



DO 412.50

UFFICIO DEL COMMISSARIO STRAORDINARIO DELEGATO

"per la realizzazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico
nella Regione Sicilia previsti nell'Accordo di Programma siglato il 30.03.2010"

Ex DPCM 10 dicembre 2010 ed ex OPCM 09 luglio 2010, n.3886 art.1



7.50

"Drenaggi e consolidamento versanti"
c.da Faranò - Comune di Sinagra (ME)
Cod. Interventi ME - 119 A



RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Francesco Cappotto SUPPORTO AL RUP Dott. Francesco Barranco Geom. Giuseppe Ferrante Geom. Piero Nicolicchia	I PROGETTISTI	Ing. Gianluca Coroneo
		Ing. Adriano Grassi
 INVITALIA ATTIVITÀ PRODUTTIVE Invitalia Attività Produttive S.p.A. VIA PIETRO BOCCANELLI 30 - 00138 - ROMA DIRETTORE TECNICO: Dott. Ing. MASSIMO MATTEOLI		Ing. Domenico Imbroglio
		Ing. Marco Calogero
		Ing. Alberto Peligra
		Ing. Rossella Zumbè
		Arch. Fabio Pulizzi
		Ing. Giuseppe Morganti
		Ing. Fabio Ferla
	IL GEOLOGO	

- PROGETTO ESECUTIVO -

ELABORATO			DATA	NOME	FIRMA
PIANO DI MONITORAGGIO			REDATTO		
			VERIFICATO		
			APPROVATO		MATTEOLI
			DATA	07/2013	R 19
REVISIONE	DATA	AGGIORNAMENTI	SCALA	1:300	
			CODICE FILE		

I N D I C E

1. DIRITTI DI AUTORE E CLAUSOLE DI RISERVATEZZA	2
2. OGGETTO DELL'INCARICO.....	3
3. PREMESSA	4
4. MONITORAGGIO DEL COMPLESSO OPERA-TERRENO.....	5
4.1. OPERE E STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO OSSERVAZIONALE	6
4.1.1.1. RILIEVO STRUMENTALE GPS O STAZIONE TOTALE	6
4.1.1.2. TEMPI DI MONITORAGGIO OSSERVAZIONALE OPERE.....	6
4.1.1.3. COSTI DI MONITORAGGIO OSSERVAZIONALE	6
4.2. SPECIFICHE TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEGLI ACCERTAMENTI	6
E LETTURE PIEZOMETRICHE	6
4.2.1. MODALITÀ ESECUTIVE.....	7
4.2.2. MISURE PIEZOMETRICHE	7
5. TEMPI DI MONITORAGGIO OSSERVAZIONALE	9
5.1. LETTURE PIEZOMETRICHE	9
5.2. COSTI DI MONITORAGGIO OSSERVAZIONALE PIEZOMETRI	9
6. SICUREZZA	10
ALLEGATO A - UBICAZIONE PUNTI DI MONITORAGGIO	ERRORE. IL
SEGNALIBRO NON È DEFINITO.	
ALLEGATO B - ELENCO PREZZI E COMPUTO METRICO.....	11

1. DIRITTI DI AUTORE E CLAUSOLE DI RISERVATEZZA

Il presente documento è di proprietà esclusiva della società Invitalia Attività Produttive S.p.A.; tutte le informazioni in esso contenute sono riservate.

Il presente documento non può essere copiato o riprodotto, nemmeno parzialmente, senza esplicita autorizzazione scritta da parte della società Invitalia Attività Produttive S.p.A.

Storia della modifiche

Non applicabile.

2. OGGETTO DELL'INCARICO

La progettazione esecutiva riguarda le opere di "Drenaggi e consolidamento versanti - Contrada Faranò" del Comune di Sinagra (ME), Cod. int.: ME119 A, intervento ricompreso nell'ambito dell'APQ stipulato tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e l'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Siciliana, di cui il Commissario Straordinario Delegato è soggetto attuatore.

Con nota prot. 295/UC del 11 marzo 2011 il Commissario Straordinario Delegato "per l'attuazione degli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico della Regione Sicilia" ha affidato l'incarico della progettazione esecutiva delle opere di cui in oggetto ad INVITALIA e quest'ultima con nota prot. RIDS/ALC/763/2011 del 06 maggio 2011 ha comunicato all'ufficio del Commissario straordinario i nominativi del gruppo di lavoro.

3. PREMESSA

Il presente documento costituisce il piano di monitoraggio del progetto esecutivo, redatto ai sensi del DPR 5 /10/2010 n°.207 di esecuzione ed attuazione del D.l. 12/04/2006 n°. 163 e L. n.106/2011, del "Drenaggi e consolidamento versanti in c.da Faranò"- Cod. Intervento ME 119, – Comune Di Sinagra (Me).

4. MONITORAGGIO DEL COMPLESSO OPERA-TERRENO

Si propone un progetto di monitoraggio della opera in argomento in conformità agli aspetti innovativi dell'NTC 2008 curando con particolare sviluppo il metodo osservazionale.

Il monitoraggio proposto consiste nella installazione appropriata di strumentazione geotecnica e di rilevamento plano-altimetrico (GPS o STAZIONE TOTALE) e (letture piezometriche già installate – vedi planimetria allegata) dopo la costruzione del manufatto e delle opere di drenaggio.

La fase principale del monitoraggio consiste nella elaborazione di "piani di controllo e di monitoraggio" con l'obiettivo della misura di tutte quelle grandezze che consentono di verificare il comportamento del complesso opera-terreno anche dopo l'ultimazione per un periodo successivo pari a **due anni**.

Il monitoraggio del pendio in studio coinvolge diverse fasi progettuali, dallo studio geologico e geotecnico al progetto esecutivo, alla realizzazione e gestione delle opere ed al controllo della loro funzionalità.

L'analisi di monitoraggio in argomento è orientata principalmente nella misura degli spostamenti di punti significativi scelti nelle opere realizzate e nella eventuale valutazione dei livelli di falda nei suoli che costituiscono il versante.

Il controllo ed il monitoraggio della interazione opera-terreno consiste essenzialmente nella messa in opera di una strumentazione di controllo per la misura delle entità di eventuali spostamenti e deformazioni.

Pertanto è stato previsto un punto di stazione topografica per il controllo di 19 punti di monitoraggio collocati opportunamente sulla sommità di ogni muro - paratia per una media di tre a opera d'arte e lettura di piezometri già installati.

Per quanto possa ritenersi utile e per la conoscenza dei siti si rimanda alla situazione geologica, morfologica e geognostica descritta e documentata nella relazione geologica legata al progetto esecutivo e regolarmente depositata.

4.1.OPERE E STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO OSSERVAZIONALE

4.1.1.1. RILIEVO STRUMENTALE GPS O STAZIONE TOTALE

Alla luce degli elementi rilevati è ritenuto opportuno prevedere la messa in opera di 19 punti di monitoraggio con lettura da stazione fissa.

L'ubicazione risulta indicata nell'allegato A (planimetria piano di monitoraggio) e va intesa quale indicazione di massima da definire a seconda le direttive della Direzione dei Lavori.

4.1.1.2. TEMPI DI MONITORAGGIO OSSERVAZIONALE OPERE

Si prevede un'osservazione con letture topografiche, quest'ultime da effettuarsi con stazione totale o con dispositivi GPS, per un periodo di **due anni** consistenti in una lettura topografica a ciclo stagionale, tre per ogni anno solare, per un totale di sei letture :

- n. 3 per il primo anno non oltre i quattro mesi successivi la fine dei lavori
- n. 3 il secondo anno
-

4.1.1.3. COSTI DI MONITORAGGIO OSSERVAZIONALE

Il costo delle opere di monitoraggio osservazionale e delle letture protratte per due anni dal termine delle opere di consolidamento ed ottenuto con analisi prezzi, ammonta ad € 8 360,76 ,oltre IVA ed oneri se ed in quanto dovuti, per come risulta dal computo metrico allegato alla presente .

Per quanto possa ritenersi utile e per la conoscenza dei siti si rimanda alla situazione geologica, morfologica e geognostica descritta e documentata nella relazione geologica legata al progetto esecutivo e regolarmente depositata.

4.2. SPECIFICHE TECNICHE PER L'ESECUZIONE DEGLI ACCERTAMENTI E LETTURE PIEZOMETRICHE

Le specifiche tecniche di seguito riportate sono così articolate:

- Rilevamento ed acquisizione delle informazioni (piezometri già installati – vedi allegato A).

4.2.1. MODALITÀ ESECUTIVE

Durante la fase di indagini preliminari sono stati allestiti in 4 dei 6 sondaggi (Spz1, Spz2, Spz3, Spz4) a piezometro, appositamente eseguiti a carotaggio continuo del tipo a "tubo aperto".

La perforazione è stata eseguita con rivestimento a seguire di diametro 127 mm impiegando come fluido di perforazione acqua pulita.

Al termine della perforazione è stato fatto un lavaggio preventivo del foro pompando acqua pulita attraverso la tubazione di rivestimento provvisoria.

Successivamente sono stati posati i tubi in PVC da 4 pollici, così schematizzato, dal basso verso l'altro:

- Fondello chiuso al fondo e cieco, di circa 50 cm di lunghezza;
- Tratto microfessurato, con aperture 0,5/1,5 mm, di lunghezza determinata in sito a seconda del livello di falda riscontrato;
- Tubo cieco nella parte sommitale, e per almeno 50 cm fuori dal p.c. con riempimento dell'intercapedine tra il tubo fenestrato ed il rivestimento del foro con ghiaietto di natura silicea e di granulometria compresa tra 2 e 3 mm fino ad quota di 50 cm al di sopra del tratto fessurato.
- Nella parte immediatamente sopra il ghiaietto è stato posto uno strato di boiacca cementizia per uno spessore di 30 cm circa e la restante parte del foro fino al p.c. è sigillata usando una miscela ternaria di acqua – cemento-bentonite.
- La testa del pozzo è stata protetta mediante la messa in opera di pozzetto fuori terra, in metallo, provvisto di coperchio in ferro e lucchetto.

4.2.2. MISURE PIEZOMETRICHE

Queste misure saranno eseguite utilizzando una sonda piezometrica a punta elettrica, munita di avvisatore acustico ed ottico; non sono ammesse altre metodiche di misurazione.

La strumentazione utilizzata deve fornire una lettura della profondità con errore massimo del centimetro.

La procedura di misurazione comprende le seguenti operazioni:

- Verifica del codice numerico di identificazione della stazione di misura (piezometro);
- Verifica dell'integrità della chiusura del pozzetto di protezione di bocca foro;
- Apertura del pozzetto e rimozione del tappo avvitato sull'estremità del tubo;
- Effettuazione di tre misure piezometriche ad intervalli di 5 minuti primi onde calcolare il valore medio del livello piezometrico;
- Annotazione su apposita modulistica delle misure (in quota relativa ed assoluta), e di ogni altro elemento utile in fase di elaborazione ed interpretazione dei dati (data e ora della misura, situazione meteorologica);
- Riposizionamento del tappo avvitato sull'estremità del tubo e chiusura del pozzetto di protezione.

5. TEMPI DI MONITORAGGIO OSSERVAZIONALE

5.1. LETTURE PIEZOMETRICHE

Si prevede una lettura per ogni piezometro per ogni ciclo stagionale per un periodo di due anni consistenti in una lettura per ogni ciclo stagionale per ogni anno solare, per un totale di otto letture :

- n. 4 il primo anno non oltre i quattro mesi successivi la fine dei lavori
- n. 4 il secondo anno.

5.2. COSTI DI MONITORAGGIO OSSERVAZIONALE PIEZOMETRI

Il costo delle opere di monitoraggio osservazionale e delle letture protratte per due anni dal termine delle opere di consolidamento ed ottenuto con il prezziario regionale Sicilia 2013, ammonta ad € 3.724,80 ,oltre IVA ed oneri se ed in quanto dovuti, per come risulta dal computo metrico allegato alla presente .

Per quanto possa ritenersi utile e per la conoscenza dei siti si rimanda alla situazione geologica, morfologica e geognostica descritta e documentata nella relazione geologica legata al progetto esecutivo e regolarmente depositata.

6. SICUREZZA

Tutte le fasi di lavoro dovranno essere svolte in condizioni di sicurezza per i lavoratori ai sensi della Normativa vigente.

Per quanto concerne tutte le disposizioni in merito alla protezione dei lavoratori durante le lavorazioni, si rimanda dunque ai principi sanciti dal D.Lvo 81/08 come modificato ed integrato dal D.Lvo 106/09 ed ss.mm.ii.

Sarà a cura e carico dell'Affidataria garantire che tutto il personale operante nel sito, ivi compresi eventuali visitatori o tecnici di PP.AA. e/o Enti competenti, siano edotti sulle procedure di sicurezza del cantiere, e dovrà esserci testimonianza dell'istruzione svolta (firma p.p.v.).

Tutto il personale dell'Affidataria operante nel sito dovrà essere dotato di idonei Dispositivi di Protezione Individuale, inclusi quelli relativi alla protezione delle vie respiratorie e di un sufficiente numero di indumenti protettivi completi ed a norma.

Palermo lì, 25/07/ 2013

I progettisti
(Gruppo di Lavoro IAP)

LEGENDA

INTERVENTI GEOTECNICI ed IDRAULICI
OPERE IDRAULICHE E DI STABILIZZAZIONE VERSANTI
OPERE DI STABILIZZAZIONE VERSANTI

PROFONDE

PARATIA TIPO A
paratie di pali (Ø 1000 mm)

PARATIA TIPO B
paratie di pali (Ø 1000 mm)

PARATIA TIPO C
paratie di pali (Ø 800 mm)

SUPERFICIALI

MURO TIPO 1
H = 2800 mm

MURO TIPO 2
H = 2200 mm

MURO TIPO 3
H = 1600 mm

INTERVENTI SISTEMAZIONE VERSANTI:

sovrastante terreno mediante consolidamento
elementi strutturali a barriera

spettroscopio: bilancio terreno

INTERVENTI CAPTAZIONE E DRENAGGIO

realizzazione di sistemi di drenaggio
a largo raso opere

condotte di drenaggio

realizzazione di sistemi costruiti da casella
di gronda e drenaggio accoppiato

INTERVENTI PER CANTIERIZZAZIONE

OPERE DI CANTIERIZZAZIONE:
pista di servizio

LEGENDA PIANO DI MONITORAGGIO

M-05
Punti di stazionamento monitoraggio strumentale
(GPS - STAZIONE TOTALE)

Pz - 01
Punti lettura piezometriche

ALLEGATO B - ELENCO PREZZI E COMPUTO METRICO

Rif. "Tariffe Professionali per le prestazioni dei Geometri"	Descrizione		€	quantità	Importo €
LAVORI FINITI NON PRESENTI NEL PREZZIARIO REGIONALE ED OTTENUTI DAL "Tariffe Professionali per le prestazioni dei Geometri" di cui al DM 25/03/1966 e succ.m. i di cui l'ultimo al DM 03/09/1997 n.418 - L 02/03/19490 n.144					
	Rilievi planimetrici ed altimetrici in centri abitati. Rilievo topografico planoaltimetrico a mezzo di tedeolite o GPS a stazione di monitoraggio di punti di lettura costituiti da picchetti in metallo o simili e relativa restituzione grafica del disegno planoaltimetrico dei punti di monitoraggio in scala stabilita dalle D.L. - per ogni punto di installazione si precede un tempo pari ad un'ora				
	a vacanza del professionista avente titolo ora o frazione di ora	ore	€	44,93	138 € 5 122,02
	b vacanza per aiutanti di concetto per ogni ora o frazione di ora	ore	€	28,41	138 € 3 238,74
	c aumento sino al 50% per le operazioni svolte in condizioni di particolare disagio di cui alla 32a	ore		%	
	d aumento sino al 50% per le operazioni svolte in condizioni di particolare disagio di cui alla 32b	ore		%	
	Totale opera di monitoraggio strumentale GPS O STAZIONE TOTALE		€		8 360,76
	I.VA.	21		%	
			TOTALE PARZIALE A		10 116,52
Misurazione piezometrica in tubi già predisposti					
		al m	€	quantità	Importo €
20.6.5	Approntamento di apparecchiatura per misurazione di piezometri a tubo aperto o tipo Casagrande, del personale addetto, compreso il trasporto in andata e ritorno e lo spostamento da tubo a tubo:				
	1 per ogni serie fino a 10 rilievi di falda	cad	€	102,70	32 € 3 286,40
20.6.6	Rilievo di falda acquifera su piezometro già predisposto compreso restituzione grafica (tabelle, sezioni, eventuali carte delle isofreatiche e restituzione grafica (tabelle, sezioni, eventuali carte delle isofreatiche e quanto altro occorre per la rappresentazione dell'andamento del livello freatico e delle sue variazioni nel tempo):				
	per ogni rilievo	cad	€	13,70	32 € 438,40
			€		3 724,80
	I.VA.	21		%	
			TOTALE PARZIALE B	€	4 507,01
			TOTALE A+B	€	14 623,53