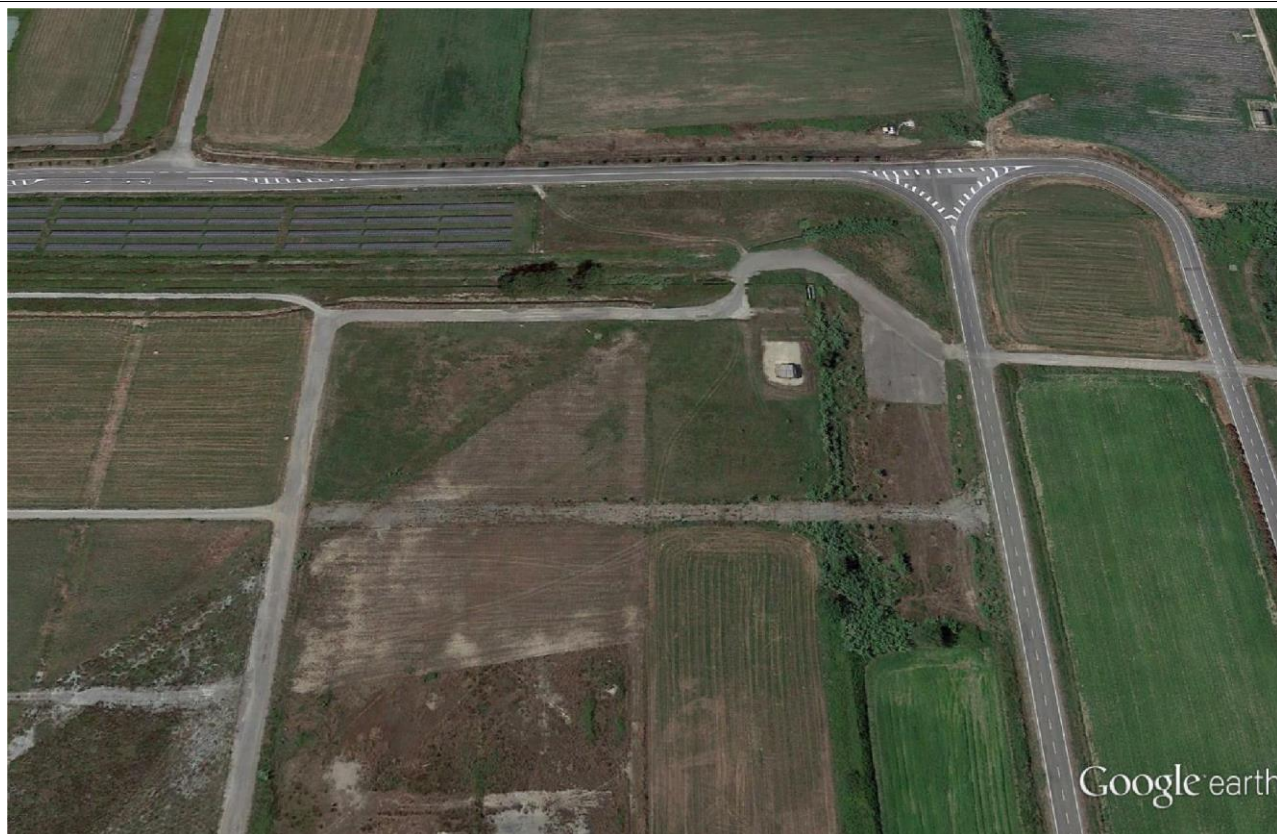




**COMUNE DI  
LAMEZIA TERME**  
PROVINCIA DI CATANZARO

**PROGETTO INFRASTRUTTURALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN'AREA  
ATTREZZATA POLIFUNZIONALE (AGRIEXPÒ)**



**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PER INDAGINI GEOGNOSTICHE E  
GEOTECNICHE**

Tecnico incaricato:  
Dott. Geologo Domenico GULLIFA  
Ordine dei Geologi della Calabria N° 1110

Committente:  
Consorzio Regionale per lo Sviluppo  
delle Attività Produttive (CO.R.A.P.)

Revisione 1

Repubblica Italiana



Regione Calabria



OTTOBRE 2016

# **CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO PER INDAGINI GEOGNOSTICHE E GEOTECNICHE**

## INDICE

<b>1. DEFINIZIONE TECNICO ECONOMICA ED AMMINISTRATIVA DELL'APPALTO .....</b>	<b>4</b>
1.1. Premessa .....	4
1.2. Documenti che fanno parte del contratto.....	4
1.3. Ammontare e descrizione sommaria delle voci dell'Appalto, modalità di aggiudicazione, stipula del contratto.....	4
<b>2. DISPOSIZIONE PER L'ESECUZIONE .....</b>	<b>5</b>
2.1. Consegna ed inizio dei lavori .....	5
2.2. Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori.....	5
2.3. Disciplina delle sospensioni totali o parziali dei lavori.....	5
2.4. Penali in caso di ritardo, premio di accelerazione .....	6
2.5. Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori.....	6
2.6. Proroghe.....	6
<b>3. ONERI ED OBBLIGHI DELL'APPALTATORE E DELL'AGGIUDICATARIO .....</b>	<b>7</b>
3.1. Oneri, obblighi a carico dell'Appaltatore prima della consegna dei lavori.....	7
3.2. Oneri, obblighi e responsabilità dell'Aggiudicatario .....	7
<b>4. DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI COMPENSI.....</b>	<b>11</b>
4.1. Valutazioni delle condizioni generali dell'appalto .....	11
4.2. Valutazione dei lavori a corpo.....	11
4.3. Definizione dei prezzi di riferimento.....	12
4.4. Anticipazione e pagamenti .....	13
<b>5. DISPOSIZIONI GENERALI IN MATERIA DI SICUREZZA .....</b>	<b>14</b>
5.1. Norme di sicurezza generali .....	14
5.2. Sicurezza sul luogo di lavoro.....	14
<b>6. DISPOSIZIONI RIGUARDANTI IL SUBAPPALTO .....</b>	<b>15</b>
6.1. Subappalto .....	15
6.2. Responsabilità in maniera di subappalto .....	16
<b>7. NORME E DISPOSIZIONI FINALI .....</b>	<b>16</b>
7.1. Risoluzione del contratto per fatto e colpa grave dell'Aggiudicatario .....	16
7.2. Oneri e spese.....	17
7.3. Controversie e Foro competente.....	17
7.4. Osservanza delle leggi e dei documenti contrattuali. ....	17
7.5. Tempo utile per ultimazione servizio .....	17

**8. DISPOSIZIONI GENERALI E NORME PER L'ESECUZIONE DI**

<b>SONDAGGI GEOGNOSTICI.....</b>	<b>17</b>
8.1. PERFORAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO .....	18
8.2. FORNITURA DI CASSETTE PER CAMPIONI INDISTURBATI .....	20
8.3. PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI.....	20
8.4. STANDARD PENETRATION TEST ( S.P.T.).....	22
8.5. PROVE PENETROMETRICHE CPTU .....	22
8.6. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH.....	22
8.7. PROVA SISMICA ATTIVA DI TIPO MASW .....	23
8.8. PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO .....	23
8.9. IMPORTO DEL SERVIZIO .....	24

## **1. DEFINIZIONE TECNICO ECONOMICA ED AMMINISTRATIVA DELL'APPALTO**

### **1.1. Premessa**

Il presente Capitolato Speciale d'Appalto, farà riferimento ai seguenti riferimenti normativi:

- Circolare del C.S.LL.PP. 2 febbraio 2009 n. 617 - "Istruzioni per l'applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008";
- D.M. 14 gennaio 2008: "Norme Tecniche per le Costruzioni".

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di indagini geognostiche, geofisiche e sismiche e prove di laboratorio geotecnico per la realizzazione di un'Area Attrezzata Polifunzionale, ubicata all'interno dell'area produttiva Benedetto XVI di Lamezia Terme (CZ)

### **1.2. Documenti che fanno parte del contratto**

Costituiscono parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, oltre al presente capitolato speciale, i seguenti documenti:

- Relazione tecnica, con allegati;
- Cartografia di riferimento delle aree oggetto di indagine geognostiche;
- Computo metrico ed Elenco Prezzi delle lavorazioni del presente capitolato speciale d'appalto;

### **1.3. Ammontare e descrizione sommaria delle voci dell'Appalto, modalità di aggiudicazione, stipula del contratto**

La somma complessiva a disposizione della Stazione Appaltante per l'attuazione di quanto previsto dal presente capitolato ammonta ad Euro 16. 471,70 (in lettere, Euro sedicimilaquattrocentosettantuno/settanta), I.V.A. esclusa.

I lavori, le forniture ed i servizi che compongono l'oggetto del presente appalto possono riassumersi come di seguito:

- Perforazioni di sondaggi: sondaggi a carotaggio continuo.
- Prove geotecniche in sito: SPT, prelievo di campioni indisturbati in foro.
- Prove geotecniche in laboratorio: Riconoscimento fisico; Taglio diretto CD;
- Prove penetrometriche pesanti DPSH;
- Prove penetrometriche CPTU
- Forniture di servizi: Indagini geofisiche di tipo Multichannel analysis of surface waves (Masw)

All'aggiudicazione si procederà applicando il criterio previsti da apposito bando o trattativa privata.

Tra l'Ente ed il soggetto che risulterà aggiudicatario della gara d'appalto verrà stipulato apposito contratto soggetto a registrazione.

## **2. DISPOSIZIONE PER L'ESECUZIONE**

### **2.1. Consegna ed inizio dei lavori**

I lavori saranno consegnati ed iniziati entro 30 giorni dalla stipula del contratto, previa convocazione dell'esecutore.

E' facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto; in tal caso il Direttore dei Lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Se nel giorno fissato e comunicato l'Appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore dei Lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto la Stazione appaltante risolve il contratto. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'Aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

La consegna dei lavori deve risultare da verbale redatto in contraddittorio con l'Aggiudicatario; dalla data di tale verbale decorre il termine utile per il compimento dei lavori. La consegna potrà avvenire anche mediante consegne parziali delle opere eseguibili sui terreni disponibili, e la data legale della consegna, per tutti gli effetti di legge, sarà quella dell'ultimo verbale di consegna parziale.

### **2.2. Termini per l'esecuzione e l'ultimazione dei lavori**

Il tempo utile per ultimare le attività previste è fissato in 30 giorni naturali e consecutivi. Entro 30 giorni consecutivi l'Aggiudicatario dovrà presentare le risultanze di tutte le indagini eseguite comprensive delle analisi di laboratorio sui campioni prelevati.

La tempistica di consegna decorre dal giorno (questo escluso) della data della consegna dei lavori come risultante da relativo certificato emesso dalla Direzione Lavori, salvo sospensioni definite agli articoli seguenti. Nel tempo utile previsto sopra non sono compresi i tempi necessari all'ottenimento da parte dell'appaltatore di tutte le autorizzazioni e/o certificazioni obbligatorie o propedeutiche all'esecuzione dei lavori.

### **2.3. Disciplina delle sospensioni totali o parziali dei lavori**

Fatto salvo quanto previsto dalla legge, la Stazione appaltante si avvarrà della facoltà di sospendere parzialmente o totalmente i lavori nei casi o circostanze speciali accertate e ordinate dalla Direzione Lavori. In tale caso, oltre a quelli di legge, non spetterà all'appaltatore alcun compenso o indennizzo.

## **2.4. Penali in caso di ritardo, premio di accelerazione**

La penale pecuniaria in caso di ritardi nell'esecuzione dei lavori rimane stabilita nella misura pari alla percentuale dell'1 per mille dell'importo netto contrattuale.

La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma precedente, trova applicazione anche in caso di ritardo:

- nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal Direttore dei lavori per la consegna degli stessi;
- nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per l'esecuzione dei singoli interventi di volta in volta ordinati;
- nell'ultimazione dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per l'esecuzione dei singoli interventi di volta in volta ordinati;
- nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
- nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.

Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.

L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 % dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione quanto previsto in materia di risoluzione del contratto.

L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.

Non si applica il premio di accelerazione.

## **2.5. Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori**

In genere l'Aggiudicatario avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché ciò, a giudizio della Direzione dei Lavori, non sia pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi della Stazione appaltante.

La Stazione appaltante si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente senza che l'Aggiudicatario possa rifiutarsi o farne oggetto di speciali compensi.

## **2.6. Proroghe**

L'aggiudicatario, qualora per motivi ad esso non imputabili non sia in grado di ultimare le indagini entro il termine fissato in contratto, potrà chiedere la proroga del termine di ultimazione dei lavori con domanda motivata da inviare, con raccomandata con ricevuta di ritorno alla stazione appaltante almeno 30 giorni prima della scadenza del termine anzidetto. E' fatta salva alla stazione appaltante la facoltà di concedere la proroga richiesta e di variarne la durata, sentita la Direzione dei Lavori. Nel periodo di prova è comunque a carico dell'Aggiudicatario la sorveglianza dell'intero cantiere.



### **3. ONERI ED OBBLIGHI DELL'APPALTATORE E DELL'AGGIUDICATARIO**

#### **3.1. *Oneri, obblighi a carico dell'Appaltatore prima della consegna dei lavori***

Prima della consegna dei lavori l'Appaltatore deve conseguire la seguente documentazione:

- Tutti i permessi e le licenze necessarie, nonché le autorizzazioni da parte di Enti pubblici o privati diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, Regione, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori per l'occupazione delle aree di loro proprietà, nello specifico: ad ottenere la concessione dei permessi comunali per l'eventuale occupazione temporanea del suolo pubblico, per licenze temporanee di passi carrabili, eventuali nulla osta per accesso in alveo, autorizzazione anche di deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore di cui al DPCM del 1 marzo 1991 e s.m.i.; autorizzazione per il taglio piante anche ad alto fusto, nonché ogni altra autorizzazione o concessione necessaria per la realizzazione dell'opera;
- Supervisionare l'esecuzione di piste e piazzole o il ripristino di sentieri necessari alle attività in modo che sia evitato il pericolo di franamenti;

#### **3.2. *Oneri, obblighi e responsabilità dell'Aggiudicatario***

Oltre agli oneri previsti dal Capitolato Speciale e dalle vigenti disposizioni di legge, agli obblighi derivanti dal rispetto delle specifiche tecniche nonché da quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, saranno a carico dell'Aggiudicatario gli oneri e gli obblighi seguenti:

- Curare la manutenzione delle vie e dei passaggi interessati dalle attività oggetto d'appalto;
- Eseguire lo smacchiamento, il taglio degli alberi e siepi, e l'estirpazione delle ceppaie per consentire le attività previste nel presente capitolato;
- Mettere a disposizione tutti gli attrezzi, mezzi e strumenti tecnici nonché il personale d'ordine e tecnico necessari per le operazioni di consegna, verifica, misurazione, rilevamenti e collaudo;
- Procedere a propria cura e spese alla custodia del cantiere;
- Nell'esecuzione di tutti i lavori adottare i procedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone comunque addette ai lavori stessi e dei terzi nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà per tanto sull'Aggiudicatario, restandone sollevata la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza;
- Accertare preventivamente che nel sottosuolo interessato dalle indagini non siano presenti sotto servizi in genere. La loro eventuale presenza imporrà all'Aggiudicatario l'obbligo di mantenerli in perfetta efficienza e per tanto sarà a suo carico l'onere dell'eventuale loro ripristino;



- Procedere al ripristino ambientale della zone di cantiere ed anche delle eventuali piste provvisorie secondo le indicazioni della Direzione Lavori; oltre alle prescrizioni della Direzione Lavori, dovranno essere necessariamente allontanati e posti a discarica tutti i rifiuti derivanti dal cantiere. Qualora la pulizia dei siti fosse carente la Direzione Lavori si riserva di farla effettuare ad altra ditta, addebitando all'impresa i relativi costi.
- L'Aggiudicatario non potrà, salvo esplicita autorizzazione scritta dalla Direzione Lavori procedere o autorizzare terzi alla pubblicazione di notizie, fotografie e disegni delle opere oggetto dell'appalto.
- Consentire in ogni momento il libero accesso ai funzionari ed incaricati di Direzione Lavori per verifiche e controllo inerenti alle esecuzione dei lavori.

Ad integrazione di quanto già indicato si precisano gli ulteriori obblighi a carico dell'Aggiudicatario:

- L'appaltatore è obbligato alla tenuta del "Giornale di cantiere", a pagine previamente numerate, che, all'atto della consegna dei lavori, saranno firmate tutte dal legale rappresentante dell'Aggiudicatario e dalla Direzione dei Lavori. Tale giornale dovrà essere tenuto aggiornato tempestivamente e comunque almeno giornalmente dal rappresentante dell'Aggiudicatario sul cantiere. Sul giornale dovranno essere annotati; ad esempio:
- Data di inizio, di ultimazione e di sospensione (indicandone le cause per ogni singolo lavoro) dando anche nel primo riferimento ad esso le notizie circa la sua ubicazione e circa la disposizione d'esecuzione;
- Data ed eventualmente anche l'ora, di particolari eventi, come piogge, frane, difficoltà impreviste, impossibilità di operare il previsto (campionare, eseguire prove, ecc.) rinvenimento di grossi trovanti rocciosi, ecc;
- Le disposizioni e osservazioni del Direttori dei Lavori.

Tale giornale dovrà essere mostrato al personale della Direzione Lavori in visita al cantiere a semplice richiesta, e su esso tale personale potrà porre le note che riterrà opportuno.

Il giornale di che trattasi in sede di ultimazione lavori, se la Direzione Lavori ne farà richiesta, dovrà essere consegnato alla stessa.

- L'Aggiudicatario affida la direzione del cantiere d'indagine ad un Geologo (o tecnico parimenti qualificato) che dovrà essere investito del titolo e delle funzioni di Direttore di cantiere con apposita lettera emessa dall'Impresa e depositata presso la Direzione dei Lavori. Il Direttore di Cantiere sarà presente in cantiere a tempo pieno e sarà responsabile dell'esecuzione dei lavori, della compilazione dei dati e della loro trasmissione, sarà inoltre tenuto a disporre di una copia del presente fascicolo, della documentazione in esso richiamata e degli eventuali documenti integrativi seguiti alla definizione particolareggiata delle attrezzature e delle modalità esecutive.

L'aggiudicatario è tenuto:

- A non muovere l'attrezzatura dal foro ultimato senza precisa autorizzazione della Direzione dei Lavori ed in ogni caso a non rimuoverla dal foro prima che la Direzione dei Lavori abbia effettuato la misura della profondità di questo e altre verifiche ritenute necessarie dalla Direzione Lavori;

- a non approfondire il foro oltre alla quota prevista, ne concludere anticipatamente la perforazione senza precisa autorizzazione della Direzione Lavori, ne modificare altre caratteristiche;
- a comunicare tempestivamente alla Direzione Lavori, a richiesta, lo stato di avanzamento dei sondaggi, precisando:
  1. La denominazione del sondaggio e le coordinate di riferimento;
  2. La data di inizio di ogni foro;
  3. La natura degli strati attraversati da ogni singolo foro e riscontrati, precisando tutte le variazioni, anche di pochi centimetri, la costituzione granulometrica e consistenza e le eventuali conclusioni;
  4. Le eventuali perdite, ove venisse impiegata acqua nella perforazione, l'eventuale venuta d'acqua e tutte le caratteristiche delle falde acquifere incontrate;
  5. La profondità raggiunta giornalmente ed a fine foro;
  6. Tutti i risultati delle prove in sito effettuate in corso di esecuzione;
  7. Ogni altra indicazione necessaria affinché si abbia una sicura e precisa visione degli strati, della loro natura e della loro reciproca successione e giacitura;
- A fornire, in n° 3 copie, alla Direzione Lavori un rapporto di perforazione, completo di una breve relazione redatta da un Geologo esperto comprendente tutti i profili rappresentanti in scala la stratigrafia rilevata nei fori, accompagnandoli con una planimetria, pure in scala;
- I profili dei fori di sondaggio dovranno essere disegnati su appositi moduli divisi in colonne, nelle quali dovranno essere riportati almeno i seguenti dati/informazioni:
  1. Spessore degli strati incontrati con il sondaggio;
  2. Profondità progressiva;
  3. Scala grafica;
  4. Rappresentazione simbolica della natura dei terreni incontrati;
  5. Descrizione della natura dei terreni incontrati;
  6. Diametro del foro;
  7. Percentuali di carotaggio per ogni strato, RQD
  8. Livello (i) freatico (i);
  9. Tipo di carotiere/campionatore impiegato;
  10. Impiego della corona diamantata;
  11. Quota di esecuzione delle prove geotecniche in foro e loro valori;
  12. Quota di prelievo campioni
- A trasmettere alla Direzione Lavori un rapporto riguardante i campioni, indisturbati ed informi, estratti nelle prese precedenti. Su tale rapporto per ogni campione dovranno essere riportati:
  1. La denominazione del foro da cui è estratto;

2. La quota del prelievo;
  3. La natura del campione;
  4. La modalità del prelievo;
  5. La data del prelievo
- A fornire almeno una fotografia in n°3 copie ciascuna, formato cm 13 x 18 di ogni sinolo sondaggio;
  - A provvedere alla fornitura delle apposite cassette per la conservazione delle carote estratte mediante i sondaggi ed i necessari sacchetti di plastica. Di ogni cassetta dovrà essere fornita fotografia a colori ove siano riconoscibili le carote ed i campioni con l'indicazione del sondaggio di provenienza, la quota e la data;

Durante l'esecuzione dei lavori la D.L. si riserva la possibilità di apportare delle variazioni al programma di indagini in funzione delle risultanze delle indagini stesse.

- L'appaltatore è soggetto alla verifica dell'accessibilità dei tubi alla conclusione dei lavori di installazione di ciascuna colonna inclinometrica, fino alla profondità dal piano campagna prevista per ognuno di essi, da parte del Direttore Lavori in contraddittorio con il responsabile dell'Aggiudicatario attraverso sonda testimone; la verifica di accessibilità dovrà essere effettuata entro il settimo giorno dall'avvenuta installazione della colonna inclinometrica. Qualora anche una sola guida risulti seppur parzialmente inutilizzabile per le misure inclinometriche, l'Aggiudicatario sarà tenuto al rifacimento del foro ed all'installazione di una nuova colonna inclinometrica come da progetto; in tale evenienza nessun compenso aggiuntivo verrà riconosciuto all'Aggiudicatario.
- La documentazione preliminare del lavoro svolto, verrà progressivamente aggiornata nel corso dei lavori, sarà resa disponibile alla direzione lavori quando richiesta e sarà altrimenti trasmessa alla medesima a fine lavoro. La documentazione definitiva, in numero di 3 copie, contenente gli elaborati indicati nei paragrafi "Documenti da consegnare", riportati per le singole voci nelle specifiche tecniche esecutive, sarà presentata non oltre i 15 giorni solari dal completamento dei lavori su formato cartaceo e su rapporto informatico (CD,DVD) secondo i formati di scrittura convenzionali che saranno indicati dalla Direzione Lavori.
- Le cassette catalogatrici con il carotaggio saranno sistemate, a cura dell'Impresa, in luogo da concordarsi con la Direzione Lavori, al riparo dagli agenti atmosferici.

Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nell'offerta economica proposta dall'Aggiudicatario.

## **4. DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI COMPENSI**

### **4.1. Valutazioni delle condizioni generali dell'appalto**

Per il fatto di accettare l'esecuzione dei servizi sopra descritti l'Esecutore ammette e riconosce pienamente:

- a) di avere preso conoscenza delle indagini da eseguire, delle condizioni tutte contenute nel presente capitolato speciale di appalto, oltre alle condizioni locali;
- b) di avere visitato la località interessata dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e di accesso, e le condizioni del suolo su cui dovranno eseguire le indagini;
- c) di avere attentamente vagliato tutte le circostanze generali di tempo, di luogo e contrattuali relative all'appalto stesso ed ogni e qualsiasi possibilità contingente che possa influire sull'esecuzione delle indagini;
- d) di avere esaminato dettagliatamente la relazione tecnica-illustrativa delle indagini, gli obblighi circa il prelievo dei campioni e le relative condizioni di prelievo in relazione ai risultati di laboratorio,
- e) di avere giudicato, nell'effettuare l'offerta, i prezzi equi e remunerativi anche in considerazione degli elementi che influiscono sul costo dei materiali, quanto sul costo della mano d'opera, dei noli e dei trasporti.

L'Aggiudicatario non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori e dei servizi, la mancata conoscenza di condizioni o la sopravvenienza di elementi non valutati o non considerati, a meno che tali nuovi elementi appartengano alla categoria delle cause di forza maggiore contemplate dal Codice civile e non escluse da altre norme del presente capitolato o che riferiscano a condizioni soggette a revisioni per esplicita dichiarazione del presente capitolato speciale d'appalto.

Le Ditte sono tenute ad adottare tutte le misure e gli accorgimenti nel predisporre i piani di sicurezza operativi/sostitutivi previsti dalla normativa vigente in capo agli appaltatori per la tutela del proprio personale e di terzi, nonché per l'organizzazione del cantiere nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente.

### **4.2. Valutazione dei lavori a corpo**

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione dei lavori offerti a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso ed invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo si intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare compimento alle attività previste sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti.

Per tanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo siano rilevabili dagli elaborati grafici e viceversa.

Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo la regola dell'arte.

La lista delle voci e delle quantità delle relative ai lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

#### **4.3. Definizione dei prezzi di riferimento**

Con la formulazione dell'offerta la ditta inoltre implicitamente dichiara di avere:

- Bene inteso che tali lavori, le indagini e le misure dovranno essere eseguiti a scopo di studio e progettazione e che pertanto la loro conduzione dovrà essere particolarmente accurata così da permettere sempre la perfetta e completa utilizzazione a tale scopo;
- Preso esatta conoscenza delle zone ove i lavori dovranno svolgersi;
- Adeguatamente valutato tutte le condizioni e gli elementi locali come: distanze delle zone dei lavori tra loro e dai centri abitati, accesso alle zone medesime, possibilità dell'approvvigionamento dell'acqua necessaria per l'esecuzione dei lavori, ecc.;
- Tenuto in considerazione le proprie disponibilità di attrezzatura da cantiere in modo da dare i lavori perfettamente e completamente eseguiti ed utilizzabili a scopo di studio nel tempo e secondo tutte le prescrizioni, norme, leggi e con tutti gli oneri ed obblighi di cui al presente atto.

In conseguenza di ciò i prezzi offerti soddisfano tutte le condizioni del contratto e del presente atto, si intendono senza restrizione alcuna accettati dall'Aggiudicatario come remunerativi di ogni spesa generale o particolare, in quanto essi comprendono:

- Le spese per la presa visione dei luoghi, le indennità di passaggio, di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea, per gli eventuali permessi ed autorizzazioni da richiedersi agli Enti competenti e diversi;
- Spese diverse per l'accesso alle aree da indagare compreso l'eventuale ripristino e/o disboscamento dei sentieri di accesso;
- Le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi;
- Spese dipendenti dal taglio di rami ed arbusti o dalla potatura di alberi o l'esecuzione di movimenti terra necessari all'esecuzione di quanto previsto;
- I compensi per la fornitura ed il nolo di tutte le apparecchiature, strumenti, attrezzi, macchinari, mezzi di opera, provvisori e speciali necessari all'esecuzione;
- I compensi e le indennità per ogni loro carico e scarico, trasporto in cantiere e dal cantiere. Spostamenti da punto a punto della stessa zona e da zona a zona, in terreno di qualsiasi natura e di qualsiasi genere, in salita ed in discesa;
- I compensi e le indennità per la inoperosità di attrezzature, macchine ecc. e del personale del cantiere, derivante da necessità tecniche o da cause di forza maggiore;
- I compensi e le spese riguardanti la fornitura dei materiali ed il relativo trasporto, dazio, calo, perdite, spreco, ecc., nessuna eccezione;

- I compensi per gli operai ed ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi o strumenti ed utensili del mestiere;
- Spese per l'assicurazione del personale tecnico operante anche in condizioni difficili o pericolose.
- Spese per le dotazioni di sicurezza ed antinfortunistiche;
- I compensi per le assicurazioni di ogni specie;
- Spese per l'eventuale supporto e assistenza dipendenti da tutti gli obblighi di legge in campo assistenziale e previdenziale per il personale impiegato;
- Tutte le spese dipendenti direttamente od indirettamente dall'uso della strumentazione di indagine, in tale voce sono compresi gli oneri legati al deperimento, alla manutenzione, all'eventuale perdita o danneggiamento della strumentazione impiegata;
- Spese il rifacimento delle misure, delle indagini o dei lavori che a giudizio delle Stazione appaltante siano ritenute insoddisfacenti o che non rispettino i requisiti tecnici specifici definiti per ciascun Lotto;
- I compensi per le spese di spedizione di campioni e cassette, per le spese postali in genere e per la documentazione tecnica che dovrà essere prodotta dall'Aggiudicatario.
- Spese imposte e tasse inerenti e conseguenti il contratto

I prezzi offerti si intendono dunque accettati dall'Aggiudicatario in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio e pericolo e quindi sono fissi ed invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità, anche di forza maggiore o straordinaria, per tutta la durata dell'appalto.

Con la firma del contratto l'Aggiudicatario riconosce implicitamente che nella stima economica la Stazione appaltante ha tenuto conto sia de beneficio dell'Aggiudicatario stesso, che di quanto può occorrere per eseguire ogni singolo Lotto. Ed ha tenuto altresì conto di tutti gli oneri ed obblighi dell'Aggiudicatario, generici e specifici e dipendenti dall'applicazione di norme, leggi, prescrizioni e regolamenti, precisati nel presente capitolato.

Qualora durante il corso dei lavori si verifichi la necessità di dovere procedere all'esecuzione di indagini o attività non previste nel contratto, prima dell'esecuzione delle stesse, devono essere pattuiti nuovi prezzi la cui determinazione deve essere effettuata ragguagliando i nuovi prezzi a quelli di lavori simili compresi nel contratto o ricavandoli da nuove analisi.

I nuovi prezzi saranno definiti ed approvati tra l'Aggiudicatario e il Direttore Lavori.

#### **4.4.     *Anticipazione e pagamenti***

Non è dovuta alcuna anticipazione.

L'Aggiudicatario avrà diritto a pagamenti a fine lavoro secondo quanto depositato nel contratto di appalto. Fermo quanto stabilito nella normativa corrente e con riferimento a quanto sopra indicato, il pagamento avverrà a seguito della presentazione di regolare fattura.

L'Aggiudicatario non avrà diritto ad alcun pagamento o compenso per i lavori eseguiti in più, oltre a quelli previsti e regolarmente autorizzati, qualunque sia la motivazione che l'Aggiudicatario possa addurre a giustificazione della loro esecuzione.

Salvo quanto disposto nell'art. 1669 del C.C. , l'Appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

Il pagamento della rata di saldo avverrà come sopra espresso. Qualora l'Aggiudicatario non risultasse in regola con gli adempimenti derivanti dagli obblighi contrattuali o di legge di qualsiasi natura e sorte, il superiore termine decorrerà dalla data di perfezionamento degli obblighi anzidetti.

## **5. DISPOSIZIONI GENERALI IN MATERIA DI SICUREZZA**

### **5.1. *Norme di sicurezza generali***

I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene. L'Aggiudicatario è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni d'igiene, in materia di gestione del cantiere. L'Aggiudicatario non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

### **5.2. *Sicurezza sul luogo di lavoro***

L'Aggiudicatario è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al decreto legislativo n° 626 del 1994 e successive integrazioni e modificazioni, doterà il personale dipendente di tutti i mezzi e dispositivi necessari per garantirne l'incolumità e seguirà le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.



## **6. DISPOSIZIONI RIGUARDANTI IL SUBAPPALTO**

### **6.1. Subappalto**

Tutte le lavorazioni previste, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili, nel rispetto della normativa vigente. Ed in particolare del quadro normativo di cui all'articolo 118 del decreto legislativo n 163/2006 s.m.ii. integrato dall' articolo 35, comma 28 e seguenti, del D.L. 4/07/2006 n 223 convertito in legge di conversione 4 Agosto 2006, n 248- a scelta del concorrente e ferme le prescrizioni di seguito specificate:

- È vietato il subappalto dei lavori o attività appartenenti alla categoria prevalente del lotto per una quota superiore al 30 per cento, in termini economici, dell'importo dei lavori della stessa categoria prevalente;
- I lavori delle categorie diverse da quella prevalente possono essere subappaltati per la loro totalità, alle condizioni di cui al presente paragrafo;
- I lavori per la cui esecuzione è necessaria una specifica qualificazione a norma di legge, debbono essere obbligatoriamente subappaltati qualora l'appaltatore non abbia i requisiti per la loro esecuzione.

L'affidamento di lavori in subappalto comporta i seguenti obblighi:

- L'appaltatore deve praticare, per i lavori e le attività affidate in subappalto i prezzi risultanti dall'aggiudicazione, riferiti all'analisi dei prezzi del presente capitolato, ribassati in misura non superiore al 20 per cento;
- Le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l' appaltatore dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto;

Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori.

## **6.2. Responsabilità in maniera di subappalto**

L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza dell'esecuzione di lavori sub appaltati.

Il Direttore dei lavori e il responsabile del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 5 del decreto legislativo n 494 del 1996 provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del sub appalto.

Resta ferma la disciplina di cui all'art 118 del decreto legislativo n 163 integrata da quanto disposto dall'articolo 35 “ misura di contrasto all'evasione e all'elusione fiscale” ( comma 28 e seguenti)del decreto legge 4/7/2006 n 223 convertito nella legge 248/2006

## **7. NORME E DISPOSIZIONI FINALI**

### **7.1. Risoluzione del contratto per fatto e colpa grave dell'Aggiudicatario**

Quando l'aggiudicatario si rende colpevole di frode o di grave negligenza e contravvenga agli obblighi ed alle convenzioni stipulate, la Stazione Appaltante è in diritto di rescindere il contratto d'appalto e di procedere all'esecuzione d'ufficio a danno dell'Aggiudicatario per quelle spese alla quali la Stazione appaltante sarà soggetta per il nuovo contratto o per l'eventuale esecuzione d'ufficio.

Così in caso di abbandono di lavoro da parte dell'Aggiudicatario o di sospensione anche parziale non autorizzata dalla Direzione dei Lavori oppure qualora il progressivo avanzamento dei lavori non dia alla Stazione appaltante ( a suo insindacabile giudizio) sicuro affidamento che i lavori appaltati non potranno essere portati regolarmente a compimento nel termine stabilito dal contratto, la Stazione appaltante avrà diritto in qualunque momento di rescindere il contratto stesso e di procedere all'esecuzione d'ufficio. Nel caso di rescissione del contratto l'Aggiudicatario null'altro avrà diritto di pretendere che il pagamento dei lavori eseguiti.

**7.2. Oneri e spese**

E' a carico della Stazione Appaltante unicamente l'Iva. Tutti gli altri oneri sono a carico dell'Aggiudicatario.

**7.3. Controversie e Foro competente**

Per le eventuali controversie che dovessero insorgere fra l'Aggiudicatario e Stazione appaltante in ordine all'esecuzione degli interventi oggetto del presente appalto, Stazione appaltante attiverà le procedure in analogia a quanto previsto dagli artt 31 bis e 32 della L 109/94 e successive modificazioni ed integrazioni.

Per eventuali controversie che emergessero in ordine all'interpretazione ed all'esecuzione di quanto previsto dal presente capitolato l'unico foro competente in via esclusiva è quello di Lamezia Terme.

**7.4. Osservanza delle leggi e dei documenti contrattuali.**

Salvo quanto previsto dal presente capitolato e dal contratto, l'esecuzione dei lotti in oggetto è disciplinata da tutte le disposizioni vigenti in materia. Le parti si impegnano comunque all'osservanza:

- Delle Leggi, decreti , regolamenti e circolari emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori ed emanati e vigenti nella Regione, Provincia e Comune in cui si esegue l'appalto;
- Delle leggi e normative sulla sicurezza, tutela dei lavoratori, prevenzione infortuni ed incendi;
- Delle norme tecniche e decreti di applicazione e di tutta la normativa tecnica vigente e di quella citata dal presente capitolato ( nonché delle norme CNR, CEI, UNI ed altre specifiche norme europee espressamente adottate)

**7.5. Tempo utile per ultimazione servizio**

Il servizio dovrà essere concluso entro giorni 30 (trenta) naturali e consecutivi dalla data di consegna, o in caso di consegna frazionata, dell'ultimo verbale di consegna parziale.

Non saranno ammesse sospensioni o proroghe per l'ultimazione dei lavori se non in casi assolutamente eccezionali, valutati tali dall'Ente appaltante.

**8. DISPOSIZIONI GENERALI E NORME PER L'ESECUZIONE DI SONDAGGI GEOGNOSTICI**

Il tipo di attrezzatura per l'esecuzione dei sondaggi deve essere adeguato al raggiungimento delle posizioni e delle profondità prefissate, ovvero che si renderanno necessarie, in funzione dei risultati dell'indagine fino a quel momento svolta. Pertanto, qualora le condizioni morfologiche lo richiedano dovrà essere utilizzata una sonda montata su cingoli.

Le perforazioni, siano esse a carotaggio continuo o a distruzione di nucleo, comunque inclinate, dovranno essere eseguite con diametro idoneo a garantire l'introduzione e la messa in opera di apparecchiature di misura (es.: piezometri tipo Casagrande o altri, inclinometri, estensimetri, ecc.) nei fori di sondaggio indicati dalla Direzione dei Lavori.

### **8.1.     PERFORAZIONE A CAROTAGGIO CONTINUO**

Le modalità di perforazione e il diametro dei fori saranno tali da rendere minimo il disturbo dei terreni attraversati. La perforazione dovrà consentire la massima percentuale di recupero delle carote in funzione del tipo di terreno attraversato; il recupero dovrà essere ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori.

Le carote prelevate durante il corso della perforazione verranno conservate in apposite cassette catalogatrici sulle quali verranno riportati in perfetta evidenza e in modo indelebile il numero di sondaggio e la profondità del rilievo. Il compenso per la fornitura delle cassette catalogatrici verrà riconosciuto solo per quelle utilizzate per la conservazione temporanea, per il periodo richiesto dalla Direzione Lavori, delle carote.

Dopo aver completato ogni singola cassetta, l'impresa è tenuta ad eseguire a proprie cure e spese, almeno una fotografia su stampa a colori del contenuto, in cui sia visibile, oltre alle carote, l'indicazione del cantiere, il numero del sondaggio, la profondità dal piano di campagna cui corrisponde la cassetta e un comparatore colorimetrico.

In terreni teneri la perforazione sarà eseguita con carotiere semplice ed assolutamente a secco. In presenza di terreni consistenti, o in particolari condizioni stabilite dalla Direzione Lavori, la perforazione dovrà essere eseguita con carotiere doppio o altra attrezzatura ritenuta idonea dalla Direzione Lavori; in ogni caso si dovrà limitare l'uso dell'acqua.

Per evitare il franamento delle pareti dei fori di sondaggio saranno impiegati rivestimenti metallici il cui avanzamento seguirà quello della perforazione. Il diametro dei rivestimenti sarà tale da permettere l'uso dei campionatori previsti e di quant'altro necessario per effettuare le prove in sito. In presenza di foro poco stabile l'operatore dovrà mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari ad assicurarne la

stabilità.

Eventuali deformazioni di fori non rivestiti o franamenti delle pareti comportano l'esecuzione di perforazioni sostitutive, a distanza di 2-3 m, sino alla quota precedentemente raggiunta, senza che la Ditta appaltatrice possa chiedere compensi o sovrapprezzi.

Per ogni sondaggio eseguito in terreni sciolti e/o coesivi dovrà essere descritto:

- ubicazione e denominazione del cantiere;
- committente ed Impresa esecutrice;
- quota dei sondaggi;
- orientamento del sondaggio e inclinazione rispetto alla verticale;
- data di inizio e fine della perforazione;
- metodi di perforazione impiegati nei diversi tratti;
- caratteristiche dell'attrezzatura di perforazione e diametro di perforazione del carotiere;
- eventuali metodi di stabilizzazione del foro adottati;
- tipo e diametro degli eventuali rivestimenti;
- profilo stratigrafico rilevato durante la perforazione con denominazione e rappresentazione simbolica della natura e consistenza dei terreni attraversati, con profondità dal piano di campagna e spessore dei diversi tipi litologici.
- profondità di prelievo dei campioni disturbati e/o indisturbati;
- note relative a perdite di fluidi di circolazione, eventuali franamenti delle pareti, rifluimenti dal fondo e quant'altro possa essere rilevato in campagna;
- profondità di ogni manifestazione acquifera incontrata, da semplici perdite ai livelli freatici, di cui dovrà essere fornita la quota massima e minima rilevate nel corso del sondaggio fino a stabilizzazione o diversamente, a richiesta della Direzione Lavori. Le misurazioni inoltre andranno sempre effettuate all'inizi, alla fine di ogni turno di lavoro e alla sospensione antimeridiana, avendo cura che il foro sia libero da eventuali materiali che impediscano alla falda di raggiungere, durante la notte, il livello statico.

Il sondaggio, se non utilizzato per la posa in opera di strumentazione geotecnica, dovrà essere riempito con idoneo materiale, secondo le indicazioni della Direzione

Lavori, con onere dell'Impresa.

Non è consentito l'uso di attrezzi quali triconi, scalpelli o altri che operino "a distruzione", a meno che ciò non sia, per fini particolari, esplicitamente richiesto. Il loro uso è consentito per alesare un foro in cui siano già state prelevate le carote con le modalità sopra indicate.

### **8.2. FORNITURA DI CASSETTE PER CAMPIONI INDISTURBATI**

I campioni di terreno o carote prelevati nel corso dei sondaggi saranno custoditi in apposite cassette catalogatrici, munite di setti divisori e coperchio, recanti l'indicazione del cantiere, il numero del sondaggio e profondità dal piano di campagna dei prelievi conservati.

Le cassette catalogatrici contenenti i materiali prelevati verranno tenute in cantiere, a disposizione della Direzione Lavori, fino al termine delle indagini, in un luogo asciutto e riparato. Al termine dei lavori le cassette potranno essere recuperate dalla Ditta appaltatrice che avrà l'onere del trasporto a discarica delle carote in esse contenute.

### **8.3. PRELIEVO DI CAMPIONI INDISTURBATI**

Nei terreni coesivi e semi coesivi (limo, argilla, limo sabbioso, ecc.) incontrati durante la perforazione del sondaggio, verranno prelevati campioni indisturbati secondo le indicazioni della Direzione Lavori impiegando, secondo la consistenza del terreno, i seguenti tipi di campionatore:

- 1) campionatore a pareti sottili (tipo Osterberg) munito di pistone, avente un diametro interno non inferiore ad 80 mm., spessore da 1,5 a 2 mm e lunghezza maggiore di 600 mm;
- 2) campionatore rotativo a doppia parete con inserito contenitore del tipo Mazier oppure Denison con lunghezza interna maggiore di 600 mm. e diametro interno maggiore di 67 mm.

L'impresa potrà proporre alla Direzione Lavori anche altri tipi di campionatori il cui utilizzo sarà subordinato all'approvazione della Direzione Lavori stessa.

I contenitori a fustelle potranno essere di plastica o di acciaio (inox, plastificato o

zincato) a seconda del tipo di campionatura usato, e dovranno risultare in ottimo stato di conservazione prima di essere usati per il prelievo.

La fornitura dei campionatori è a totale carico della Ditta aggiudicataria e, dopo che saranno state eseguite le analisi di laboratorio richieste, questi resteranno di proprietà della Ditta stessa.

I prelievi di campioni indisturbati devono essere effettuati subito dopo una preventiva e accurata pulizia, con metodi adeguati, del fondo del foro. I campioni così prelevati devono essere immediatamente sigillati con paraffina fusa, repertoriati e sistemati in idonei contenitori con accurato imballo che li preservi da ogni danneggiamento.

Sia sul campione che sul contenitore verrà applicata una etichetta in cui saranno indicati in modo indelebile:

- designazione del cantiere
- designazione del foro di sondaggio
- eventuale numero di ordine del campione
- profondità del prelievo (da/a)
- orientamento (alto/basso)
- data di prelievo.

Nel rapporto da consegnare alla Direzione Lavori devono essere riportati i dati relativi al campionamento eseguito con le seguenti annotazioni:

- tipo di campionatore e sue dimensioni;
- metodo di infissione del campionatore;
- condizioni di prelievo;
- lunghezza del campione.

Tutti i campioni di cui ai commi precedenti devono essere indicati, con le rispettive quote di prelievo, nel profilo stratigrafico di ogni sondaggio da consegnare alla Direzione Lavori.

I campioni devono risultare della lunghezza utile necessaria per l'esecuzione delle analisi di laboratorio. L'impresa dovrà quindi scegliere il tipo di campionatore in relazione alla consistenza e durezza del terreno da campionare.



Non potranno essere contabilizzati campioni che non presentano una lunghezza utile pari ad almeno 40 cm (con particolare riferimento ai terreni coesivi).

#### **8.4. STANDARD PENETRATION TEST ( S.P.T.)**

Sul provvisorio fondo foro opportunamente pulito, dovrà essere infisso a percussione un campionatore di forma e dimensioni standard (tipo Raymond), attraverso il quale, in base al numero dei colpi (N) necessari alla penetrazione di 45 cm, misurati separatamente in tre tratti di 15 cm ciascuno, sia possibile valutare orientativamente lo stato di consistenza dei terreni, in genere sabbiosi o limoargillosi.

La percussione dovrà essere effettuata secondo le modalità contenute nella norma ASTM n° D1586/67 salvo quanto specificato di seguito. Deroghe alla norma ASTM n° D 1586/67:

Se la prova interesserà terreni molto compatti o ghiaiosi, su parere del geologo di cantiere, l'Impresa potrà impiegare, al posto della scarpa del campionatore sopra descritto, una punta conica del diametro di 51 mm e di 60° di apertura angolare;

L'Impresa è tenuta a conservare il campione estratto dal campionatore trasferendolo dal tubo di campionamento in contenitori di plastica, contrassegnati con etichetta.

#### **8.5. PROVE PENETROMETRICE CPTU**

Le prove CPTU (Cone Penetration Test con piezocono) dovranno essere eseguite in corrispondenza dei punti di infissione indicati in Allegato.

La percussione dovrà essere effettuata secondo le modalità contenute nella norma ASTM n° D3441, o comprese nella "Raccomandazione" ISSMFE per la standardizzazione delle prove penetrometriche in Europa (1989).

#### **8.6. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE DPSH**

Lo scopo della prova è quello di determinare il numero di colpi (N ) 30 o (N20) necessari ad infiggere, per una profondità di 30 cm o 20 cm, una punta conica di dimensioni standard mediante battitura. I valori ottenuti consentono una stima qualitativa della consistenza del terreno. Inoltre è possibile correlare empiricamente i

valori misurati con quelli ricavati dalla prova SPT. E' pertanto possibile ricavare i seguenti parametri:

- la densità relativa, l'angolo di resistenza al taglio e la resistenza alla liquefazione dei terreni granulari.
- il modulo di taglio a piccole deformazioni sia nel caso di terreni a grana grossa che in quelli a grana fine.

Questo tipo di prova andrà eseguita secondo le Raccomandazioni AGI già citate. Per le prove di questo tipo occorre infiggere nel terreno mediante battitura una punta conica di dimensioni standard per una profondità di 30 cm. Dopodiché occorre infiggere il rivestimento esterno. Poiché con tale prova si ottengono informazioni di tipo continuo, dovranno essere eseguite misurazioni di resistenza alla penetrazione durante tutta l'infissione.

### **8.7. PROVA SISMICA ATTIVA DI TIPO MASW**

Nell'ambito della specifica tipologia di prova, le onde superficiali per la determinazione delle relative curve di dispersione dovranno essere generate con idonei sistemi e registrate con un adeguato numero (almeno 12) di geofoni verticali aventi diverso periodo di oscillazione (10 Hz, 4.5 Hz), collegati ad un sismografo multicanale a memoria incrementale e disposti secondo una geometria lineare con "offset" non inferiore a 3 volte la spaziatura intergeofonica.

L'interpretazione dei risultati sarà comprensiva dell'analisi dei dati nel dominio F-K (frequency-wave number) per la determinazione di curve di dispersione delle onde superficiali di tipo Rayleigh redatti in grafici  $V_{\text{fase}} - \text{Hz}$ , dell'inversione del modello di rigidità del sottosuolo fino a raggiungimento del miglior "fitting" tra i dati sperimentali e teorici, nonché della relazione riepilogativa contenente le procedure di esecuzione della prova, i grafici di acquisizione (serie temporali e  $V_{\text{fase}} - \text{Hz}$ ) e la restituzione dei profili  $V_s$  del sottosuolo, con relativa classificazione ai fini della relativa categoria di profilo sismico dello stesso.

### **8.8. PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO**

I campioni indisturbati prelevati contemporaneamente all'attività di perforazione dovranno essere analizzati in laboratorio geotecnico con prove atte alla caratterizzazione "fisico-tecnica" del terreno.

I campioni accompagnati da opportuni documenti di trasporto dovranno essere conservati in ambiente idoneo in attesa che venga eseguita la prova.

I campioni contrassegnati con “caratterizzazione geotecnica” saranno prelevati, lungo la verticale perforata e sottoposti alle seguenti analisi:

- analisi granulometrica;
- prova di taglio (tipo CD).

Sarà compito del geologo responsabile, informato sulle caratteristiche progettuali, identificare opportunamente le profondità di prelievo confacenti alle esigenze degli interventi.

Le prove dovranno eseguirsi in laboratori certificati ai sensi del D.P.R. n. 380/2001 art. 59 e della Circolare 08.09.2010 n. 7618/STC.

Le prove dovranno essere effettuate facendo riferimento alle più importanti normative nazionali e internazionali esistenti (C.N.R. -U.N.I. -A.S.T.M. -B.S.) e alle raccomandazioni A.G.I..Nello specifico:

A.G.I. (1977) “Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche”;

A.G.I. (1994) “Raccomandazioni sulle prove geotecniche di laboratorio”;

norma CNR UNI10010/64 “Prove sulle terre. Peso specifico di una terra”;

norma CNR UNI 10014/64 “Prove sulle terre. Determinazione dei limiti di consistenza (o di Atterberg) di una terra”.

U.S.A. –ASTM D421 -D2217 per l’analisi granulometrica mediante vagliatura.

## **8.9.    *IMPORTO DEL SERVIZIO***

L’importo complessivo dei servizi è pari a € 16.471,70.