



CONSORZIO DI BONIFICA  
TERRE D'APULIA  
- B A R I -

AREA GESTIONE E MANUTENZIONE

**Perizia di spesa**

per la rivalutazione della sicurezza sismica dello sbarramento, opere accessorie e sponde del serbatoio del Locone e del Saggioccia



*Il Dirigente*  
*Dott. Ing. Giovanni MARINELLI*

*BARI, ottobre 2014*



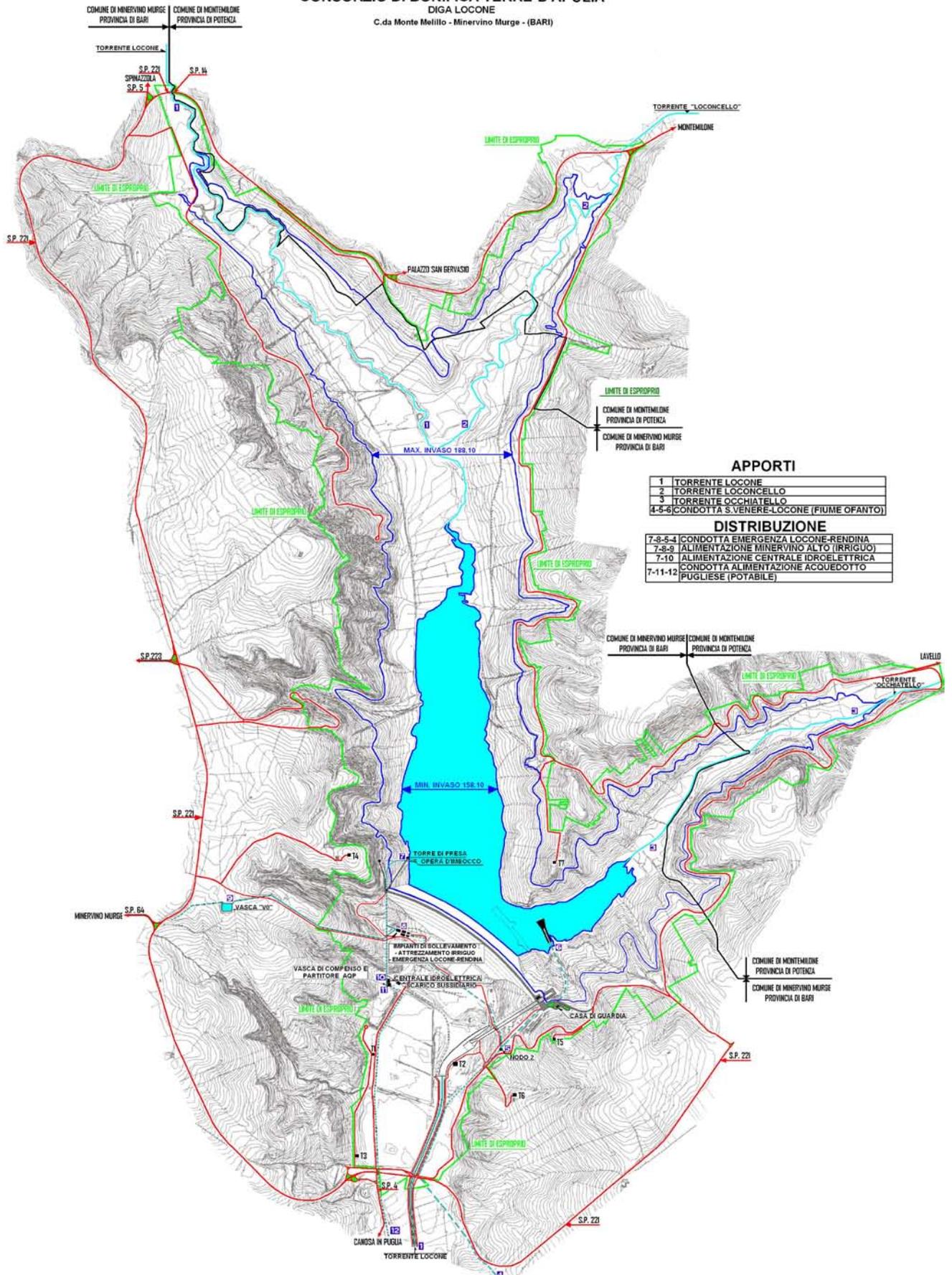
## DIGA LOCONE

Ubicata sul torrente omonimo, affluente del fiume Ofanto, in agro di Minervino Murge, località "Monte Melillo"

Dati principali del serbatoio diga Locone:

quota di massimo invaso	188,42	m s.m.
quota massima di regolazione	186,42	m s.m.
quota minima di regolazione	156,42	m s.m.
superficie dello specchio liquido:		
– alla quota di massimo invaso	6,66	km <sup>2</sup>
– alla quota massima di regolazione	6,30	km <sup>2</sup>
– alla quota minima di regolazione	1,40	km <sup>2</sup>
volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24.3.'82)	131,28x10 <sup>6</sup>	m <sup>3</sup>
volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994)	118,49x10 <sup>6</sup>	m <sup>3</sup>
<b>volume utile di regolazione</b>	<b>108,58x10<sup>6</sup></b>	<b>m<sup>3</sup></b>
volume di laminazione	12,80x10 <sup>6</sup>	m <sup>3</sup>
volume interrimenti	9,91x10 <sup>6</sup>	m <sup>3</sup>
superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	219,00	km <sup>2</sup>
superficie del bacino imbrifero allacciato	112,00	km <sup>2</sup>
portata di massima piena di progetto	1000	m <sup>3</sup> /s
tempo di ritorno (ultimo anno di riferimento dei dati: 1963)		anni

**CONSORZIO DI BONIFICA TERRE D'APULIA**  
 DIGA LOCONE  
 C.da Monte Melillo - Minervino Murge - (BARI)



**APPORTI**

1	TORRENTE LOCONE
2	TORRENTE LOCONCELLO
3	TORRENTE OCCHIAIELLO
4-5-6	CONDOTTA S.VENERE-LOCONE (FIUME OFANTO)

**DISTRIBUZIONE**

7-8-5-4	CONDOTTA EMERGENZA LOCONE-RENDINA
7-8-9	ALIMENTAZIONE MINERVINO ALTO (IRRIGUO)
7-10	ALIMENTAZIONE CENTRALE IDROELETTRICA
7-11-12	CONDOTTA ALIMENTAZIONE ACQUEDOTTO PUGLIESE (POTABILE)



## DIGA SAGLIOCCIA

ubicata sul torrente omonimo, affluente di destra del fiume  
Bradano, in agro di Altamura, Località "Tempa Bianca"

Dati principali del serbatoio diga Sagliocchia:

quota di massimo invaso	384,50	m s.m.
quota massima di regolazione	383,30	m s.m.
quota minima di regolazione	375,50	m s.m.
superficie dello specchio liquido:		
alla quota di massimo invaso	0,42	km <sup>2</sup>
alla quota massima di regolazione	0,31	km <sup>2</sup>
alla quota minima di regolazione	0,10	km <sup>2</sup>
volume totale di invaso (ai sensi del D.M. 24.3.'82)	2,21x10 <sup>6</sup>	m <sup>3</sup>
volume di invaso (ai sensi della L. 584/1994)	1,80x10 <sup>6</sup>	m <sup>3</sup>
volume utile di regolazione	1,50x10 <sup>6</sup>	m <sup>3</sup>
volume di laminazione	0,41x10 <sup>6</sup>	m <sup>3</sup>
superficie del bacino imbrifero direttamente sotteso	14,00	km <sup>2</sup>
superficie del bacino imbrifero allacciato	//	
portata di massima piena di progetto	129,00	m <sup>3</sup> /s
tempo di ritorno (ultimo anno di riferimento dei dati: 1963)		anni

# **Perizia di spesa per la rivalutazione della sicurezza sismica dello sbarramento, opere accessorie e sponde del serbatoio del Locone e del Sagliocchia**

## **1. PREMESSA**

Con nota prot.0008161 del 12/07/2012 e prot.008156 del 12/07/2012 la Direzione generale per le dighe, le infrastrutture idriche ed elettriche del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha chiesto a questo Consorzio che *vengano effettuate le verifiche di resistenza sismica della diga e delle opere accessorie, con riferimento alla proposta in data 18/12/2009 del Consiglio Superiore dei LL.PP.*, precisando che *le verifiche, da redigere sulla base di una adeguata caratterizzazione meccanica dei materiali e dei terreni, dei risultati del monitoraggio dell'opera ed eventualmente di uno studio sismo tettonico, sono da considerarsi atti integrativi degli elaborati di progetto.*

Il D.L. 06/12/2011 n.201 coordinato con la Legge 22/12/2011 n.214, all'Art. 43 comma 7 prevede:

*7. Al fine di migliorare la sicurezza delle grandi dighe, aventi le caratteristiche dimensionali di cui all'articolo 1, comma 1, del decreto-legge 8 agosto 1994, n. 507, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 ottobre 1994, n. 584, il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti individua, entro il 31 dicembre 2012, in ordine di priorità, anche sulla base dei risultati delle verifiche di cui all'articolo 4, comma 4, del decreto-legge 29 marzo 2004, n. 79, convertito, con modificazioni, dalla legge 28 maggio 2004, n. 139, le dighe per le quali sia necessaria e urgente la progettazione e la realizzazione di interventi di adeguamento o miglioramento della sicurezza, a carico dei concessionari o richiedenti la concessione, fissandone i tempi di esecuzione.*

Al fine di ottemperare alla richiesta della citata Direzione è necessario espletare una serie di attività tecniche, necessariamente precedute da specifiche indagini in sito e prove geotecniche di laboratorio e/o in sito. Infatti, le due dighe in questione sono state progettate e realizzate sul finire degli anni ottanta sulla base di dati geotecnici derivanti dalle usuali prove eseguibili all'epoca, non più rispondenti ai moderni canoni di progettazione. E' pertanto necessario che, per ciascuna delle opere in oggetto, le attività di verifica del rilevato in terra della diga e delle opere accessorie in calcestruzzo armato siano precedute dalle seguenti attività:

- 1) sondaggi geognostici per il prelievo dei terreni di fondazione delle opere in esame e dei materiali costituenti la diga, da sottoporre a prove di caratterizzazione meccanica per sollecitazioni di tipo dinamico;
- 2) esecuzione, all'interno dei sondaggi geognostici, di prove sismiche in foro (down-hole o cross-hole) per la definizione dei parametri elastici dinamici dei terreni;
- 3) studio sismotettonico della zona dell'invaso.

Successivamente, acquisiti tutti i dati necessari si potrà passare alle verifiche di stabilità del rilevato e delle opere accessorie.

Sinteticamente, si prevedono le seguenti fasi di indagine e di progetto:

#### **Attività preliminari**

- 1) Revisione delle indagini e prove esistenti (in sito e in laboratorio);
- 2) Progettazione delle nuove indagini e prove (in sito e in laboratorio);
- 3) Caratterizzazione statica e sismica dei terreni di fondazione e dei terreni del corpo diga.

#### **Verifica sismica dello sbarramento**

- 4) Analisi preliminari della risposta sismica locale dei terreni di fondazione e dell'opera di sbarramento mediante codici di calcolo 1D (EERA) e 2D (QUAKE);
- 5) Analisi dinamiche agli Elementi Finiti della sezione maestra del corpo diga con il codice di calcolo Plaxis 2D utilizzando un modello costitutivo per i terreni adatto a simulare il comportamento in campo sismico;
- 6) Valutazione della sicurezza dell'opera per gli Stati Limite previsti dalla Normativa;

#### **Verifica delle strutture in c.a.**

- 7) Rilievo geometrico-strutturale;
- 8) saggi e prove sulle strutture;
- 9) ricalcolazione delle strutture con le NTC 2008.

#### **Redazione delle relazioni di calcolo**

## **2. DIGA LOCONE**

### **A. PIANO DELLE INDAGINI**

Le indagini prevedono parte delle attività da svolgersi in sito (esecuzione sondaggi, prelievo di campioni, esecuzione di prove in sito convenzionali ed esecuzione di prove dinamiche) e parte in laboratorio (identificazione e classificazione, prove meccaniche).

Tutte le indagini in sito previste dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto suggerito dalle Raccomandazioni sulle Indagini Geotecniche redatte dall'Associazione Geotecnica Italiana nel 1977.

Tutte le attività geotecniche di laboratorio, se non specificato diversamente, dovranno essere eseguite nel rispetto delle prescrizioni indicate nelle relative Raccomandazioni dell'Associazione Geotecnica Italiana sulle prove di laboratorio (1994).

Le indagini in sito prevedono l'esecuzione di 6 sondaggi a carotaggio continuo di lunghezza variabile nel corso dei quali è previsto il prelievo di campioni indisturbati (nelle fasi di attraversamento di strati coesivi) e l'esecuzione di prove SPT (nei tratti di attraversamento di strati incoerenti).

È inoltre prevista l'esecuzione di quattro sondaggi a distruzione, in adiacenza (distanza di 5 m) a quattro dei sondaggi a carotaggio continuo, allo scopo di consentire l'esecuzione della prova Cross-Hole.

Il dettaglio delle indagini in sito è riportato in Tabella 1.

Nome	Posizione	L (m)	CH*	SPT	Profondità prelievo campioni indisturbati (m)
<b>DY1</b>	Coronamento diga (adiacenza sezione 24)	80	DY1 - DY1bis		12 campioni nei primi 66 m (nucleo) e 3 campioni nelle argille di base
<b>DY2</b>	Paramento di valle quota 184.5 m s.l.m. (adiacenza sezione 24)	80	DY2 - DY2bis	Ogni 5 m nei primi 50 m	6 campioni nelle argille di base
<b>DY3</b>	Zona a valle quota circa 142 m s.l.m.	80	DY3 - DY3bis	Ogni 2 m nei primi 12 m	10 campioni nelle argille di base
<b>DY4</b>	Spalla sinistra quota circa 186 m s.l.m.	60	DY4 - DY4bis	Ogni 2 m solo in caso di sabbia	10 campioni nelle argille di base
<b>DY5</b>	Spalla sinistra quota circa 194 m	50		Ogni 2 m solo in caso di sabbia	8 campioni nelle argille di

**Tabella 1** (\* nel caso di prove cross-hole CH è indicato il nome del sondaggio a distruzione da eseguirsi a 5 m di distanza di lunghezza corrispondente a quella del sondaggio a carotaggio continuo: entrambi i sondaggi andranno attrezzati con tubo pvc di spessore minimo 3 mm e diametro interno non inferiore a 76 mm, predisposti dalla Committente. I tubi dovranno essere cementati al materiale circostante, avendo cura che tale operazione venga effettuata con la dovuta attenzione per garantire la continuità tra tubo e terreno, evitando per contro che la cementazione alteri le caratteristiche proprie dei materiali)

L'attività di laboratorio verrà svolta su complessivi 49 campioni indisturbati. Per ogni sondaggio il dettaglio dei campioni e delle prove da eseguire è sintetizzato nelle Tabelle 2÷6.

L'attività di laboratorio comporterà, oltre alla preparazione dei campioni ed al loro trasporto dal sito al laboratorio a carico dell'amministrazione, l'esecuzione delle seguenti prove:

- descrizioni del campione all'apertura, con relativa classificazione (granulometria, proprietà indice, contenuto naturale d'acqua, peso dell'unità di volume, peso specifico dei grani...);
- prove edometriche (EDO) (4 sui terreni del nucleo della diga e 12 sulle argille di base);
- prove triassiali Consolidate Non Drenate (CU) (5 terne sui terreni del nucleo della diga e 17 sulle argille di base);
- prove triassiali Non Consolidate Non Drenate (UU) (4 terne sui terreni del nucleo della diga);
- prove di Colonna Risonante (RC) (3 sui terreni del nucleo della diga e 12 sulle argille di base).

È inoltre prevista l'identificazione e la classificazione dei campioni disturbati soggetti alle prove SPT.

<b>Tipologia Campione</b>	<b>Terreno</b>	<b>Numero</b>	<b>Dettaglio delle prove per campione</b>
Indisturbato	Nucleo	12	3 RC, 5 CU, 4 EDO e UU
Indisturbato	Argille di base	3	1 RC e EDO, 2 CU

Tabella 2. Campioni e prove del sondaggio DY1.

<b>Tipologia Campione</b>	<b>Terreno</b>	<b>Numero</b>	<b>Dettaglio delle prove per campione</b>
Disturbato	Contronucleo	10	Identificazione e classificazione
Indisturbato	Argille di base	6	3 RC e EDO, 3 CU

Tabella 3. Campioni e prove del sondaggio DY2.

<b>Tipologia Campione</b>	<b>Terreno</b>	<b>Numero</b>	<b>Dettaglio delle prove per campione</b>
Disturbato	Alluvioni	6	Identificazione e classificazione
Indisturbato	Argille di base	10	3 RC, 4 CU, 3 EDO

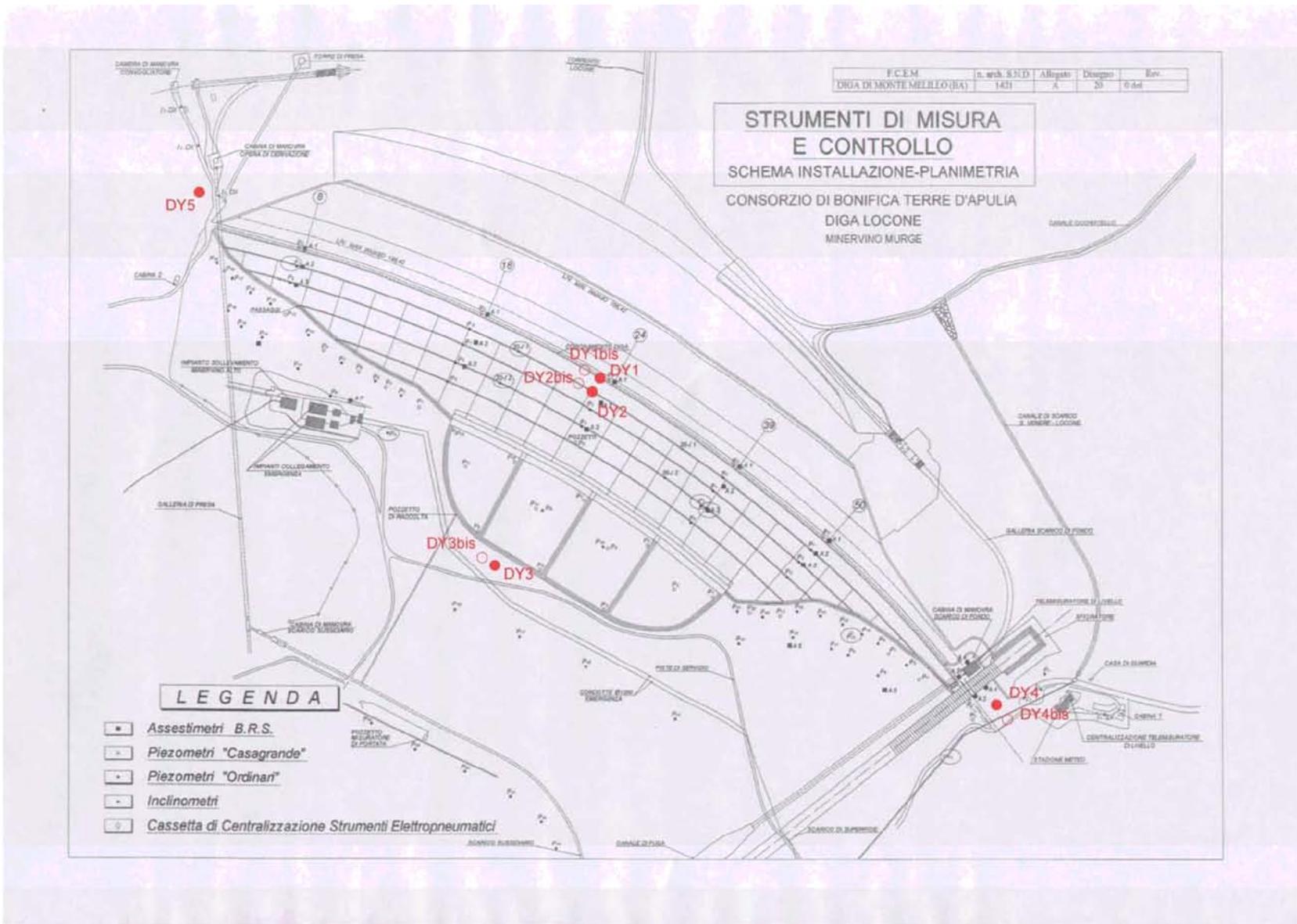
Tabella 4. Campioni e prove del sondaggio DY3.

<b>Tipologia Campione</b>	<b>Terreno</b>	<b>Numero</b>	<b>Dettaglio delle prove per campione</b>
Disturbato	Alluvioni	se presenti ogni 2 m	Identificazione e classificazione
Indisturbato	Argille di base	10	3 RC, 4 CU, 3 EDO

Tabella 5. Campioni e prove del sondaggio DY4.

<b>Tipologia Campione</b>	<b>Terreno</b>	<b>Numero</b>	<b>Dettaglio delle prove per campione</b>
Disturbato	Alluvioni	se presenti ogni 2 m	Identificazione e classificazione
Indisturbato	Argille di base	8	2 RC, 4 CU, 2 EDO

Tabella 6. Campioni e prove del sondaggio DY5.



I pallini pieni indicano i sondaggi a carotaggio continuo, mentre quelli vuoti i sondaggi a distruzione. La posizione di questi ultimi è solo indicativa.

## **B. ATTIVITÀ DI CONSULENZA TECNICA NELL'AMBITO DELLA VALUTAZIONE DEL COMPORTAMENTO SISMICO DEL RILEVATO**

L'attività prevista è articolata come segue:

- 1) Revisione delle indagini e prove esistenti (in sito e in laboratorio);
- 2) Progettazione delle nuove indagini e prove (in sito e in laboratorio);
- 3) Caratterizzazione statica e sismica dei terreni di fondazione e dei terreni del corpo diga;
- 4) Analisi preliminari della risposta sismica locale dei terreni di fondazione e dell'opera di sbarramento mediante codici di calcolo 1D (EERA) e 2D (QUAKE);
- 5) Analisi dinamiche agli Elementi Finiti della sezione maestra del corpo diga con il codice di calcolo Plaxis 2D utilizzando un modello costitutivo per i terreni adatto a simularne il comportamento in campo sismico;
- 6) Valutazione della sicurezza dell'opera per gli Stati Limite previsti dalla Normativa;
- 7) Redazione delle relazioni di calcolo.

Le analisi saranno ripetute facendo riferimento ad accelerogrammi naturali nel numero previsto dalla Normativa.

Qualora richiesto, questi ultimi dovranno essere selezionati a valle di uno specifico studio sismo-tettonico del sito (da compensare separatamente).

Si prevede un tempo di consegna pari a 6 mesi (al netto del tempo relativo alla esecuzione delle indagini)

## C. ATTIVITÀ DI CONSULENZA TECNICA NELL'AMBITO DELLA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA STRUTTURALE DELLE OPERE COMPLEMENTARI IN C.A.

(Riferimenti:

[1] **Decreto del Ministero delle Infrastrutture 14.01.2008. Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni.)**

L'attività di valutazione della sicurezza strutturale ai sensi del capitolo 8 del rif. [1] (riferimento nel seguito anche indicato con l'acronimo NTC) delle seguenti opere complementari in c.a della Diga del Locone sita in Minervino Murge (BT):

- in sponda sinistra:
  - pozzo circolare (h = 46 m, D = 9.60 m) asservito allo scarico di fondo, attraversante per 10 m circa il corpo diga e per il resto la formazione delle argille azzurre;
  - sfioratore rettangolare ed annessi canale e vasca di dissipazione, costituenti il sistema di scarico superficiale;
  - casa di guardia;
- in sponda destra:
  - pozzo circolare (h = 46 m, D = 9.60 m) asservito all'opera di derivazione, attraversante per intero la formazione delle argille azzurre;
  - torre di presa, asservita all'opera di derivazione;
  - struttura di collegamento torre di presa — sponda destra, costituita da impalcati semplicemente appoggiati su tre pile ed una spalla.

Secondo la Circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 2 febbraio 2009 n. 617 "per valutazione della sicurezza si intende un procedimento quantitativo volto a:

- stabilire se una struttura esistente è in grado o meno di resistere alle combinazioni delle azioni di progetto contenute nelle NTC, oppure
- a determinare l'entità massima delle azioni, considerate nelle combinazioni di progetto previste, che la struttura è capace di sostenere con i margini di sicurezza richiesti dalle NTC, definiti dai coefficienti parziali di sicurezza sulle azioni e sui materiali".

Per la valutazione della sicurezza di costruzioni esistenti le NTC prevedono le seguenti prestazioni professionali:

- a) Analisi storico-critica;
- b) Rilievo geometrico-strutturale riferito sia alla geometria complessiva dell'organismo sia a quella degli elementi costruttivi; rilievo della qualità e dello stato di conservazione dei materiali e degli elementi costitutivi; rilievo dei dissesti, in atto o stabilizzati, dei quadri fessurativi e dei meccanismi di danno;
- c) Caratterizzazione meccanica dei materiali;
- d) Calcolazioni.

La valutazione della sicurezza strutturale delle opere complementari sopra indicate sarà, quindi, effettuata svolgendo le seguenti attività:

- 1.a. Ricerca ed acquisizione dei dati. È finalizzata alla individuazione della tipologia e della geometria dell'organismo strutturale, delle caratteristiche meccaniche dei materiali uti-

- lizzati, alla ricostruzione del processo di realizzazione e delle successive modificazioni subite nel tempo dal manufatto, nonché degli eventi che lo hanno interessato.
- 1.b. Ispezioni. Devono consistere in osservazioni visive generalizzate (estese a tutti gli elementi strutturali direttamente osservabili ad occhio nudo e/o con l'utilizzo di termocamera) e devono mirare al riscontro di eventuali fenomeni patologici a carico sia delle strutture sia delle opere di completamento (e.g. tramezzi, rivestimenti, pavimenti). Devono anche mirare alla individuazione di eventuali tracce (visibili ad occhio nudo) di interventi antropici che abbiano potuto danneggiare o sovraccaricare elementi strutturali (o comunque significativamente mutarne il comportamento originario), come ad esempio le tracce impiantistiche o le superfetazioni. Le ispezioni devono infine consistere anche nell'esecuzione dei rilievi geometrici e fotografici di quanto più significativo sia stato oggetto di osservazione. Più precisamente devono anche tendere ad acquisire riscontri in sito, a campione, delle caratteristiche geometriche risultanti dagli elaborati progettuali eventualmente reperiti.
  - 1.c. Saggi. Hanno la finalità di spingere le osservazioni visive all'interno degli elementi architettonici e strutturali, ove possibile ed a campione, per acquisire informazioni non riscontrabili in superficie, o per approfondirne la conoscenza. Pertanto i saggi hanno un'articolazione analoga a quella delle ispezioni, e consistono anch'essi in osservazioni visive di fenomeni patologici sia a carico delle strutture sia a carico di opere di completamento edile. Anche i saggi, dunque, consistono in rilievi sia geometrici (e.g. la misurazione degli spessori strutturali, o delle stratificazioni delle opere di finitura) sia fisico-chimici (e.g. la individuazione della natura dei materiali da costruzione), sempre al fine di poter eseguire una corretta valutazione delle azioni agenti sulle strutture.
  - 1.d. Prove. Devono effettuarsi, oltre alle prove non distruttive, anche quelle distruttive mediante prelievo di campioni. Devono essere effettuate prove in situ ed in laboratorio finalizzate alla determinazione delle caratteristiche meccaniche e di degrado sia dei materiali da costruzione sia dei terreni di fondazione.
  - 1.e. Ricalcolazioni. Sono una parte essenziale della valutazione della qualità di una costruzione esistente in quanto sono uno strumento per quantificare numericamente la sicurezza strutturale e/o il comportamento strutturale di una costruzione. Devono essere eseguite analisi numeriche e verifiche sia generali sia di dettaglio, per tutti i tipi di azioni (anche sismiche) previste dalle normative attualmente vigenti al fine di quantificare il livello di sicurezza attuale dell'edificio.
  - 1.f. Valutazione della sicurezza. La valutazione, a conclusione delle indagini svolte, deve mirare ad esprimere un giudizio sul livello di sicurezza emergente dalle prove di cui al punto 1.d, tenuto conto delle risultanze delle attività di cui ai punti 1.a, 1.b, 1.c, 1.e.

La valutazione della sicurezza strutturale sarà estesa anche agli aspetti geotecnici inerenti le opere complementari in parola.

Per lo svolgimento delle suddette prestazioni gli scriventi si avvarranno di ausiliari, di maestranze e di Ditte specializzate, che saranno tutti autorizzati ad accedere nelle opere complementari in oggetto.

Gli ausiliari collaboreranno all'esecuzione di tutte le prestazioni previste e assisteranno all'esecuzione delle attività delle maestranze e delle Ditte.

Le maestranze provvederanno all'esecuzione di tutte le lavorazioni parzialmente distruttive con gli eventuali ripristini e di tutti i saggi previsti. Esse saranno incaricate direttamente

dal Consorzio ed a sua cura e spese.

Le Ditte specializzate e i Laboratori ufficiali per prelevare i campioni ed effettuare le prove specialistiche e/o monitoraggi saranno Incaricate direttamente dal Consorzio ed a sua cura e spese.

Restano a carico del Consorzio i costi per l'effettuazione di prove e saggi (compreso il prelievo dei campioni) e la redazione dei relativi certificati di prova.

Rientrano invece fra le prestazioni incluse nell'incarico di consulenza tecnica, nell'ambito della valutazione della sicurezza strutturale delle opere complementari in c.a. e compensate con il relativo onorario successivamente indicato, tutte quelle inerenti:

- la attivazione ed il coordinamento di maestranze e Ditte per le operazioni di valutazione della sicurezza;
- la programmazione, la progettazione e la assistenza alle prove ed alle indagini in sito ed in laboratorio;
- la lettura ed interpretazione dei risultati.

Resta esclusa dall'incarico qualsiasi prestazione non precedentemente indicata.

Sono escluse altresì le attività professionali inerenti la progettazione e Direzione dei Lavori degli eventuali interventi di rinforzo strutturale, il Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione dei lavori e quelle relative alla redazione di pratiche edilizie per l'ottenimento di autorizzazioni e pareri da parte degli enti preposti.

Sono inoltre escluse le spese per:

- l'applicazione di eventuali stazioni di monitoraggio e le letture periodiche;
- il prelievo dei campioni in sito, l'effettuazione di prove in sito e di laboratorio, la redazione dei relativi certificati di prova;
- l'effettuazione dei saggi ed il ripristino delle zone oggetto di saggi e di prelievo di campioni;
- i lavori di rinforzo strutturale.

Il tempo necessario a consegnare il piano delle indagini e prove da effettuare in sito ed in laboratorio si può stimare in trenta giorni dal conferimento dell'incarico.

Le altre attività oggetto della presente fase potranno essere portate a compimento entro centocinquanta giorni dalla consegna ai professionisti incaricati di tutti i rapporti relativi ad indagini, prove, saggi effettuati dalle Ditte incaricate dal Consorzio.

### 3. COSTI

In allegato alla presente sono riportate in dettaglio le attività su elencate e il costo di ogni step progettuale, derivante da una analisi di mercato delle attività da svolgere. Al riguardo si sottolinea il fatto che, trattandosi di attività non routinarie, non vi sono elementi di costo standardizzati (prezziari).

La valutazione è stata effettuata relativamente alla diga del Locone.

Per quanto riguarda la diga del Sagliocchia, tenuto conto delle minori dimensioni del rilevato della diga e delle opere complementari e accessorie nonché di un numero inferiore di queste ultime (cfr. tabella allegata), si può stimare una riduzione del 30% circa dei costi delle verifiche sismiche dei manufatti.

	<b>LOCONE</b>	<b>SAGLIOCCIA</b>
Rilevato diga	Altezza: 60 m circa Lunghezza: 1000 m circa Larghezza max: 300 m circa	Altezza: 30 m circa Lunghezza: 200 m circa Larghezza max: 150 m circa
Scarico di fondo	Galleria D 10 m	Galleria D 4 m
Pozzo di accesso camera manovra scarico di fondo	Altezza 46 m	Altezza 20 m
Manufatto copertura pozzo	SI	SI
Opera di presa	Galleria D 4 m	NO
Pozzo di accesso camera di manovra opera di presa	Altezza 46 m	NO
Manufatto copertura pozzo	SI	NO
Torre di presa	SI	NO
Passerella di accesso torre	SI	NO
Sfioratore dello scarico di superficie	SI	SI
Canale di scarico di sup.	SI	SI
Vasca di dissipazione	SI	SI
Casa di guardia	SI	SI

Il costo delle indagini e delle verifiche risulta pari a:

	<b>LOCONE</b>	<b>SAGLIOCCIA</b>
Studio specifico di pericolosità sismica dell'area (richiesto dal RID)	70.000	50.000
Prove geotecniche di laboratorio e in sito (specifiche per la determinazione dei parametri dinamici; ad esempio colonna risonante, sismica down-hole o cross-hole)	40.000	30.000
Sondaggi geognostici per il prelievo dei campioni e per le prove in sito	15.000	10.000
Analisi sismica del rilevato	60.000	40.000
Analisi sismica opere in c.a.	160.000	80.000
<b>TOTALI</b>	<b>345.000</b>	<b>210.000</b>

