È richiesta la laurea in ingegneria civile, ingegneria per l'ambiente e il territorio o equipollente, con specializzazione in strutture o geotecnica
1	Iscritto Junior: È richiesta la laurea triennale in ingegneria civile, ingegneria per l'ambiente e il territorio/ in scienze geologiche o equipollente
1	Geologo di supporto: È richiesta la laurea magistrale/vecchio ordinamento in scienze geologiche e l'iscrizione al relativo albo/ordine
1	Geometra di supporto È richiesto diploma di istruzione tecnica, indirizzo "Costruzioni, Ambiente e Territorio" e l'iscrizione al relativo albo/ordine

Tabella 3 - Descrizione figure minime richieste

13. Durata delle prestazioni

Le attività, da ultimarsi in un arco temporale massimo di 10 mesi (300 giorni) naturali e consecutivi, dovranno essere articolate indicativamente secondo il seguente cronoprogramma:

Fasi	Mesi / Giorni																													
	1°			2°			3°			4°			5°			6°			7°			8°			9°			10°		
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300
I	■	■	■																											
II				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■															
III							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
IV													■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabella 4: Cronoprogramma.

Le prestazioni si intenderanno definitivamente concluse all'esito del procedimento istruttorio del MIT - Direzione Generale "Dighe" sulle valutazioni prodotte.



Al fine della determinazione delle tempistiche di esecuzione dei lavori e delle consegne parziali e finali dei diversi elaborati, si dovrà fare riferimento al cronoprogramma su evidenziato (Tabella 3) mentre, quello presente nel DPRS, è da intendersi solo indicativo delle diverse fasi.

Al termine di ogni singola fase la Stazione appaltante si riserva un termine congruo, fino ad un massimo di 7 giorni naturali e consecutivi, al fine di valutare e validare la documentazione prodotta dall'aggiudicatario propedeutica per il passaggio alla fase successiva che avrà inizio al termine del suddetto periodo di valutazione.

Fermo restando che ogni singola fase successiva potrà avere inizio solo all'esito positivo della predetta verifica.

14. Documentazione

Sono allegati al presente documento:

1. Piano di indagini geognostiche e delle opere accessorie:

- 00 MCO_PGO_REL_00_ELE_00 Elenco Elaborati Indagini
- 01 MCO_PGO_REL_01_GEN_00 Relazione generale Indagini
- 02 MCO_PGO_REL_02_ECO_00 Computo Metrico Estimativo
- 03 MCO_PGO_REL_03_ECO_00 Elenco Prezzi
- 04 MCO_PGO_REL_04_ECO_00 Analisi Nuovi Prezzi
- 05 MCO_PGO_REL_05_ECO_00 Incidenza percentuale della manodopera
- 06 MCO_PGO_REL_06_ECO_00 Computo Metrico Estimativo - Costi della Sicurezza
- 07 MCO_PGO_REL_07_SCZ_00 Prime Indicazioni e Disposizioni per la Stesura dei Piani di Sicurezza
- 08 MCO_PGO_REL_08_GEN_00 Disciplinare tecnico sulle indagini
- 09 MCO_PGO_TAV_09_GEN_00 Corografia
- 10 MCO_PGO_TAV_10_GEN_00 Inquadramento territoriale
- 11 MCO_PGO_TAV_11_GEO_00 Carta geologica
- 12 MCO_PGO_TAV_12_GEO_00 Carta inventario frane
- 13 MCO_PGO_TAV_13_GEO_00 Carta con ubicazione indagini
- 14 MCO_PGO_TAV_14_GEO_00 Sezione tipo con ubicazione indagini
- 15 MCO_PGO_TAV_15_STR_00 Individuazione delle Opere Accessorie
- 16 MCO_PGO_TAV_16_STR_00 Pozzo di accesso alla camera di manovra
- 17 MCO_PGO_TAV_17_STR_00 Scarico di superficie n.1



Commissario Straordinario di Governo art.1, c.154, L.145/2018

- 18 MCO_PGO_TAV_18_STR_00 Scarico di superficie n.2 - Piante
 - 19 MCO_PGO_TAV_19_STR_00 Scarico di superficie n.2 - Sezioni
 - 20 MCO_PGO_TAV_20_STR_00 Opera di presa - Piante
 - 21 MCO_PGO_TAV_21_STR_00 Opera di presa - Prospetti e Sezioni 1
 - 22 MCO_PGO_TAV_22_STR_00 Opera di presa - Prospetti 2
2. Documento Preliminare alla Rivalutazione Sismica (DPRS) redatto da EIPLI
 3. Stima dei corrispettivi relativi alle attività propedeutiche alla rivalutazione sismica
 4. Quadro Economico
 5. Cronoprogramma

Il Responsabile Unico del Procedimento

ing. Giuseppe Maria GRIMALDI