



*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*  
Provveditorato Interregionale Opere Pubbliche  
**Sicilia-Calabria**  
UFFICIO 3 – TECNICO ED OPERE MARITTIME PER LA SICILIA  
Via Piano dell'Ucciardone, 4 – 90139 Palermo

**OPERE PER CONTO DELL'AUTORITA' PORTUALE DI AUGUSTA**  
**PORTO DI AUGUSTA**

**PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA  
GENNALENA".**

**PROGETTO ESECUTIVO (Redatto ai sensi dell'art.33 del DPR 5 Ottobre 2010, n.207)**

*Elaborato aggiornato in data 20/7/2016 ai sensi del Nuovo Codice degli Appalti approvato con Decreto  
Legislativo n°50 del 18/4/2016*

Progetto n°	56	del	20/07/2016	Nome file:	Capitolato Speciale
Elaborato: 8		<b>CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO ED ELENCO DEI PREZZI UNITARI</b>		Scala:	

**REDATTO DA:**

**PROGETTISTA:**

Dott. Ing. Fabio Arena

Dott. Ing. Emanuele Cicivelli

**COLLABORATORI:**

Geom. Ignazio Cuccia

Geom. Amio Conti

Per. Ing. Pietro Conte

*Conte*

**V. IL DIRIGENTE**  
Dott. Ing. Giovanni Coppola



**IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO**  
(Dott. Francesco Cacciaguerra)

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 1 / 37

**SOMMARIO**

**CAPITOLO I**

ART. 1)	AMMONTARE DELL'APPALTO .....	3
ART. 2)	CATEGORIE DELLE OPERE COSTITUENTI L'APPALTO - CATEGORIE PREVALENTI .....	3
ART. 3)	SOGGETTI AMMESSI ALLA GARA – REQUISITI E DICHIARAZIONI .....	4
ART. 4)	CONDIZIONI DI APPALTO .....	4
ART. 5)	VARIAZIONI DELLE PREVISIONI DI INDAGINE .....	5
ART. 6)	ECCEZIONI DELL'APPALTATORE .....	5

**CAPITOLO II - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO .....**

ART. 7)	OSSERVANZA DEL REGOLAMENTO, DEL CAPITOLATO GENERALE, DI LEGGI E NORME .....	6
ART. 8)	DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO .....	6
ART. 9)	GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE .....	6

A) CAUZIONE PROVVISORIA - ALL'ATTO DELL'OFFERTA AI SENSI ART. 93 DEL D.LGS N° 50/2016,  
DOVRÀ ESSERE PRESTATA DA PARTE DEL CONCORRENTE "LA CAUZIONE PROVVISORIA" DELL'IMPORTO  
DI € 2.022,91 (PARI AL 2% DELL'IMPORTO A BASE D'APPALTO), A GARANZIA DELLA MANCATA  
SOTTOSCRIZIONE DEL CONTRATTO PER VOLONTÀ DELL'AGGIUDICATARIO.....

ART. 10)	SPESA DI CONTRATTO ED ACCESSORIE - TERMINE DI STIPULA DEL CONTRATTO .....	6
ART. 11)	SUBAPPALTI E COTTIMI - CESSIONI E PROCURE .....	7
ART. 12)	ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE .....	8
ART. 13)	RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'APPALTATORE .....	9
ART. 14)	TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI .....	10
ART. 15)	DISCIPLINA DELL'AREA INTERESSATA DALL'ESECUZIONE DELLE INDAGINI	

**GEOGNOSTICHE .....**

ART. 16)	TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI .....	10
ART. 17)	ESTENSIONE DI RESPONSABILITÀ .....	10
ART. 18)	PIANI DI SICUREZZA .....	11
ART. 19)	CONSEGNA ED INIZIO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE .....	11
ART. 20)	TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E PENALE PER IL	

**RITARDO 12**

ART. 21)	SOSPENSIONE E RIPRESA DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE .....	12
ART. 22)	ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE .....	12
ART. 23)	ANTICIPAZIONI DI SOMME .....	13
ART. 24)	PAGAMENTI IN ACCONTO .....	13
ART. 25)	ULTIMAZIONE DELLE INDAGINI .....	13
ART. 26)	CONTO FINALE .....	13
ART. 27)	CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE .....	14
ART. 28)	MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO .....	14
ART. 29)	DANNI DI FORZA MAGGIORE .....	14
ART. 30)	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO .....	15
ART. 31)	CONTENZIONSO - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE .....	15
ART. 32)	CONSULENZE SPECIALISTICHE .....	16

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 2 / 37

**CAPITOLO III – SPECIFICHE TECNICHE**

ART. 33)	GENERALITA'	17
ART. 34)	PROSPEZIONI GEOFISICHE	17
ART. 35)	SONDAGGI DI PERFORAZIONE	18
ART. 36)	PRELIEVO DI CAMPIONI	21
ART. 37)	CASSETTE CATALOGATRICI E POZZETTI DI PROTEZIONE	23
ART. 38)	PROVE GEOTECNICHE IN FORO	24
ART. 39)	POSA IN OPERA DI STRUMENTAZIONI GEOTECNICHE	25
ART. 40)	MISURE STRUMENTALI	25
ART. 41)	RILIEVI LASER-SCAN TERRESTRE	31
ART. 42)	DATI METEOCLIMATICI	33
ART. 43)	PRESENTAZIONE DEI RISULTATI	34
ART. 44)	DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI – INVARIABILITA' DEI PREZZI	35
PARTE II - MODALITA' DI ESECUZIONE		36
ART. 45)	ELENCO DEI PREZZI UNITARI	37

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 3 / 37

**CAPITOLO I - OGGETTO ED AMMONTARE DELL'APPALTO DESIGNAZIONE DELLE INDAGINI**

L'appalto sarà affidato mediante procedura negoziata, ai sensi dell'art.36 c.2 lett.b ed il criterio di aggiudicazione e quello del minor prezzo, ai sensi dell'art.95 c.4 lett.c, in quanto il servizio è caratterizzato da alta ripetitività.

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione delle indagini geognostiche (perforazioni e geofisica), studi geologici, prove di laboratorio, nonché il monitoraggio agli inclinometri e ai piezometri, necessarie ad ottenere una completa caratterizzazione stratigrafica e geotecnica del fondale marino. Tali indagini saranno ubicate parte a terra, in corrispondenza del praticabile di banchina, e parte nello specchio acqueo prospiciente il ciglio banchina, come riportato negli allegati grafici che formano parte integrante della perizia ed allegati al presente capitolo. Le indagini di che trattasi, dovranno essere eseguite nel pieno rispetto delle prescrizioni tecniche di cui ai successivi articoli. E' esplicito patto contrattuale, che tutti i lavori previsti nel presente appalto debbano essere eseguiti con i più moderni e perfezionati strumenti e mezzi meccanici, di tale produttività e numero da assicurare la tempestiva ultimazione delle prestazioni richieste eseguite a perfetta regola d'arte, entro i termini stabiliti nel presente Capitolato, salvo quanto indicato al successivo art.14.

Saranno compensate a misura tutte le indagini geognostiche e le relative prove di laboratorio riportati nei disegni allegati alla perizia e nei relativi allegati secondo le indicazioni delle specifiche tecniche e descrittive indicate negli articoli seguenti del presente Capitolato Speciale d'Appalto e nei prezzi di elenco.

**ART. 1) AMMONTARE DELL'APPALTO**

L'importo complessivo delle indagini geognostiche (perforazioni e geofisica), studi geologici e prove di laboratorio, compresi nel presente appalto, ammontano complessivamente ad € 101.145,42 (Euro centounomilacentoquarantacinque/42) di cui € 99.482,82 per importo netto dei lavori a base d'appalto ed € 1.662,60 per oneri per la sicurezza non soggetti al ribasso d'asta.

**ART. 2) CATEGORIE DELLE OPERE COSTITUENTI L'APPALTO - CATEGORIE PREVALENTI**

Ai sensi dell'art.30 del e dell'art.105 del Decreto Legislativo n°50 del 18 aprile 2016, e relativamente alla sola costruzione di opere, si indicano qui di seguito le categorie relative alle lavorazioni di cui si compone l'intervento, nonché - ai sensi dell'art.3, comma 4, del DPR 34/2000 - le relative classifiche di importo:

n°	Descrizione Capitolo	Importo Totale €	Oneri per la Sicurezza €	Importo Netto €	% Incidenza manodopera
1	Prospettazioni geofisiche	3.589,60	59,00	3.530,60	3,50
2	Perforazioni di sondaggi	55.644,60	914,67	54.729,93	24,62
3	Prove di resistenza meccanica	3.258,00	53,55	3.204,45	3,20
4	Analisi e prove di laboratorio su terreni sciolti	36.990,62	608,04	36.382,58	11,06
5	Costi di sicurezza a sommare	1.662,60	27,33	1.635,27	1,64
		<b>Sommano</b>	<b>101.145,42</b>	<b>1.662,60</b>	<b>99.482,82</b>
					<b>44,01</b>

Le cifre dei precedenti prospetti, che indicano gli importi presuntivi delle diverse categorie di indagini geognostiche e studi geologici a misura, potranno variare tanto in più quanto in meno per effetto di variazioni nelle rispettive quantità, e ciò tanto in via assoluta quanto nelle reciproche proporzioni, con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dal vigente Capitolato Generale approvato con D.P.R. 19 Aprile 2000 n.145.

Ai sensi del DPR 34/2000, la qualificazione necessaria per poter partecipare alla gara è la seguente:

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 4 / 37

Essere in possesso della attestazione SOA per la categoria di opere generali OS20-B (Indagini geognostiche ed esplorazione del sottosuolo – prelievo ed analisi campioni di terreno)

Classifica richiesta: I

Ottobre

Avere espletato negli ultimi tre anni precedenti alla richiesta di invito 1 o più servizi simili per l'importo complessivo pari ad almeno quello posto a base di gara.

Qualora l'Impresa partecipante alla gara riterrà di avvalersi della facoltà di subappaltare parte dell'opera ciò potrà avvenire nei limiti e condizioni stabiliti dall'art. 105 del Decreto Legislativo n°50 del 18 aprile 2016.

### **ART. 3) SOGGETTI AMMESSI ALLA GARA – REQUISITI E DICHIARAZIONI**

Possono presentare offerta i concorrenti di cui all'art. 45 del Decreto Legislativo n° 50 del 18 aprile 2016, costituiti da soggetti di cui al comma 2 lettere a), b), c), d), e), f), g).

I consorzi di cui al citato art.45 comma 2 lett. b) e c) dovranno possedere i requisiti di cui all'art. 47 del Decreto Legislativo n°50 del 18 aprile 2016.

I raggruppamenti temporanei e i consorzi ordinari di operatori economici dovranno possedere i requisiti di cui all'art. 48 del Decreto Legislativo n°50 del 18 aprile 2016.

Gli operatori economici dovranno attestare l'assenza dei motivi di esclusione di cui all'art.80 del D.L.vo n.50/2016.

### **ART. 4) CONDIZIONI DI APPALTO**

A completamento di quanto è prescritto dal Capitolato Generale resta stabilito che l'imprenditore dovrà presentare:

- una dichiarazione dalla quale risulti che egli ha la disponibilità dei mezzi, strumentazioni ed attrezzature occorrenti per l'esecuzione delle indagini geognostiche e studi geologici e per tutta la durata dell'appalto;

- una dichiarazione con la quale attesti:

la disponibilità per tutta la durata dei lavori dei mezzi d'opera necessari alla esecuzione delle indagini e studi secondo le prescrizioni del presente Capitolato ed idonei a consentire l'ultimazione entro i limiti di tempo contrattualmente previsti;

la perfetta efficienza e la possibilità di pronto impiego dei mezzi di cui afferma di avere la disponibilità e si impegna altresì ad integrare prontamente tali mezzi se la Direzione dei Lavori li giudicasse insufficienti per le esigenze delle indagini;

che, potendo egli disporre di tutti i mezzi d'opera e di quanto altro occorre per le attrezzature, le strumentazioni ed i macchinari di qualunque specie ed entità, rinuncia nel modo più assoluto ad ogni pretesa di indennità o compenso, qualunque possa essere il rapporto tra il valore di dette attrezzature, macchinari e mezzi d'opera e l'ammontare dei lavori oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Eventuale indicazione del laboratorio specializzato presso cui saranno effettuate le analisi e prove sui materiali.

Le dichiarazioni del presente articolo formano parte integrante del contratto senza di che l'Amministrazione non sarebbe addivenuta alla stipulazione del contratto stesso.

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

di avere preso conoscenza delle opere da eseguire, delle condizioni tutte del Capitolato speciale e delle condizioni locali;

di avere preso conoscenza delle indagini da eseguire e delle condizioni del presente Capitolato speciale;

di avere visitato i luoghi interessati dai lavori e di averne accertato le condizioni di viabilità e accesso

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 5 / 37

di avere vagliato tutte le circostanze generali di tempo, di accesso ai luoghi di lavoro, di reperibilità di approvvigionamenti vari, le disposizioni contrattuali relative all'appalto stesso e ogni possibilità contingente che possa influire sull'esecuzione delle indagini;

di avere esaminato il progetto e pertanto di intendere che le indagini dovranno essere condotti in modo accurato tanto da permettere sempre la perfetta utilizzazione dei risultati in funzione delle finalità progettuali;

di avere giudicato, nell'effettuare l'offerta, i prezzi equi e remunerativi anche in considerazione degli elementi che influiscono sul costo: dei materiali, della mano d'opera, dei noli e dei trasporti, delle Indennità di occupazione temporanea, di passaggio, di deposito, ecc. dei compensi per eventuali inoperosità del cantiere derivanti da necessità tecniche o da cause di forza maggiore; degli oneri connessi alle spese di spedizione di campioni e cassette e per le spese postali in genere; degli oneri per assicurazioni; delle spese per la documentazione tecnica da produrre a fine lavoro; di qualunque altro onere occorrente per dare le indagini e gli studi perfettamente e completamente definiti ed utilizzabili ai fini progettuali. L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione delle indagini, 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. L'Appaltatore, con l'accettazione dei lavori, dichiara implicitamente di avere i mezzi necessari per procedere all'esecuzione degli stessi secondo lo stato dell'arte, con i più moderni sistemi investigativi e nel rispetto assoluto delle condizioni di sicurezza previste nella legislazione vigente.

#### **ART. 5) VARIAZIONI DELLE PREVISIONI DI INDAGINE**

Durante l'esecuzione dei lavori, le varianti in corso d'opera potranno essere ammesse, sentito il progettista ed il direttore dei lavori, esclusivamente qualora ricorra uno dei motivi di cui all'art.106 del Decreto Legislativo 18 Aprile 2016 n.50.

Al riguardo, si intendono richiamate le disposizioni di cui al sopracitato articolo di legge, nonché le disposizioni di cui al Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. 19 aprile 2000 n.145 e del Regolamento di attuazione ed esecuzione del Decreto Legislativo n.163/2006, approvato con D.P.R. 5 Ottobre 2010 n.207 nelle parti non abrogate.

Occorre infatti precisare che, a causa della indeterminatezza legata alle previsioni di studio di porzioni sconosciute di sottosuolo, il numero e il tipo di indagini programmate vanno considerati solamente indicativi e pertanto devono essere ritenuti modificabili in relazione alle informazioni geologiche man mano acquisite e comunque entro l'area d'intervento segnata nella planimetria di progetto allegata al contratto.

L'Appaltatore non può, per nessun motivo, introdurre di propria iniziativa variazioni e/o addizioni alle indagini geognostiche assunti in confronto alle previsioni contrattuali; delle variazioni e/o addizioni introdotte senza il prescritto ordine della Direzione dei lavori, potrà essere ordinata l'eliminazione a cura e spese dell'Appaltatore stesso, salvo il risarcimento dell'eventuale danno arrecato all'Amministrazione.

#### **ART. 6) ECCEZIONI DELL'APPALTATORE**

Nel caso che l'Appaltatore ritenga che le disposizioni impartite dalla Direzione dei Lavori siano difformi dai patti contrattuali, o che le modalità di esecuzione e gli oneri connessi alla esecuzione stessa delle indagini siano più gravosi di quelli previsti nel presente Capitolato Speciale e tali, quindi, da richiedere la pattuizione di un nuovo prezzo o la corresponsione di un particolare compenso, egli, prima di dar corso all'ordine di servizio con il quale tali lavori o indagini sono stati disposti, dovrà inoltrare le proprie eccezioni e/o riserve nei modi prescritti.

Poiché tale norma ha lo scopo di non esporre l'Amministrazione ad oneri imprevisti, resta contrattualmente stabilito che non saranno accolte richieste postume e che le eventuali riserve si intenderanno prive di qualsiasi efficacia.

Quanto sopra fatto salvo il disposto di cui all'art.05 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., nonché le disposizioni di cui al Regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici approvato con D.P.R. 207/2010 (art. 164).

**PORTO DI AUGUSTA - PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 6 / 37

## **CAPITOLO II - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO**

### **ART. 7) OSSERVANZA DEL REGOLAMENTO, DEL CAPITOLATO GENERALE, DI LEGGI E NORME**

Per quanto non previsto e comunque non specificato dal presente Capitolato Speciale e dal Contratto, l'Appalto è soggetto alla osservanza delle seguenti leggi, norme e decreti:

- Decreto Legislativo 18 aprile 2016 n.50;

Regolamento LL.PP. approvato con D.P.R. 05.10.2010 n.207 per le parti non abrogate;

Capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 19.04.2000 n. 145, nelle parti non abrogate;

D.P.R. 25 gennaio 2000 n.34, nelle parti non abrogate;

Legge 20 marzo 1865, n. 2248, all. F, nelle parti non abrogate;

Legge 10 dicembre 1981, n. 741, per quanto ancora vigente;

D.Lvo 09 aprile 2008 , n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

L'appalto è, altresì, soggetto alla completa osservanza:

delle leggi, dei decreti e delle Circolari ministeriali vigenti alla data di esecuzione dei lavori;

delle leggi, dei decreti, dei regolamenti e delle circolari vigenti nella Regione, Provincia e Comune nel quale devono essere eseguite le opere oggetto dell'appalto;

delle norme emanate dal CNR, delle norme U.N.I., delle norme CEI, delle tabelle CEI - UNEI, delle norme tecniche dell'Associazione Geotecnica Italiana e dell'Associazione Laboratori d'Ingegneria, anche se non esplicitamente richiamate e di tutte le altre norme modificate e/o sostituite che venissero eventualmente emanate nel corso dell'esecuzione del presente appalto.

La sottoscrizione del contratto e del presente capitolato, allo stesso allegato, da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di completa e perfetta conoscenza di tutte le leggi, decreti, circolari, regolamenti norme, ecc. sopra richiamate e della loro accettazione incondizionata.

### **ART. 8) DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO**

Fanno parte integrante del contratto di appalto, oltre al presente Capitolato Speciale, anche i seguenti documenti:

- il capitolato generale d'appalto approvato con D.M. 19 Aprile 2000 n. 145 nelle parti non abrogate;

- l'elenco dei prezzi unitari;

- planimetrie dell'area d'intervento e stralcio planimetrico con l'ubicazione indicativa delle indagini.

L'Amministrazione si riserva di consegnare all'Impresa, prima e durante il corso dei lavori, il programma esecutivo delle indagini.

### **ART. 9) GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE**

**A) Cauzione Provvisoria** - All'atto dell'offerta ai sensi art. 93 del D.Lgs n° 50/2016, dovrà essere prestata da parte del concorrente "la cauzione provvisoria" dell'importo di € 2.022,91 (pari al 2% dell'importo a base d'appalto), a garanzia della mancata sottoscrizione del contratto per volontà dell'aggiudicatario.

Per la cauzione provvisoria in sede di offerta è necessaria l'autentica notarile della firma dell'agente che sottoscrive in nome dell'istituto fideiussore . In alternativa, è ammessa l'autocertificazione del soggetto che la sottoscrive in nome e per conto dell'istituto emittente, con la quale attesta - consapevole della responsabilità in cui incorre in caso di affermazioni mendaci ai sensi del DPR 445/2000 – di avere i relativi poteri, allegando il proprio documento di identità.

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 7 / 37

Si applicano le disposizioni ex art. 93, comma 7, Decreto Legislativo n. 50/2016. La riduzione del 50% dell'importo della cauzione sarà ammessa solo in caso di possesso di certificazione di qualità conforme alla normativa vigente. In caso di raggruppamento la riduzione opera solo se tutti i soggetti raggruppati sono certificati.

La fideiussione bancaria o la polizza assicurativa deve recare:

- l'impegno dell'istituto emittente a prestare la cauzione definitiva in caso di aggiudicazione;
- validità per almeno 180 giorni dalla data di presentazione dell'offerta;
- la previsione espressa della rinuncia al beneficio della preventiva escusione del debitore principale;
- la previsione espressa della rinuncia all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2, del codice civile;
- la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'ente appaltante.

**B) Cauzione definitiva** - All'atto della stipula del contratto d'appalto, l'impresa aggiudicataria deve produrre la "cauzione definitiva", da costituirsi ai sensi dell'art. 103 del Decreto legislativo n° 50/2016, entro 10 giorni dalla data dell'invito alla stipulazione medesima.

Per la cauzione definitiva è necessaria l'autentica notarile della firma dell'agente che sottoscrive in nome dell'istituto fideiussore.

La società aggiudicataria, entro lo stesso termine, dovrà presentare la certificazione relativa alla regolarità contributiva, a pena di revoca dell'affidamento.

Nel caso in cui risulti aggiudicatario un raggruppamento temporaneo di imprese non costituito, dovrà essere, altresì trasmesso il mandato speciale con rappresentanza e la relativa procura nelle forme già indicate nel presente disciplinare, precisamente nella parte sottostante la dicitura raggruppamenti temporanei di imprese.

**C) Ulteriori garanzie e coperture assicurative**

Ai sensi dell'art.103 del Decreto legislativo n° 50/2016 comma 7, l'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Nei documenti e negli atti a base di gara o di affidamento è stabilito l'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impogano un importo da assicurare superiore. La polizza del presente comma deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.

**ART. 10) SPESE DI CONTRATTO ED ACCESSORIE - TERMINE DI STIPULA DEL CONTRATTO**

Sono a carico dell'Appaltatore:

- a) le spese di contratto e quelle inerenti e conseguenti alla stipulazione del contratto medesimo;
- b) le tasse di registro e di bollo principali e complementari;
- c) le spese per le copie esecutive del contratto stesso e dei relativi atti aggiuntivi;
- d) le spese tutte per le copie dei progetti, dei capitolati e dei contratti da presentare agli organi competenti per le superiori approvazioni;
- e) le spese per il bollo per i registri di contabilità e per tutti gli elaborati richiesti dal Regolamento per la direzione, contabilità e collaudo dei lavori dello Stato (verbali, atti di sottomissione, certificati, ecc.);
- f) le spese discendenti dalle leggi n. 1086/1971 e n. 64/1974, compresi eventuali compensi per la verifica dei calcoli statici delle opere in c.a. e quelli per il relativo collaudo statico;
- g) Le spese per tutti gli eventuali atti di quietanza e qualsiasi altra spesa dipendente in qualsiasi modo dal

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 8 / 37

contratto, senza diritto di rivalsa;

Sono altresì, a carico dell'aggiudicatario tutte le garanzie e coperture assicurative di cui al precedente art.9 del presente CSA.

L'appaltatore è tenuto a stipulare il contratto entro 45 gg dall'aggiudicazione definitiva della gara, a meno di specifiche prescrizioni stabilite nel disciplinare di gara. Ove tali termini non siano rispettati per inadempienze dell'appaltatore, il Responsabile del Procedimento darà immediato avvio alle procedure previste dalle vigenti leggi e normative in materia.

Inoltre, ferme restando le previsioni della normativa antimafia ed i relativi adempimenti, l'Amministrazione si riserva la facoltà di non procedere alla stipula del contratto, ovvero di recedere dal contratto in corso di esecuzione, ove venga comunque a conoscenza, in sede di informative di cui al D.L. 42/2004, ovvero all'art.1/sepies del D.L. 06.09.1982 n. 629, convertito in legge 12.10.1982 n. 726 e s.m.i., di elementi o circostanze tali da comportare il venir meno del rapporto fiduciario con l'appaltatore.

#### **ART. 11) SUBAPPALTI E COTTIMI - CESSIONI E PROCURE**

E' fatto espresso divieto all'Appaltatore di cedere o subappaltare in tutto o in parte l'esecuzione delle indagini e studi oggetto del presente contratto a meno che non intervenga, da parte dell'Amministrazione, una specifica autorizzazione scritta.

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili e affidabili in cottimo, ferme restando le vigenti disposizioni che prevedono per particolari ipotesi il divieto di affidamento in subappalto. Per quanto riguarda la categoria o le categorie prevalenti, con regolamento emanato ai sensi dell'articolo 17, comma 2, della legge 23 agosto 1988, n. 400, è definita la quota parte subappaltabile, in misura eventualmente diversificata a seconda delle categorie medesime, ma in ogni caso non superiore al 30 per cento.

L'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle seguenti condizioni:

- che i concorrenti abbiano indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intendono subappaltare o concedere in cottimo;
- che l'appaltatore provveda al deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni;
- che, al momento del deposito presso il soggetto appaltante del contratto di subappalto, l'appaltatore stesso trasmetta altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di cui al successivo numero 4);

che l'affidatario del subappalto o del cottimo sia iscritto, se italiano o straniero non appartenente ad uno Stato membro della Comunità Europea, all'Albo Nazionale dei Costruttori per categorie e classifiche di importi corrispondenti ai lavori da realizzare in subappalto o in cottimo, ovvero sia in possesso dei corrispondenti requisiti previsti dalla vigente normativa in materia di qualificazione delle imprese, salvo i casi in cui, secondo la legislazione vigente, è sufficiente per eseguire i lavori pubblici l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura;

che non sussista, nei confronti dell'affidatario del subappalto o del cottimo, alcuno dei divieti previsti dall'articolo 10 della legge 31 maggio 1965, n. 575, e successive modificazioni.

Qualora l'Appaltatore stesso intenda fare eseguire in subappalto o a cottimo alcune opere ad altre Imprese specializzate che l'Appaltatore resta, nei confronti dell'Amministrazione, l'unico ed il solo responsabile dei lavori subappaltati.

Qualora l'Impresa partecipante alla gara ritenesse di avvalersi della facoltà di subappaltare parte dell'opera, nelle modalità prescritte dal disciplinare ed all'atto della presentazione dell'offerta, dovrà indicare le quote di lavoro che, a norma di legge, intende eventualmente subappaltare o concedere in cottimo, ai sensi e per gli effetti dell'art.105 del Decreto Legislativo n.50/2016 e relative norme correlate vigenti in materia e nel territorio della Regione Siciliana.

Il subappaltatore non può subappaltare a sua volta le indagini e gli studi, salvo che per la fornitura con posa in opera di impianti e di strutture speciali da individuare con regolamento; in tali casi il fornitore o subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di impresa di propria fiducia, per la quale non sussista alcuno dei divieti previsti dalla normativa vigente.

**PORTO DI AUGUSTA - PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 9 / 37

E' fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla stazione appaltante per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. L'appaltatore resta, comunque, unico responsabile nei confronti dell'Amministrazione del perfetto adempimento degli impegni assunti dai subappaltatori.

**ART. 12) ONERI, OBBLIGHI E RESPONSABILITA' DELL'APPALTATORE**

Oltre agli altri oneri di cui al Capitolato generale ed agli altri obblighi indicati nel presente Capitolato speciale, saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi seguenti:

- 1) La pulizia generale della zona interessata dall'esecuzione delle indagini geognostiche;
- 2) La fornitura e la manutenzione di cartelli di avviso, nei punti prescritti e di quanto altro venisse particolarmente indicato dalla Direzione dei lavori per garantire la sicurezza delle persone e dei veicoli e la continuità del traffico, nel rispetto delle norme di polizia stradale di cui al T.U. 15 Giugno 1959, n. 393 e del relativo Regolamento di esecuzione approvato con D.P.R. 30 Giugno 1959;
- 3) La riparazione o il rifacimento di eventuali danni che in dipendenza dall'esecuzione delle indagini geognostiche vengano arrecati a proprietà pubbliche e/o private od a persone sollevando l'Amministrazione appaltante, la Direzione dei lavori ed il personale di assistenza e di sorveglianza da qualsivoglia responsabilità;
- 4) La pulizia quotidiana dei locali oggetto dei lavori e delle vie di transito del cantiere compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre Ditte;
- 5) L'adozione, nell'esecuzione di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi; in caso di infortuni, ogni più ampia responsabilità ricadrà, pertanto, sull'Appaltatore, restandone sollevata sia l'Amministrazione appaltante che la Direzione dei lavori ed il personale di sorveglianza;
- 6) La costruzione di locali e servizi quali spogliatoi servizi igienico-sanitari, ecc. in numero adeguato agli operai addetti ai lavori;
- 7) Le spese per gli allacciamenti provvisori e per il consumo dell'acqua e dell'energia elettrica per il funzionamento dell'area oggetto dell'esecuzione delle indagini geognostiche;
- 8) La fornitura e posa in opera, entro dieci giorni dalla consegna dei lavori, nel sito indicato dalla Direzione dei lavori di uno o più cartelli Indicatori delle dimensioni minime di 1,00 m (larghezza) x 2,00 m (altezza); tanto la tabella quanto il sistema di sostegno della stessa, dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e decoroso aspetto e dovranno essere mantenuti in perfetto stato sino al collaudo dei delle indagini. La tabella dovrà recare impresse a colori indelebili le diciture riportate nello schema tipo allegato alla Circolare del Ministero LL.PP. 1 Giugno 1990, n. 1729/UL con indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici nonché i dati relativi all'iscrizione delle stesse all'albo nazionale dei costruttori o alla Camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura nei casi in cui sia sufficiente. Per la mancanza od il cattivo stato di uno o più cartelli indicatori, sarà applicata all'Appaltatore una multa di € 500,00 ed una penale giornaliera di € 50,00 dal giorno della contestata inadempienza fino a quello dell'apposizione o riparazione e l'importo della multa e della penale sarà addebitato sul primo certificato di pagamento in acconto successivo all'inadempienza;
- 9) Il libero accesso alla Direzione dei lavori ed al personale di assistenza e di sorveglianza, in qualsiasi momento, nell'area oggetto dell'esecuzione delle indagini geognostiche;
- 10) L'assunzione, ove l'Appaltatore non ne abbia titolo, di un tecnico professionalmente abilitato e regolarmente iscritto all'Albo di categoria quale direttore tecnico del cantiere; il nominativo ed il domicilio del direttore tecnico del cantiere devono essere comunicati alla Direzione dei lavori, per iscritto, prima dell'inizio dei lavori;
- 11) Le spese per la fornitura di fotografie, nel formato cm. 18 x 24, delle opere in corso nei vari periodi d'appalto, nel numero indicato dalla Direzione dei lavori e comunque non inferiori a cinque per ogni stato d'avanzamento;

**PORTO DI AUGUSTA - PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 10 / 37

- 12) La consegna e l'uso anticipato di tutte o di parte delle opere eseguite anche prima di essere sottoposte a collaudo e senza che l'Appaltatore abbia per ciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però, richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse per il solo esercizio;
- 13) Lo sgombero e la pulizia dell'area dove si eseguiranno le indagini geognostiche, mezzi d'opera, impianti di sua proprietà, entro 10 giorni dall'ultimazione accertata con apposito certificato;
- 14) Il corrispettivo per tutti gli obblighi ed oneri sopra specificati è conglobato nel prezzo complessivo dei lavori di cui all'art.2 del presente capitolo e all'allegato elenco.

**ART. 13) RAPPRESENTANTE TECNICO DELL'APPALTATORE**

Così come stabilito dall'art. 4 del capitolo generale d'appalto di cui al D.M. n. 19.4.2000 n. 145, l'Appaltatore, ove non ne abbia titolo oppure che non conduce personalmente i lavori nel caso in cui ce l'abbia, deve farsi rappresentare per mandato da persona fornita dei requisiti di idoneità tecnici e morali, professionalmente abilitato e regolarmente iscritto all'Albo di categoria alla quale deve conferire le facoltà necessarie per l'esecuzione dei lavori quale direttore tecnico del cantiere, restando sempre, l'Appaltatore stesso responsabile dell'operato del suo rappresentante.

Tale persona deve, per tutta la durata dell'appalto, dimorare in luogo prossimo ai lavori e, su richiesta dell'Amministrazione, dovrà essere immediatamente sostituita senza bisogno di alcun speciale motivo e senza indennità di sorta per l'Appaltatore o per il suo rappresentante sostituto.

**ART. 14) TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI**

I pagamenti relativi all'appalto dei lavori in oggetto verranno effettuati su conto corrente dedicato bancario o postale espressamente indicato dall'Impresa, ai sensi della Legge 136/2010 sulla tracciabilità dei flussi finanziari, riportando il codice identificativo di gara (CIG) ed il codice unico di progetto (CUP).

**ART. 15) DISCIPLINA DELL'AREA INTERESSATA DALL'ESECUZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE**

L'Appaltatore dovrà mantenere la disciplina nell'area interessata dall'esecuzione delle indagini geognostiche, ed ha l'obbligo di osservare e far osservare ai dipendenti ed agli operai le leggi, i regolamenti, le prescrizioni e gli ordini ricevuti.

Il Direttore dei lavori potrà ordinare la sostituzione dei dipendenti e degli operai che, per insubordinazione, incapacità o grave negligenza non siano di gradimento e l'Appaltatore sarà in ogni caso responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza dei suoi dipendenti ed operai, e di quelli che potrebbero essere subiti ed arrecati da terzi estranei al lavoro introdotti nel cantiere.

**ART. 16) TRATTAMENTO E TUTELA DEI LAVORATORI**

L'Appaltatore si obbliga ad effettuare nei confronti dei lavoratori dipendenti occupati nei lavori oggetto del presente appalto e, se cooperative anche nei confronti dei soci, condizioni normative e retributive non inferiori a quelle risultanti dai contratti collettivi di lavoro, ai sensi dell'art.7 del Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. 19.04.2000, n. 145, applicabili alla data dell'offerta, alla categoria e nella località in cui si svolgono le indagini, nonché le condizioni risultanti dalle successive modifiche ed integrazioni ed in genere di ogni altro contratto applicabile nella località che per la categoria venga successivamente stipulato; l'appaltatore è, altresì, responsabile in solido dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'Appaltatore si obbliga, altresì, a continuare ad applicare i suindicati

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolo Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 11 / 37

contratti collettivi anche dopo la scadenza e fino alla loro sostituzione. I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore anche nel caso che lo stesso non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse.

L'Appaltatore e, per suo tramite, le eventuali imprese subappaltatrici, dovranno trasmettere all'Amministrazione ed al Direttore dei lavori, prima dell'inizio dei lavori e comunque entro 30 giorni dalla data del verbale di consegna degli stessi, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici e periodicamente, con cadenza quadriennale, durante l'esecuzione degli stessi, la copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva. Il direttore dei lavori ha, tuttavia, la facoltà di procedere alla verifica di tali versamenti in sede di emissione dei certificati di pagamento.

A garanzia degli obblighi inerenti la tutela dei lavoratori sarà operata sull'importo netto progressivo dei lavori una ritenuta dello 0,50 per cento e se l'Appaltatore trascura alcuno degli adempimenti prescritti, vi provvede l'Amministrazione a carico del fondo formato con detta ritenuta, salvo le maggiori responsabilità dell'Appaltatore.

**ART. 17) ESTENSIONE DI RESPONSABILITÀ**

L'Appaltatore è responsabile, nei confronti dell'Amministrazione, dell'osservanza delle norme di cui all'articolo precedente da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'Appaltatore dalla citata responsabilità e ciò senza pregiudizio degli altri diritti dell'Amministrazione.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel precedente articolo, accertata dall'Amministrazione o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, l'Amministrazione stessa comunicherà all'Appaltatore e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui al precedente articolo.

Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti. Per le detrazioni e sospensioni dei pagamenti di cui sopra, l'Appaltatore non può opporre eccezioni all'Amministrazione appaltante, né ha titolo a risarcimento di danni.

**ART. 18) PIANI DI SICUREZZA**

L'Impresa è obbligata ad adempiere a tutti gli oneri di cui all'art. 131 del D.Lgs 163/2006 e s.m.i., nonché al nuovo D.Lgs 81/2008, alle circolari del Ministero del Lavoro e della Previdenza sociale ed a tutte le successive modifiche che saranno apportate.

Entro trenta giorni dall'aggiudicazione, e comunque prima della consegna dei lavori per l'esecuzione delle indagini geognostiche, l'appaltatore redige e consegna il Piano di Sicurezza Sostitutivo del piano di sicurezza e coordinamento, quando questo non sia previsto ed il relativo Piano Operativo di Sicurezza, in ottemperanza al D.Lgs. 81/2006.

Qualora si verifichino le condizioni per cui la redazione Piano di Sicurezza e Coordinamento diventa obbligatoria, l'Amministrazione nominerà il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione per gli adempimenti previsti dal D.Lgs. 81/2008.

**ART. 19) CONSEGNA ED INIZIO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE**

La consegna dei lavori dovrà essere effettuata entro 30 giorni dalla stipula del contratto e, in caso di urgenza, sotto le riserve di legge ai sensi dell'art. 337 della legge 20 marzo 1865, n. 2248, all. F ed in ottemperanza dell'art. 153 del Regolamento 05-10-2010 n. 207

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 12 / 37

La consegna sarà effettuata con le modalità di cui all'art.153 del vigente Regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici approvato con D.P.R. 05 Ottobre 2010, n. 207, e qualora non avvenga nel termine stabilito per fatto dell'Amministrazione, l'Appaltatore può chiedere di recedere dal contratto.

Poiché i lavori riguarderanno una banchina d'attracco di natanti ed imbarcazioni, la cui gestione è demandata all'Autorità Portuale di Augusta che, dovrà garantire l'efficienza e la funzionalità degli attracchi e degli accosti anche durante l'esecuzione delle indagini. Se nel caso si dovesse ravisersene l'esigenza, si renderà necessaria l'esecuzione delle indagini i con aree disponibili parziali, secondo quanto sarà concordato con il Comando della Capitaneria di porto di Augusta. La consegna dei lavori si intenderà comunque definitiva e non parziale. Pertanto, i tempi per l'esecuzione dei lavori decorreranno dall'unica data di consegna dei lavori. Il tempo concesso per l'esecuzione tiene conto dei perditempo dovuti alla indisponibilità di tutte le aree di cantiere.

L'Appaltatore dovrà iniziare i lavori non oltre 30 giorni dalla data del verbale di consegna ed in caso di ritardo da imputare ad esclusiva responsabilità ll'impresa, sarà applicata una penale giornaliera di € 50,00 (Euro cinquanta/00); ove il ritardo dovesse superare 40 giorni dalla data del verbale di consegna, l'Amministrazione potrà procedere alla risoluzione del contratto ed all'incameramento della cauzione.

**ART. 20) TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E PENALE PER IL RITARDO**

Il tempo utile per dare ultimati tutte le indagini gegnistiche, gli studi geologici e la consegna dei dati campionati, da parte dei laboratori, a seguito dell'esecuzione delle prove sui prelievi effettuati, compresi nell'appalto, resta stabilito in giorni 90 (novanta) naturali, successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna.

Il tempo utile per l'ultimazione del programma di monitoraggio strumentale sarà stabilito, successivamente, con Ordini di servizio del Direttore dei Lavori.

La penale pecuniaria, per il tempo in più eventualmente impiegato oltre il termine precedentemente fissato, sarà di € 100,00 (Euro cento/00) per ogni giorno di ritardo e sarà applicata con deduzione dall'importo del conto finale; così come previsto dall'art.22 del Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. 19.04.2000, n. 145, nel caso di rescissione in danno o di esecuzione di ufficio, il periodo di ritardo si computa ai sensi dell'art. 21, comma 4 del medesimo Capitolato Generale d'Appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. 19.04.2000, n. 145.

**ART. 21) SOSPENSIONE E RIPRESA DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE**

L'istituto della sospensione dei lavori con le relative motivazioni sono regolamentate ai sensi degli artt. 24 e 25 del Capitolato Generale d'appalto dei lavori pubblici approvato con D.M. 19.04.2000, n. 145 e dell'art.133 del vigente Regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici approvato con D.P.R. n.207/2010 (art.158).

Per le sospensioni legittime non spetta all'Appaltatore alcun compenso o indennizzo ma, la durata della sospensione stessa, non è calcolata nel termine fissato nel contratto per l'ultimazione dell'esecuzione delle inagini geognostiche.

**ART. 22) ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE**

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

L'Amministrazione, si riserva in ogni modo, il diritto di ordinare l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 13 / 37

**ART. 23) ANTICIPAZIONI DI SOMME**

L'Amministrazione può far eseguire in economia opere o provviste relative ai lavori appaltati, ma non comprese nel contratto e l'Appaltatore, in tal caso, deve corrispondere direttamente ai singoli creditori, ritirandone formale quietanza, le somme che la Direzione dei lavori gli abbia ordinato per iscritto di pagare in base a regolari note o fatture delle relative prestazioni.

Sulle somme anticipate è dovuto all'Appaltatore l'interesse di legge in ragione del tempo trascorso dal giorno dell'eseguita anticipazione fino alla data del relativo certificato di pagamento.

Inoltre, rimane contrattualmente stabilito che l'appaltatore dovrà anticipare le somme che, eventualmente, l'Amministrazione, dovrà corrispondere al soggetto gestore della discarica autorizzata ove si andranno a conferire i materiali di risulta.

Sulle somme anticipate, non è dovuto all'Appaltatore alcun compenso per interessi od altro, perché dei relativi oneri è stato tenuto conto nella formulazione dei prezzi contrattuali.

**ART. 24) PAGAMENTI IN ACCONTO**

Ai sensi dell'art.35 comma 18 del Decreto Legislativo n.50 del 18/4/2016, l'Appaltatore ha diritto, su richiesta formale, alla corresponsione di un'anticipazione pari al 20% del valore stimato dell'appalto. L'erogazione di tale anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fidejussoria bancaria o assicurativa, come prescritto dal medesimo art.35 comma 18.

Considerata l'esiguità dei lavori da eseguire ed il relativo costo, all'Appaltatore sarà corrisposto, pagamento in acconto in unica soluzione, pari all'ammontare dei lavori contrattuali al netto delle prescritte ritenute di cui all'art. 7 del Capitolato Generale d'Appalto (0,50% dell'importo dei lavori al netto del ribasso contrattuale) e dell'importo relativo agli oneri per la sicurezza.

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

La contabilizzazione dei lavori a misura sarà effettuata applicando i prezzi di contratto (prezzi al netto degli oneri per la sicurezza e della manodopera) alle quantità delle rispettive categorie di lavori eseguiti.

Gli importi per oneri della sicurezza, secondo le risultanze dell'allegato piano, non soggetti a ribasso d'asta ai sensi dell'art. 31 della legge n. 109 del 11-2-1994 con le modifiche di cui all'art.9 della legge n. 415 del 18-11-1998, contrattualmente stabiliti all'art.2 del presente Capitolato, saranno corrisposti in occasione dell'emissione del certificato di pagamento, in modo proporzionale all'ammontare dei lavori eseguiti e contabilizzati.

Le somme eventualmente anticipate dall'Impresa ai sensi del terzo comma dell'art.23, saranno rimborsate dietro presentazione di regolare fattura.

**ART. 25) ULTIMAZIONE DELLE INDAGINI**

L'ultimazione delle lavorazioni, a compimento dell'esecuzione delle indagini geognostiche, degli studi geologici e della consegna alla direzione lavori dei dati campionati, a seguito delle prove di laboratorio effettuate sui campioni prelevati appena avvenuta, deve essere comunicata dall'appaltatore per iscritto alla Direzione dei lavori che procederà alle necessarie constatazioni in contraddittorio redigendo, ove le opere siano state effettivamente ultimate, l'apposito certificato di ultimazione.

**ART. 26) CONTO FINALE**

Si stabilisce che il conto finale verrà compilato entro 3 (tre) mesi dalla data di ultimazione di tutte le indagini, studi e restituzione dei dati campionati.

**PORTO DI AUGUSTA - PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 14 / 37

**ART. 27) CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE**

La regolare esecuzione dei lavori verrà accertata dalla Direzione Lavori:

- mediante visite periodiche durante la conduzione delle indagini;

- dopo la presentazione della relazione finale, in considerazione della necessità di valutare la congruità dei dati rilevati, di quelli eventualmente interpretati e di quelli sottoposti ad analisi di laboratorio. Le operazioni per l'accertamento della regolare esecuzione dei lavori inizieranno entro tre mesi e si concluderanno entro sei mesi dall'ultimazione dei lavori e dovranno essere certificati ai sensi dell'art.102 comma 2 del Decreto Legislativo n.50/2016. L'Appaltatore dovrà, a propria cura e spese, mettere a disposizione dell'Ufficio di Direzione Lavori gli operai ed i mezzi d'opera occorrenti per le operazioni di misura e per gli eventuali lavori di ripristino resi necessari per i saggi eseguiti; dovrà fornire altresì l'energia necessaria (anche generata in posto) all'esecuzione di prove e verifiche varie nonché l'acqua occorrente, anche con approvvigionamenti eccezionali. Qualora durante gli accertamenti venissero accertati i difetti di cui all'art. 227 del Regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici approvato con D.P.R. 05 Ottobre 2010, n°207, l'Appaltatore sarà tenuto ad eseguire tutti i lavori che l'Ufficio di Direzione Lavori riterrà necessari, nel tempo dallo stesso assegnato. Ove l'Appaltatore non ottemperasse a tali obblighi, l'Ufficio di Direzione Lavori potrà disporre che sia provveduto d'ufficio e la spesa relativa, ivi compresa la penale per l'eventuale ritardo, verrà dedotta dal residuo credito, salvo eventuali rivalse che l'amministrazione potrebbe pretendere in funzione dei danni arrecati per la mancata esecuzione dei lavori di indagine entro i termini stabiliti.

Trattandosi di lavori di importo inferiore a 500.000,00 euro, il certificato di collaudo è sostituito dal certificato di regolare esecuzione, ai sensi del 2° comma dell'art.102 del Decreto Legislativo 18 Aprile 2016, n.50, sopra richiamato.

Il pagamento della rata di saldo, disposto previa copertura assicurativa, deve essere effettuato non oltre il 90° giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'art.1666 - 2° comma del Codice Civile.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorchè riconoscibili, purchè denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

**ART. 28) MANUTENZIONE DELLE OPERE FINO AL COLLAUDO**

A partire dalla data di ultimazione dei lavori e fino a quella di approvazione del certificato di collaudo, sarà a carico dell'Appaltatore la manutenzione ordinaria e straordinaria dei lavori eseguiti senza alcun onere per l'Amministrazione, salvo restando il termine di garanzia previsto dal Codice Civile.

**ART. 29) DANNI DI FORZA MAGGIORE**

Gli eventuali danni alle opere e strutture limitrofe esistenti, per causa di forza maggiore, in dipendenza dell'esecuzione delle indagini geognostiche, dovranno essere denunciati immediatamente appena verificatosi l'evento o comunque in modo che si possa procedere in tempo utile alle opportune constatazioni, nel rispetto dell'art 14 e 20 del Capitolato Generale d'appalto approvato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145 e dell'art. 166 del Regolamento di attuazione della legge quadro sui lavori pubblici approvato con D.P.R. n.207/2010.

Il compenso sarà limitato all'importo dei lavori necessari per riparare i guasti, applicando ai lavori i prezzi di contratto, cioè i prezzi depurati del ribasso d'asta.

Pertanto l'Appaltatore non potrà sospendere o rallentare l'esecuzione delle indagini geognostiche, tranne in quelle parti che dovessero rimanere inalterate sino a che non sia stato eseguito l'accertamento.

Nessun compenso però sarà dovuto per danni prodotti da forza maggiore, quando essi siano imputabili anche alla negligenza dell'Appaltatore o delle persone delle quali è temuto a rispondere e che non abbiano osservato le regole d'arte o le prescrizioni della Direzione dei lavori.

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 15 / 37

### **ART. 30) RISOLUZIONE DEL CONTRATTO**

Quando l'Appaltatore si rende colpevole di frode o di grave negligenza e contravvenga agli obblighi ed alle convenzioni stipulate, l'Amministrazione appaltante, ai termini dell'art. 340 della legge 20 marzo 1865 n° 2248, sui lavori pubblici, è in diritto di rescindere il contratto d'appalto e di procedere all'esecuzione d'ufficio a danno dell'Impresa per quelle spese alle quali l'Amministrazione sarà soggetta per il nuovo contratto o per l'eventuale esecuzione d'ufficio. Così in caso di abbandono di lavoro da parte dell'impresa, o di sospensione, anche parziale, non autorizzata dalla Direzione dei Lavori, oppure qualora il progressivo avanzamento dei lavori non dia all'Amministrazione sicuro affidamento (a suo insindacabile giudizio) che i lavori appaltati non potranno essere portati regolarmente a compimento nel termine stabilito dal contratto, e per ritardo superiore ad un sesto del tempo utile prescritto, l'Amministrazione avrà diritto in qualunque momento di rescindere il contratto stesso e di procedere all'esecuzione d'ufficio. Nel caso di rescissione del contratto l'Impresa null'altro avrà diritto di pretendere all'infuori dell'importo dei lavori regolarmente eseguiti e contabilizzati, da liquidarsi in base ai prezzi di contratto depurati del ribasso di asta su stato di consistenza redatto d'Amministrazione in contraddittorio con l'Impresa stessa e, in sua assenza, con l'assistenza di due testimoni idonei. Nel caso di rescissione del contratto, per le causali di cui sopra, la cauzione depositata dall'Impresa verrà incamerata dall'Amministrazione salvo ed impregiudicato il diritto di quest'ultima al risarcimento dei danni.

### **ART. 31) CONTENZIONSO - DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

**TRANSAZIONE** - Ai sensi dell'art.208 del Decreto Legislativo n.50/2016, le controversie relative ai diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture, possono sempre essere risolte mediante transazione, in forma scritta, nel rispetto del codice civile. Se l'importo di ciò che le parti concedono o rinunciano in sede di transazione eccede la somma di 100.000,00 euro, è necessario il parere dell'avvocatura che difende il soggetto o, in mancanza, del funzionario più elevato in grado, competente per il contenzioso. Il dirigente competente, sentito il responsabile del procedimento, esamina la proposta di transazione formulata dal soggetto aggiudicatario, ovvero può formulare una proposta di transazione alsoggetto aggiudicatario, previa audizione del medesimo.

**ACCORDO BONARIO** - Ai sensi dell'art.205 del Decreto Legislativo n.50/2016, qualora a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico delle indagini eseguite possa variare tra il 5% e il 15% dell'importo contrattuale, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento dell'accordo bonario di cui ai commi da 2 a 7 del medesimo art.205 del summenzionato Decreto Legislativo n.50/2016.

**ARBITRATO** - Le controversie su diritti soggettivi, derivanti dall'esecuzione di contratti pubblici relativi ai lavori, servizi, forniture, concorsi di progettazione e di idee, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dall'art.205 del Decreto Legislativo n.50/2016, possono essere deferite ad arbitri. Per le controversie scaturenti dal contratto in essere, ivi comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario previsto dall'art.205 del Decreto Legislativo n.50/2016, non si ricorrerà alla procedura di arbitrato. Qualora sussista la competenza arbitrale, il giudizio sarà demandato ad un Collegio Arbitrale costituito presso la camera arbitrale per i lavori pubblici istituita presso l'Autorità di cui all'art. 4 della Legge 11 febbraio 1994, n. 109 (come successivamente modificata ed integrata).

**GIUDIZIO ORDINARIO** Qualora il contratto o gli atti di gara non contengano espressa clausola compromissoria che faccia riferimento alla risoluzione arbitrale, la competenza a conoscere delle controversie derivanti dal contratto di appalto spetterà, ai sensi dell'art. 20 del C.P.C. al giudice del luogo dove il contratto è stato stipulato.

**TEMPO DEL GIUDIZIO** Qualora l'Appaltatore intenda far valere le proprie pretese a mezzo di giudizio ordinario od arbitrale, dovrà proporre domanda, a pena di decadenza, entro sessanta giorni dai termini previsti dall'art. 33 del Capitolato Generale d'Appalto.

**PORTO DI AUGUSTA - PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 16 / 37

**ART. 32) CONSULENZE SPECIALISTICHE**

Nel caso di indagini geofisiche e rilievi geostrutturali, l'Impresa, se non dotata di personale tecnico specialistico, è senz'altro tenuta ad affidare a un professionista esterno l'interpretazione delle prospezioni geofisiche e dei rilievi in parete ed eventualmente la loro esecuzione. La prestazione del professionista sarà a totale carico dell'Impresa.

**PORTO DI AUGUSTA - PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 17 / 37

### **CAPITOLO III - SPECIFICHE TECNICHE**

#### **ART. 33) GENERALITA'**

Le indagini geognostiche dovranno essere effettuate secondo le modalità descritte negli articoli successivi e, comunque, secondo le regole della buona esecuzione di queste categorie di lavoro. L'Impresa dovrà, all'atto dell'inizio dei lavori, trasportare in cantiere idonee attrezzature atte a condurre senza interruzioni le indagini da eseguire. La Direzione Lavori, in fase di consegna dei lavori, farà conoscere all'Impresa il programma di massima delle indagini e delle prove in situ eventualmente da eseguire in seguito al quale l'Impresa dovrà, prima dell'inizio dei lavori, trasmettere l'elenco delle attrezzature che intende portare in cantiere per assicurare la corretta esecuzione dei lavori secondo elevati standard di qualità. Il D.L. può ritenere sufficiente la dotazione di macchinari ed accettarla o può richiedere integrazioni in funzione degli obiettivi da perseguire. Se l'Impresa non provvede all'integrazione delle attrezzature in tempi utili o recapita in cantiere macchinari diversi da quelli accettati, il D.L. può non considerare iniziati i lavori. I lavori dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte ed in conformità alle eventuali prescrizioni che la Direzione dei Lavori darà all'atto esecutivo, impiegando nella loro effettuazione tutte le cautele necessarie a non danneggiare qualsiasi opera o altro. Rimane convenuto che la Ditta aggiudicataria dovrà, a sua cura e spese, provvedere al ripristino di tutte quelle parti che rimanessero danneggiate per mancanza di provvedimenti atti alla salvaguardia delle stesse e per negligenza. In particolare, se le indagini verranno effettuate in centri abitati o in vicinanza di essi o sul praticabile di banchine portuali, la Ditta appaltatrice dovrà assumere le relative informazioni per l'individuazione di cavi telefonici, elettrici, tubazioni di gas e acqua e quant'altro possa trovarsi sotto il piano di campagna. Eventuali danni, in fase di preparazione ed esecuzione dei sondaggi, saranno a completo carico della Ditta appaltatrice per il ripristino funzionale di quanto danneggiato. La Ditta aggiudicatrice, inoltre, dovrà provvedere ad ottenere, a propria cura e spese, presso i privati e le competenti Autorità, tutti i permessi necessari per gli accessi nelle proprietà di terzi e per l'esecuzione dei lavori, ivi inclusa l'eventuale bonifica da residuati bellici, nonché ad assumere la responsabilità dei danni derivanti dall'esecuzione dei lavori stessi e al ripristino della situazione esistente. Nei prezzi si intendono sempre compresi e compensati anche i lavori e gli oneri dell'appaltatore per ripristinare i terreni alle condizioni preesistenti alle esecuzioni dei sondaggi. In quei casi in cui, per condizioni particolari che la D.L. dovrà accettare, è necessario provvedere ad occupazioni temporanee, la Ditta aggiudicatrice vi provvederà a sua cura e spese, salvo un eventuale compenso forfettario, se previsto nell'Elenco dei Prezzi allegato. In tal caso, l'Impresa dovrà far pervenire all'ufficio di Direzione Lavori la documentazione giustificativa. Salvo impedimenti temporanei, tutti i lavori di indagine e tutte le prove realizzate in campagna saranno diretti e sorvegliati da un geologo incaricato dall'appaltatore. Per assicurare una regolare condotta dei lavori l'Impresa dovrà affidare la direzione tecnica del cantiere a persona con titoli e capacità adeguati. Il Direttore Tecnico del cantiere è responsabile dell'andamento del cantiere e della qualità del lavoro; egli dovrà essere un esperto nel campo delle indagini geognostiche avente una esperienza specifica documentabile. Il Direttore Tecnico compilerà e firmerà quotidianamente il Rapporto di Cantiere, dove saranno registrate tutte le operazioni eseguite; tale Rapporto sarà controfirmato dal Direttore dei Lavori. Qualora l'Amministrazione appaltante non dovesse essere soddisfatta dalle capacità tecniche degli operatori di cantiere, ne potrà chiedere la sostituzione immediata, senza che la ditta aggiudicataria ne possa chiedere alcun sovrapprezzo o compenso. L'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, al rilievo piano-altimetrico e batimetrico, di tutti i punti di sondaggio sia a terra che nello specchio acqueo

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 18 / 37

demandato, e, alla relativa restituzione grafica in scala opportuna sulla base aerofotogrammetria eventualmente fornita dall'Amministrazione. Nel caso di sondaggi da eseguirsi mediante stendimenti di fili e/o cavi elettrici (prospezioni geofisiche), dovranno essere rilevati ed evidenziati, lungo le tracce, i punti stazione, i punti caratterizzanti variazioni altimetriche e l'azimut di stendimento. Di tutti i punti di indagine indiretta e indiretta, l'Impresa dovrà fornire, in elaborato cartaceo separato e in idoneo file (foglio elettronico), le coordinate x,y,z (x: longitudine in Gauss-Boaga; y: latitudine in Gauss-Boaga; z: valore del dato rilevato); ciò vale anche per ciascun punto per il quale vi è stata un'elaborazione in termini di successione lito-stratigrafica. L'Impresa è tenuta a comunicare preventivamente e con un congruo anticipo, anche in modo informale, al Direttore dei Lavori le attività che si intendono svolgere, anche quelle relative alle misurazioni strumentali; inoltre, l'Impresa è tenuta a comunicare formalmente, con nota trasmessa via fax e via email all'indirizzo di posta elettronica del Direttore dei Lavori, l'avvenuta ultimazione dei lavori così come dei programmi, anche parziali, delle misurazioni strumentali.

**ART. 34) PROSPEZIONI GEOFISICHE**

**GENERALITA'.** Le prospezioni geofisiche presuppongono, a parità di tipologia, tecniche di indagine particolari e differenti la cui esecuzione è condizionata da fattori non prevedibili in sede di progetto (campi elettrici e/o magnetici stazionari o temporanei, cavidotti, elementi di canalizzazione delle onde sismiche o dei campi elettrici, risposta locale, ecc); per tale ragione l'Impresa e il tecnico geofisico di propria fiducia sono tenuti a pianificare con il progettista delle indagini ed il Direttore dei Lavori, prima dell'inizio delle indagini, ogni dettaglio relativo all'esecuzione delle prospezioni geofisiche, in ragione degli obiettivi che si intendono raggiungere (lunghezza delle stesse sismiche, elettriche o radar, distanze intergeofoniche o interelettrodiche, metodologie di esecuzione e di interpretazione, ecc) e delle eventuali difficoltà operative. A tal riguardo, l'Impresa non potrà pretendere alcun onere aggiuntivo, oltre ai compensi previsti in Elenco Prezzi e nel Computo Metrico Estimativo, qualunque sia la configurazione geometrica degli stendimenti, le tecniche di esecuzione e i metodi di interpretazione applicati. Nel caso di prospezioni geofisiche da eseguirsi su superfici che non permettono l'infissione degli apparati di misurazione nel terreno, l'Impresa ha l'onere di provvedere in maniera opportuna affinché le indagini siano svolte correttamente e avrà altresì l'onere della riparazione delle eventuali manomissioni delle superfici. Per quanto più in avanti descritto, si intende per "interpretazione" quell'insieme di operazioni analitiche che consentono di ricavare, dai dati di partenza rilevati sul terreno, una successione verticale, monodimensionale o bidimensionale in funzione del tipo di indagine eseguita, di orizzonti distinti per valori (di resistività, di velocità delle onde sismiche, di frequenza, di impulsi elettromagnetici, ecc) opportunamente classati e rappresentati. I limiti delle classi di separazione tra i diversi orizzonti possono essere oggetto di revisione da parte del Direttore dei Lavori il quale, se da lui ritenuto opportuno in funzione del quadro conoscitivo ottenuto con le indagini di cui all'Art. 3 del presente Capitolato Speciale, potrà ordinare all'Impresa di modificare opportunamente le classi dei valori. In ogni caso, i risultati delle prospezioni geofisiche dovranno essere compatibili con i dati diretti (rilevi, perforazioni, ecc); altrimenti, occorrerà motivare le differenze o, se tali motivazioni non fossero ritenute soddisfacenti dal punto di vista tecnico-scientifico dal Direttore dei Lavori e/o dal R.U.P., l'Impresa è tenuta a eseguire nuovamente le prospezioni, anche utilizzando differenti tecniche esecutive e/o interpretative, senza alcun altro onere aggiuntivo. I risultati delle prospezioni geofisiche dovranno essere presentati distinguendo ed esplicitando sempre i dati rilevati e quelli interpretati; di conseguenza, nella relazione di accompagnamento tutte le informazioni riguardanti le

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 19 / 37

prospezioni geofisiche dovranno riportare per intero le rilevazioni eseguite in situ, espresse nel formato e nelle unità di misura appropriate, esponendo successivamente i criteri che hanno portato all'interpretazione. Qualora tali criteri esprimano formulazioni matematiche, dovrà chiaramente essere riportato il nome del software con il quale sono state eseguite le interpretazioni e resta pattuito, senza alcun'altra specifica, che la Direzione dei Lavori potrà richiedere, a qualunque titolo e senza altra motivazione, la revisione parziale o totale delle interpretazioni, compresa la rielaborazione dei dati in presenza del Direttore dei Lavori e, all'occorrenza, di un esperto di propria fiducia. In caso di contestazioni, derivanti da una non chiara lettura degli elaborati o ricostruzione non sufficientemente soddisfacente ai fini dell'ottenimento degli obiettivi progettuali, l'Impresa è tenuta, a proprio totale carico, a far effettuare nuove interpretazioni o, se le letture di campagna dovessero risultare incongruenti, poco precise o affette da errori strumentali, a far eseguire nuovamente le prospezioni geofisiche, integralmente o in parte. A tal proposito, l'Impresa e il professionista geofisico di propria fiducia sono tenuti a predisporre gli apparati di misurazione in maniera che non vi siano interferenze di alcun genere sulle letture, tali da determinare alterazioni o anomalie di dati rilevati. Le operazioni di taratura della strumentazione sono a totale carico dell'Impresa e sono comunque comprese nei Prezzi di Elenco, qualunque sia la situazione dei luoghi nei quali saranno eseguite le prospezioni geofisiche. In caso di anomalie non compensabili dai dispositivi delle apparecchiature, l'Impresa è tenuta a comunicare all'amministrazione la situazione riscontrata al fine di pervenire, in accordo con il Direttore dei lavori, ad una soluzione compatibile con il tipo di indagine da eseguire e con gli obiettivi del progetto. Nel caso in cui dalle prospezioni geofisiche sia possibile ricavare l'associazione litologica corrispondente ai valori (sismici, elettrici, elettromagnetici) ricavati e interpretati, deve essere sempre indicato il criterio seguito per ottenere tale correlazione e i relativi limiti di approssimazione. In presenza di dati di taratura (rilevi diretti, sondaggi di perforazione), l'associazione tra litologia e dato geofisico deve essere coerente. Ogni elaborazione geofisica dovrà recare, come immagine sovrapposta, i dati lito-stratigrafici maggiormente rappresentativi dedotti da informazioni dirette (perforazioni e/o scavi e/o affioramenti) e ogni altra informazione utile a caratterizzare e motivare le restituzioni analitiche. In corrispondenza di incroci tra profili geofisici e/o tra profili geofisici e sondaggi diretti, le successioni verticali, indicanti spessori e valori, dovranno risultare congruenti tra loro; sono ammessi scarti nella misura del 10% circa, salvo situazioni particolari che vanno comunque e sempre esplicitate in fase di interpretazione e di relazione finale.

### **STENDIMENTI DI TOMOGRAFIE ELETTRICHE 2D e 3D**

**GENERALITA'.** La campagna di tomografie elettriche si svilupperà attraverso l'esecuzione di rilievi geoelettrici con il metodo del "Dipolo-Dipolo Assiale" per valutare lo stato di uniformità litologica del sottosuolo e/o per valutare la risposta elettrica dei differenti livelli stratigrafici presenti nell'area di interesse, soprattutto in relazione al differente "contrasto elettrico" tra copertura sabbiosa areata e disarticolata e substrato calcareo. La metodologia proposta consiste nella determinazione delle resistività apparenti del sottosuolo lungo sezioni precedentemente determinate, la cui traccia e data da stendimenti dipolari assiali. Dal punto di vista operativo, il metodo consiste nell'immettere corrente nel terreno, attraverso un dipolo energizzante (AB), e nel misurare, tramite un dipolo di lettura (MN), la differenza di potenziale (d.d.p.) indotta dal campo elettrico creato nel terreno. Una volta fissata l'equidistanza dipolare, le misure vengono registrate spostando alternativamente il dipolo di corrente ed il dipolo di lettura al fine di ottenere una maglia di punti di lettura, disposti lungo una sezione. Conoscendo in ogni punta la d.d.p. e l'intensità di corrente I, si ricava la resistività apparente per quel punto, applicando le formule relative alla "teoria dei dipoli infinitesimali", secondo la quale l'equidistanza dipolare "a" deve essere minore o al massimo uguale di un determinato valore della distanza interdipolare "R". Una volta ottenuti in campo i valori di resistività apparente per i punti della maglia nella sezione

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 20 / 37

stabilità si ottengono delle sezioni di isoresistività (pseudosezioni) che consentono di dare una interpretazione qualitativa circa la presenza di anomalie nell'ambito degli spessori di terreno investigati suddivisi in blocchi rettangolari (la cui dimensione e posizione regolare è automaticamente generata dal programma).

#### **Caratteristiche delle attrezzature**

L'attrezzatura d'acquisizione dati dovrà essere costituita da:

- georesistivimetro digitale in grado di eseguire, via software, le seguenti operazioni principali:
- misura e memorizzazione della resistenza di contatto degli elettrodi;
- misura, memorizzazione e azzeramento dei potenziali spontanei;
- esecuzione di ripetuti cicli di misura e calcolo della "deviazione standard";
- possibilità di impostare cicli di misura di durata diversa;
- risoluzione delle misure di 30 nV;
- memorizzazione delle misure costituite ognuna dai valori di: resistività, dV, I, dev. Stand. E geometria elettrodi;
- unità di controllo e gestione degli elettrodi (fino a 254);
- cavo multicanale dotato di elettrodi definiti "intelligenti" (smart electrodes) in quanto dotati di una elettronica interna che ne consente l'utilizzo sia come elettrodi di corrente che di potenziale, oppure cavo multicanale con elettrodi comuni in acciaio inox, rame o ottone per gli strumenti con elettronica totalmente interna alla macchina. La potenza immessa dal trasmettitore dovrà essere commisurata alla profondità massima da raggiungere.

##### **A) Modalità esecutive.**

La tomografia elettrica potrà essere eseguita con una configurazione elettrodica adeguata agli scopi del lavoro (Wenner, dipolo-dipolo, Schlumberger, o altra). In particolare la scelta del dispositivo elettrodico da utilizzare dovrà essere operata da in funzione dell'obiettivo dell'indagine e del contesto di lavoro.

In ogni caso le resistenze di contatto agli elettrodi dovranno essere verificate prima di iniziare le misure e mantenute tra loro omogenee e le più basse possibili. Dovranno comunque essere utilizzati stendimenti base composti da min. 32 elettrodi equispaziati regolarmente lungo il profilo da indagare, con passo che potrà essere compreso tra 0.5 e 40 metri in funzione del dettaglio e della profondità dell'indagine. E' chiaro che le dimensioni degli elettrodi dovranno variare in funzione delle distanze interelettrodiche in maniera tale da ricadere sempre nella condizione di sorgente puntiforme in relazione all'estensione dello stendimento. In particolare la profondità di indagine prevista sarà calcolata considerando un rapporto di circa 5 a 1 tra lunghezza stendimento e profondità.

Il ricoprimento tra due basi contigue verrà acquisito secondo la modalità del "roll along", ripetutasecondo passo regolare con spostamenti successivi di una porzione (1/3 o 1/4) dello stendimento iniziale.

L'elaborazione dei dati procederà secondo due fasi successive:

- ricostruzione di "pseudosezioni" di resistività / caricaibilità, previo filtraggio / pulizia tramite l'utilizzo di software di "contouring";
- calcolo dei valori di resistività reale tramite inversione bidimensionale e sviluppo di un adeguato modello di distribuzione della resistività del sottosuolo mediante software di inversione ad elementi finiti e/o distinti, che dovrà essere in grado di applicare l'eventuale correzione topografica.

##### **B) Documentazione.**

La documentazione di ciascuna indagine dovrà comprendere:

- informazioni generali (commessa, cantiere, ubicazione, data, nominativo dell'operatore);
- planimetrie in scala 1:5.000 con ubicazione di tutte le stazioni e stese elettriche;
- listati di: voltaggio, corrente, deviazione standard e resistività apparente, per ogni singola misura;
- pseudosezioni di resistività per ogni base unitaria;
- copia dei rapporti giornalieri delle operazioni di campagna;
- risultati dell'inversione e modellizzazione dei dati unitamente al completo data base utilizzato per la valutazione geoelettrica e il calcolo della distribuzione della resistività;
- copia di tutti i dati di campagna e di elaborazione su CD per PC Windows.
- relazione riassuntiva con descrizione dettagliata delle attrezzature impiegate, delle modalità operative e dei metodi di interpretazione.

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 21 / 37

### **ART. 35) SONDAGGI DI PERFORAZIONE**

**GENERALITA'.** L'impianto di perforazione deve essere di potenza adeguata ed essere attrezzato per raggiungere le profondità che si renderanno necessarie. Qualora l'attrezzatura installata nel cantiere di perforazione non fosse ritenuta idonea allo scopo, la D.L. ha facoltà di richiederne l'immediata sostituzione, sospendendo i lavori sino a sostituzione avvenuta, senza che la Ditta appaltatrice possa vantare alcun sovrapprezzo o compenso. Le perforazioni dovranno essere eseguite in quei punti preventivamente indicati dalla Direzione dei Lavori, in base al programma di indagine.

L'ubicazione dei punti di perforazione sarà fissata dalla Direzione Lavori, e rimarrà comunque facoltà della stessa variarla in funzione delle maggiori conoscenze che si avranno durante la fase esecutiva delle indagini, senza che la Ditta Appaltatrice possa vantare alcun sovrapprezzo o compenso, salvo i casi espressamente previsti nel presente Capitolato Speciale.

In relazione al tipo di lavoro e alle previsioni progettuali, le perforazioni saranno eseguite a carotaggio continuo e/o a distruzione di nucleo, in verticale o inclinate. I metri lineari perforati saranno computati a partire dal piano campagna. Oltre all'esecuzione del foro, fanno parte degli oneri dell'Impresa:

le indennità di occupazione temporanea di proprietà, fatti salvi i compensi forfettari eventualmente previsti in Elenco Prezzi; gli eventuali i danni comunque provocati per l'esecuzione del sondaggio e per le operazioni connesse; l'appontamento dei macchinari e dei mezzi d'opera e delle attrezzature complementari necessarie ad eseguire i lavori secondo criteri di sicurezza, buona esecuzione e funzionalità anche nel caso si rendesse necessaria, per ragioni logistiche, la predisposizione di allestimenti particolari per non disperdere il fluido di perforazione nell'ambiente circostante; la preparazione delle piazzole per l'installazione e la movimentazione delle macchine e degli attrezzi e la realizzazione delle piste di accesso ai punti di sondaggio a qualunque distanza nell'ambito del cantiere; le piste e le piazzole dovranno essere realizzate secondo criteri tecnici di funzionalità e resistenza e dovranno essere tali da permettere il transito dei mezzi di accesso e lo stazionamento delle macchine di perforazione senza pericolo per l'incolumità dei lavoratori, del D.L. e del personale dell'Amministrazione; nel caso siano necessari lavori straordinari (decespugliamenti oltre i 100 mq, realizzazione di piste di accesso e di piazzole in condizioni morfologiche difficili, accertate dal Direttore dei Lavori), l'Impresa ha diritto a un compenso, se previsto nel progetto, in ragione dei Prezzi unitari stabiliti in Elenco dei Prezzi; in tal caso, l'Impresa dovrà far pervenire all'ufficio di Direzione Lavori la documentazione giustificativa; l'eventuale ritombamento del foro, l'allontanamento dei materiali estratti e dei materiali di risulta; la fornitura dell'energia, del combustibile, dell'acqua, del cemento, dei fanghi bentonitici, dei campionatori e di quant'altro necessario per l'esecuzione a regola d'arte della perforazione; la fornitura dei macchinari atti al mantenimento delle pareti del foro, alla pulizia e misurazione del foro; la guardia diurna e notturna dei macchinari; le eventuali soste disposte dalla D.L. per rilievi e accertamenti, di durata inferiore ai 5 giorni.

A) Sondaggi con carotaggio. Per questo tipo di indagine l'Impresa è tenuta ad approntare attrezzature idonee a eseguire sondaggi a rotazione e a impiegare carotieri del tipo semplice, doppio o triplo a seconda della natura litologica dei terreni. Non sono previsti compensi aggiuntivi per l'impiego alternato, lungo il medesimo foro, di attrezzature e/o metodi diversi di perforazione e di carotieri e/o corone differenti. Il diametro minimo a fondo foro dovrà essere sufficiente per prelevare campioni indisturbati del diametro non inferiore a mm 80. La profondità che in linea di massima dovrà essere raggiunta da ciascun sondaggio verrà indicata dal D.L. prima dell'inizio del foro. Su semplice richiesta verbale del D.L., l'Impresa dovrà misurare la lunghezza del foro mediante opportuna strumentazione, previa pulitura con aria compressa o altro utensile; a tal riguardo, si precisa che non è consentita tale misurazione con le medesime aste di perforazione e che tali operazioni rientrano tra gli oneri dell'Impresa, senza che essa possa avanzare richieste di compensi aggiuntivi. L'Impresa avrà cura di fissare il diametro iniziale dei sondaggi, e gli eventuali successivi, per raggiungere detta profondità con il minimo diametro precedentemente indicato.

Il D.L. potrà, in ogni caso, disporre che il foro sia arrestato a profondità minore o prolungato a profondità maggiore di quella indicata inizialmente, senza che ciò dia diritto ad alcun compenso aggiuntivo a quello previsto nel presente Capitolato per il lavoro effettivamente eseguito, tranne la computazione dei metri lineari effettivamente perforati con i prezzi di Elenco. Nei sondaggi il carotaggio potrà essere richiesto sia per l'intero foro, sia per uno o più tratti separati di foro. Le modalità di estrazione della carota dal tubo di perforazione dovranno essere tali da apportare il minimo disturbo possibile al materiale estratto e da evitare la rottura o il disfacimento della carota. A tal

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto	Data emissione: 20 Luglio 2016	Pag. 22 / 37
-------------------------------	--------------------------------	--------------

riguardo, dovrà essere utilizzato un apposito utensile in grado di accogliere la carota estrusa dal tubo carotiere evitando frammissioni con il terreno circostante e/o con acqua. Ad ogni metro di carota estratta dovrà essere misurata la resistenza mediante Pocket Penetrometer, se previsto nel progetto. In corrispondenza dell'attraversamento di rocce lapidee, dovrà essere determinato l'RQD. La circolazione di fluido come fango o acqua è ammessa a condizione che essa venga interrotta almeno 50 centimetri prima dell'effettuazione di una prova o del prelievo di un campione. Non vi sono prescrizioni particolari per la circolazione di aria compressa. Durante l'esecuzione dei sondaggi, dovrà essere assicurata la perfetta stabilità della postazione della macchina di perforazione, delle pareti e del fondo del foro, operando in maniera tale da portare al terreno il minimo disturbo. Per i fori da attrezzare successivamente con tubi inclinometrici, la stabilizzazione avverrà mediante fanghi o mediante rivestimento provvisorio tale che ne sia consentita l'estrazione senza l'ausilio della rotazione. Per i fori da attrezzare a piezometri non è consentito l'uso di fanghi stabilizzanti. L'Impresa ha l'obbligo di fornire il carotaggio di fori o dei tratti di foro precisati dal D.L. adottando tutte le cautele, le attrezature e gli accorgimenti necessari per ottenere la massima percentuale di recupero, in funzione delle caratteristiche litologiche dei terreni attraversati. Le modalità di carotaggio (spinta sull'attrezzo, velocità di rotazione e pressione di uscita del fluido, lunghezza e modalità esecutive delle singole manovre) devono essere adeguate al tipo di terreno e validate dall'ufficio di Direzione Lavori. Qualora il recupero non fosse ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori, questa avrà facoltà di richiedere la sostituzione delle attrezature di perforazione con altre ritenute idonee od anche la sostituzione del sondatore. Laddove è previsto l'impiego del doppio carotiere, la percentuale di carotaggio non potrà essere minore del 75%. In questi casi, percentuali minori del 75% non verranno accettate e l'Impresa è tenuta, senza ulteriori oneri aggiuntivi per l'Amministrazione, a rieseguire la perforazione per intero. Il D.L. potrà, eccezionalmente e per situazioni particolari e locali delle quali egli stesso si sarà accertato, concedere deroghe alla disposizione di cui sopra. Le carote di perforazione devono essere integre e accuratamente riposte in apposite cassette catalogatici, in legno o altro materiale idoneo, trasportabili, impermeabili e classificate opportunamente. All'interno di ciascuna cassetta le carote saranno sistematiche in scomparti con l'indicazione delle quote. Gli spazi vuoti risultanti dal prelievo dei campioni, o disturbati da altre prove in foro, dovranno essere individuati e segnalati inserendo opportuni distanziatori. Ogni foro di sondaggio, ultimata l'indagine e quando non sia utilizzato per altro scopo, deve essere debitamente richiuso procedendo ad un sistematico intasamento dal fondo verso la superficie. Nei fori tubati l'intasamento deve essere svolto in concomitanza con l'estrazione dei tubi di rivestimento provvisorio. L'intasamento sarà attuato con materiali di risulta, qualora non vi siano controindicazioni del D.L. La postazione del sondaggio, qualora ospiti attrezature di monitoraggio, deve rimanere riconoscibile mediante un cippo inamovibile che riporti la denominazione dell'Amministrazione, il nome e recapito della Ditta esecutrice, il numero e la data di effettuazione del sondaggio. Ogni perforazione deve essere ubicata topograficamente riportando la sua posizione e quota sul livello medio del mare. Durante la perforazione, il tecnico di fiducia rappresentante la Ditta appaltatrice, dovrà annotare:

- le profondità, rispetto al piano di campagna, alle quali si hanno cambiamenti di natura del terreno;
- la zona di transizione litologica se i limiti di passaggio da un livello all'altro non sono netti;
- le quote di venute d'acqua e di livello stabilizzato della falda con le operazioni in corso;
- il valore di resistenza misurato con il Pocket Penetrometer, se previsto;
- il valore di RQD in caso di attraversamento di roccia lapidea;
- qualunque altro dato significativo atto a caratterizzare il foro di sondaggio.
- Per ogni foro, devono essere fornite all'Amministrazione le seguenti indicazioni riportate su appositi stampati:
  - denominazione del cantiere, committente, impresa esecutrice;
  - posizione piano-altimetrica del sondaggio e suo numero d'ordine;
  - eventuale inclinazione del sondaggio rispetto alla verticale e suo orientamento;

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 23 / 37

- data di inizio e fine perforazione;
- metodi di perforazione impiegati nei diversi tratti, caratteristiche dell'attrezzatura impiegata e dei carotieri, indicazioni sulla velocità di avanzamento;
- diametro del foro e variazione dei diametri;
- provvedimenti per la stabilizzazione del foro;
- percentuale di carotaggio;
- profilo stratigrafico, in termini litologici, del foro con la descrizione dettagliata del materiale estratto, denominazione e rappresentazione simbolica della natura e consistenza dei terreni attraversati, con profondità dal piano di campagna, quote sul livello del mare e spessori;
- dati geotecnici in situ;
- profondità e tipo delle falde acquifere incontrate e quota di stabilizzazione dell'acqua nel foro;
- eventuali franamenti delle pareti, rifiamenti dal fondo, ecc.;
- indicazione delle profondità di esecuzione delle prove in foro;
- utilizzazioni successive del foro (piezometro, inclinometro, nessuna, ecc.);
- qualunque altro dato significativo atto a caratterizzare il foro di sondaggio;
- località di deposito delle carote estratte e dei campioni.

Tutti i dati relativi al campionamento saranno indicati nel rapporto giornaliero di cantiere.

**B) - Sondaggi senza l'obbligo del carotaggio** Per questo tipo di sondaggi possono essere usate attrezzature per avanzamenti sia a rotazione a carotaggio che a distruzione. Qualora l'Impresa preferisse eseguire con estrazione di nucleo i tratti di perforazione per i quali non fosse richiesto il carotaggio, non avrà, per questo, diritto ad altro compenso oltre quello stabilito dall'elenco prezzi alla voce "perforazione senza obbligo del carotaggio". Il materiale estratto dovrà, comunque e in ogni caso, essere conservato, tranne indicazioni diverse date dal D.L.

#### **ART. 36) PRELIEVO DI CAMPIONI**

Qualora previsto, dovrà essere effettuato il prelievo di campioni rimaneggiati dalla carota di perforazione perché siano sottoposti a prove in laboratorio di contenuto naturale d'acqua. In tale caso, la perforazione deve essere condotta esclusivamente a secco e il campione, prelevato immediatamente dopo la sua espulsione dal tubo carotiere, deve essere immediatamente introdotto in una capsula di vetro o altro contenitore resistente e sigillato con cera, ceralacca o altro prodotto che assicuri la perfetta tenuta stagna. I contenitori così preparati dovranno essere conservati, durante le fasi di cantiere, in idoneo locale all'ombra; in ogni caso, a fine giornata, i campioni dovranno essere inviati al laboratorio geotecnico. Per campioni indisturbati (o a disturbo limitato) s'intendono quelli prelevati con utensili idonei a conferire il massimo grado di qualità compatibilmente con la natura del terreno. Per la determinazione delle caratteristiche meccaniche il campione deve avere le seguenti dimensioni minime: diametro 80 mm, lunghezza 500 mm. A profondità superiori ai 60 metri e/o in terreni particolarmente difficili che richiedono l'uso di un campionatore a rotazione, il diametro può ridursi opportunamente. I tipi di utensili per i campionamenti sono: A) Campionatori a pareti sottili: previsti per terreni coerenti a grana fine, poco o moderatamente consistenti; B) Campionatori a rotazione a doppia parete con scarpa tagliente avanzata: si impiegano in terreni coesivi elevata consistenza nei quali sia

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolo Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 24 / 37

possibile l'infissione di campionatori a pressione; C) Campionatori a percussione. In taluni casi, laddove indicato dal D.L. anche con sola richiesta verbale, potrà essere necessario uncampionamento consecutivo che consiste nell'eseguire la manovra di prelievo di un secondo campione subito dopo l'estrazione di un primo. Ciò per evitare che un non corretto o non completo campionamento possa impedire una esauriente classificazione geotecnica. Per quanto concerne le modalità operative del prelievo, è prescritto che: la perforazione venga eseguita a secco nei 50 centimetri che precedono la profondità di prelievo prevista; l'attrezzatura di spinta sia adeguatamente zavorrata o ancorata; si controlli la profondità del foro e si confronti tale valore con quello della perforazione: eventuali discordanze segnalano la presenza sul fondo di detriti o di rifiuti del terreno che vanno eliminati; la velocità di infissione sia  $\leq 10$  cm/s, così da ridurre l'influenza di fenomeni che possano provocare il rimaneggiamento del terreno. Inoltre:

- il campione deve essere conservato nello stesso tubo o contenitore di prelievo, ripulito all'estremità, sigillato con appositi tappi a tenuta, previa pennellata di paraffina fusa alle estremità, e con materiali efficaci anche in presenza d'acqua;
- il trasporto e la conservazione dei campioni indisturbati devono essere condotti in modo che venga arreccato il minor disturbo possibile; a tal riguardo essi devono essere protetti dai raggi del sole, dal gelo e da fonti di calore qualsivoglia; la conservazione dovrà essere tale da evitare escursione termiche e di umidità;
- un'etichetta non degradabile e non alienabile dal contenitore deve riportare tutti i dati utili e necessari a caratterizzare il campione (sondaggio di appartenenza, profondità di prelievo, data di prelievo, orientamento alto/basso, ecc.).

Ciascun campione deve essere classificato con una sigla che faccia riferimento al numero del sondaggio e alla profondità di prelievo. Tale codifica identifierà il campione nelle prove di laboratorio. I contenitori devono essere conservati in posizione orizzontale evitando scuotimenti e urti, devono essere protetti con adeguato materiale da imballaggio antiurto e non devono essere esposti a stress termico e di umidità fino al loro recapito in laboratorio che deve avvenire entro 48 ore dal prelievo. I campioni rimaneggiati dovranno essere conservati in apposita busta di plastica pesante recante, mediante targhetta adesiva e pennarello indelebile, i dati identificativi del sondaggio e del campione. In caso di anomalie, il Direttore dei Lavori potrà ordinare il prelievo di un nuovo campione senza che l'Impresa possa in ogni modo pretendere ulteriori compensi. Se le anomalie dovessero essere riscontrate nel laboratorio geotecnico e nel caso esse dovessero inficiare la bontà dei risultati delle prove, non verrà pagato né il prelievo né le eventuali prove già eseguite.

### **ART. 37) CASSETTE CATALOGATRICI E POZZETTI DI PROTEZIONE**

In fase di esecuzione dei sondaggi di perforazione, le cassette per la conservazione delle carote estratte dovranno essere pronte in cantiere prima dell'inizio dei lavori. Esse dovranno essere costruite a regola d'arte (in legno, polistirolo o materiale plastico), munite di coperchio, manici e copertura impermeabile. Le cassette catalogatrici che mostrino di essere state già usate in precedenti cantieri sono ammesse se integre ma non saranno contabilizzate. Ogni cassetta dovrà recare all'esterno, con scrittura indelebile, l'indicazione dell'Amministrazione appaltante, il titolo del lavoro, il numero del sondaggio e le quote di prelievo; all'interno dovrà essere divisa in scomparti alle estremità dei quali dovranno essere segnate le quote relative ai tratti di carota, con scrittura indelebile. I vuoti conseguenti al prelievo di campioni rimaneggiati, indisturbati o parzialmente disturbati dovranno essere lasciati lungo la pila delle carote, inserendo appositi distanziatori per evitare che gli spazi vengano accidentalmente chiusi e apponendo una targhetta per l'identificazione del campione. Le cassette dovranno essere custodite in apposito locale reso disponibile dall'Impresa fino all'avvenuto collaudo da parte dell'Amministrazione. Sono a carico dell'Impresa gli oneri derivanti dalla conservazione delle cassette fino all'avvenuto collaudo e dal trasporto in discarica delle cassette e del loro contenuto. I fori per i quali è prevista l'installazione di attrezzature fisse (pozzi, piezometri, inclinometri, ecc.), dovranno essere muniti di apposito pozzetto di protezione in lamiera di ferro verniciata, di lato 15-20 x 15-20 cm circa, altezza variabile, opportunamente reso solidale con il terreno mediante cementazione previa parziale bonifica del terreno circostante al foro ed eventuali marre di ancoraggio, chiuso con lucchetto di acciaio. In casi particolari, può essere richiesto il pozzetto di tipo carrabile. Sul coperchio dovranno essere riportati, con idonea verniciatura o placchetta, i dati dell'Amministrazione appaltante, il titolo del lavoro e il numero identificativo del sondaggio. La coloritura dei pozzetti dovrà essere tale da differenziare le postazioni dotate di strumentazioni differenti. La chiave del

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 25 / 37

lucchetto, munita di apposita targhetta identificativa, dovrà essere consegnata al D.L. E' prescritta l'adozione del sistema "monochiave".

**ART. 38) PROVE GEOTECNICHE IN FORO**

Nel caso in cui si debbano eseguire prove geotecniche in foro per la determinazione della resistenza meccanica dei terreni occorre che:

- la perforazione sia condotta a secco nei 50 centimetri precedenti la profondità di prova;
- il foro sia pulito allontanandone il fluido di circolazione residuo mediante aria compressa;
- prima di eseguire la prova, si controlli la quota del fondo-foro, confrontandola con quella raggiunta durante le precedenti operazioni di perforazione e pulizia.

**Prove penetrometriche dinamiche (SPT)**

La prova consiste nell'infissione a percussione di uno speciale campionatore o di punta conica di forma e dimensioni normalizzate che, penetrando nel terreno, consente di valutarne la resistenza meccanica alla penetrazione. L'attrezzatura di perforazione deve consentire la preparazione di un foro ragionevolmente pulito, prima di introdurre il campione, in modo tale che la prova si svolga in terreno relativamente indisturbato. La differenza fra diametro interno del tubo di rivestimento e il diametro esterno delle aste non deve superare 60 mm. In caso contrario, lungo le aste devono essere disposti opportuni centratori. Il fondo del foro deve risultare al disotto della scarpa dei tubi di rivestimento. La presenza di acqua di falda deve essere segnalata e misurata. Durante l'infissione del campionatore SPT occorre procedere alle seguenti misurazioni:

entità della penetrazione del campionatore nel terreno sotto il peso proprio (pro-parte dei primi 15 cm);

numero di colpi necessari ad un avanzamento H1 di 15 cm (inclusi l'eventuale penetrazione iniziale per peso proprio): N1; con N1 = 50 e H < 15 cm la prova deve essere sospesa e conclusa;

numero di colpi necessari ad un successivo avanzamento H2+H3 di 30 cm, contando separatamente il numero di colpi per la penetrazione dei primi e dei secondi 15 cm (N2 e N3) fino al limite di 100 colpi (N2+N3 < 100); con N2+N3 = 100 e H2+H3 < 30 cm la prova deve essere sospesa e conclusa. Il ritmo della percussione nel corso della prova deve essere compreso tra 10 e 25 colpi/minuto. I risultati devono essere presentati insieme alla documentazione delle perforazioni dove, in apposita colonna, dovranno apparire le profondità delle prove SPT e il numero di colpi corrispondenti ai tre differenti tratti di prova (esempio: N1/15, N2/15, N3/15). In caso di avanzamento inferiore ai 15 cm, deve essere indicata la relativa misura di H (esempio: N1/15, N2/15, N3/10).

**ART. 39) POSA IN OPERA DI STRUMENTAZIONI GEOTECNICHE**

Per "strumentazioni geotecniche" si intendono in generale tutti i dispositivi atti a controllare l'evoluzione nel tempo dello stato tensionale dei terreni (pressioni efficaci e neutre) e dei movimenti (orizzontali o verticali) indotti da costruzioni o fenomeni naturali oppure ad effettuare misurazioni specifiche anche di tipo geofisico. Tali strumentazioni possono essere poste in opera alla fine di un sondaggio od in fori appositamente predisposti. Le categorie di dispositivi più noti sono:

piezometri;

inclinometri;

La Ditta appaltatrice dovrà consegnare all'Amministrazione una scheda riportante i dati identificativi delle

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA “BANCHINA GENNALENA”**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 26 / 37

strumentazioni installate con le relative sigle, le date di inizio e di ultimazione dell'installazione, i dettagli costruttivi, gli imprevisti e le misure, quando previste. Tutte le strumentazioni dovranno essere munite di idonea protezione per evitare lo scalzamento ad opera delle acque superficiali e/o manomissioni e devono recare bene in vista e in forma indelebile indicazioni sull'Amministrazione appaltante, la Ditta esecutrice, il numero, il tipo e la profondità.

**A) Piezometri a tubo aperto**

Sono costituiti da tubi manicottati di metallo o di materiale plastico, rivestiti con stufo drenante, di diametro sufficiente per consentire il passaggio dello strumento per la misura del livello dell'acqua, posti in fori trivellati nel terreno. Nella zona di misura la parete del tubo deve essere sfinestrata e circondato da materiale filtrante, deve essere isolata superiormente da un tampone impermeabile di altezza sufficiente per evitare l'infiltazione di acque superficiali. I tamponi impermeabili possono essere realizzati con bentonite, con malta di cemento e bentonite, con argilla o con altro materiale idoneo.

I piezometri di questo tipo vanno realizzati, in fori di sondaggio eseguiti senza l'uso di fanghi di rivestimento, procedendo come segue:

- estrazione della colonna di rivestimento provvisorio e contemporaneo ritombamento parziale del foro, con materiale impermeabile costipato, fino alla quota inferiore del dreno;
- verifica della profondità mediante misurazione eseguita con apposito scandaglio;
- pulizia del foro con aria compressa (non è consentito l'utilizzo di acqua);
- piazzamento della colonna di tubi la cui estremità inferiore deve essere chiusa con un tappo avvitato e/o saldato; non sono accettate chiusure realizzate con nastro adesivo;
- collocazione del dreno di sabbia intorno alla colonna per un'altezza pari alla zona sfinestrata; il dreno deve avere una granulometria uniforme compresa tra 0,50 e 2,00 mm e comunque superiore alle aperture delle sfinestre; durante la collocazione del dreno dovranno prendersi tutte le precauzioni affinché la colonna del tubo piezometrico rimanga al centro del foro di perforazione e non si creino vuoti nell'intercapedine;
- riempimento della parte rimanente di foro con materiale impermeabile;
- apposizione di un idoneo tappo a vite o a pressione dell'estremità superiore del tubo piezometrico;
- sigillatura della sommità del foro con boiacca di cemento e applicazione di un dispositivo di chiusura/apertura della colonna con lucchetto (una doppione della relativa chiave deve essere consegnata al D.L.).

La posa in opera del piezometro deve avvenire subito dopo la realizzazione del foro di sondaggio in cui esso va installato. Eventuali irregolarità nella posa in opera della tubazione dovranno essere segnalate tempestivamente al D.L. il quale potrà ordinare la riesecuzione della procedura qualora si ravvisassero imperfezioni tali da vanificare la funzionalità della strumentazione; in tal caso, l'Impresa non potrà avanzare alcuna richiesta di compenso aggiuntivo. Alla fine delle operazioni di installazione, dovrà essere rilevata la profondità del tubo piezometrico e il livello statico della falda.

**B) Piezometri di tipo Casagrande.** Sono costituiti da un filtro di materiale poroso (ceramica, bronzo sinterizzato) avente una cavità interna collegata con un doppio tubicino piezometrico con diametro pari a 1,00-2,00 cm. Essi sono calati in fori trivellati fino alla profondità alla quale si vuole eseguire la misura o poco oltre per consentire la formazione del letto di sabbia. La misura del livello dell'acqua nel tubo piezometrico si esegue con scandagli elettrici. I piezometri di questo tipo possono essere installati in fori già eseguiti o in fori da eseguire. Nel primo caso vanno eseguite le procedure per il riempimento del foro fino alla profondità di installazione della cella, come già descritto nel precedente punto A. Nel secondo caso, la perforazione può essere eseguita a distruzione di nucleo fino a una profondità di circa 1 metro oltre la quota prevista di posizionamento della cella. Le altre modalità esecutive sono le

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 27 / 37

seguenti:

- pulire il foro con aria compressa (non è consentito l'utilizzo di acqua);
  - controllare la profondità;
  - versare nel foro sabbia pulita, uniforme e satura fino a ottenere uno strato di 60-100 cm di sabbia; nei fori rivestiti sollevare lentamente la colonna di rivestimento fino a poco al disotto della sommità dello strato di sabbia nel foro;
  - ricontrillare la profondità;
  - calare lo strumento nel foro fino a farlo poggiare sullo strato di sabbia; il filtro di materiale poroso deve essere preventivamente saturato;
  - verifica della continuità idraulica del sistema;
  - versare nel foro un volume di sabbia predeterminato in modo da riempire il foro stesso fino a circa 60 cm al di sopra dello strumento;
  - ritiro della colonna di rivestimento senza l'ausilio della rotazione, con l'avvertenza di controllare che il piezometro non risalga assieme ai rivestimenti e che in colonna ci sia sempre della sabbia;
  - effettuare la lettura al piezometro per accertare il suo corretto funzionamento;
  - sigillare il foro mediante uno strato compattato di circa 20 cm realizzato con palle di bentonite o altro materiale idoneo. Nei fori rivestiti sollevare gradualmente la colonna di rivestimento mentre si compiono le operazioni di sigillatura;
  - riempire la parte restante del foro con materiale idoneo ritirando gradualmente la colonna di rivestimento;
  - sigillatura della sommità del foro e applicazione di un dispositivo di chiusura/apertura della colonna con lucchetto (una doppione della relativa chiave deve essere consegnata al D.L.).
- C) Fori attrezzati per letture inclinometriche L'installazione dei tubi inclinometrici dovrà avvenire curando che: la tubazione in alluminio non subisca torsioni (effetto spirale), in maniera tale che le scanalature risultino perfettamente allineate;
- non vi siano danneggiamenti di alcun tipo (ammaccature, sforzi assiali, ecc.);
  - l'intera superficie esterna sia a contatto e bloccata con il terreno mediante adeguato riempimento dell'intercapedine foro-tubo. Ai fini di cui sopra si dovrà operare, in linea di massima, come segue:
    - la tubazione dovrà essere mantenuta piena di fluido di adeguato peso specifico in modo da non dover esercitare pressione di nessun tipo durante l'inserimento nel foro;
    - ogni tubo e manicotto deve essere accuratamente controllato al momento dell'installazione; i giunti devono essere accuratamente sigillati per evitare che materiale vario entri dentro la tubazione; ogni giunzione deve essere realizzata con rivetti in numero non inferiore a 4 e con idoneo materiale sigillante; la lunghezza dei rivetti deve essere tale da consentire il passaggio senza ostruzioni di sorta della sonda inclinometrica e dell'attrezzo per la pulizia interna della tubazione;

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L’ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA “BANCHINA GENNALENA”**

Capitolato Speciale d’Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 28 / 37

- all'estremità inferiore della tubazione deve essere applicata una valvola unidirezionale per consentire, al termine, l'iniezione di sigillatura nell'intercapedine foro-tubo; la miscela impiegata dovrà essere iniettata a bassissima pressione e il rabbocco deve continuare anche 1-2 giorni dopo se si notano abbassamenti nel livello di fluido nell'intercapedine;
- l'estremità superiore del tubo dovrà avere una lunghezza, fuori terra e all'interno del pozetto, di non meno 10 cm per favorire l'inserimento della carrucola con strozza cavo durante le misurazioni inclinometriche;
- al termine delle operazioni la tubazione inclinometrica deve essere accuratamente lavata con attrezzo a fori radiali e acqua pulita;
- dopo il lavaggio e a presa avviata (1-2 giorni) si deve discendere una sonda del tutto simile a quella inclinometrica per collaudare la continuità e l'integrità della tubazione;
- l'estremità superiore della tubazione dovrà essere quotata rispetto al livello medio del mare e protetta con la creazione di un pozetto in lamiera verniciata, ben cementato nel terreno, munito di coperchio con lucchetto le cui chiavi verranno consegnate all'Amministrazione appaltante;
- la tubazione dovrà recare in modo indelebile la scanalatura di riferimento per le letture.

A presa avviata, dovrà essere eseguita la prima lettura (LETTURA ZERO) che verrà compensata con i prezzi di Elenco.

**D) Fori attrezzati per prove sismiche.** Per l'effettuazione delle prove sismiche in foro, in alternativa ai fori attrezzati con tubi inclinometrici, può essere installato un tubo in PVC con le seguenti specifiche: -tubazione con sezione circolare in PVC, con spessore > 3 mm e diametro interno compreso fra 75 e 100 mm, in spezzoni di 3 metri da assemblare mediante filettatura M/F oppure mediante manicotti di giunzione, saldamente cementata alle pareti del foro;

- i tubi e i manicotti non devono avere lesioni o schiaccature dovute al trasporto, soprattutto nelle parti terminali;
- le estremità dei tubi e dei manicotti non dovranno avere sbavature che possano compromettere il buon accoppiamento dei tubi;
- efficienza dell'eventuale tubo per l'iniezione della miscela di cementazione da applicare all'esterno della tubazione;
- la composizione della miscela di cementazione dovrà essere costituita da acqua, cemento e bentonite rispettivamente in proporzione di 100, 30 e 5 parti in peso;

Ai fini di cui sopra si dovrà operare, in linea di massima, come segue:

- lavaggio accurato con acqua pulita del foro di sondaggio;
- montaggio del tappo di fondo sul primo spezzone di tubo e fissaggio dell'estremità inferiore del tubo per l'iniezione della miscela cementizia; nel caso in cui il tappo di fondo sia provvisto di apposita valvola unidirezionale per l'iniezione della miscela tale operazione non sarà necessaria;
- inserimento del primo spezzone di tubo nel foro (in terreni sotto falda riempire il tubo di acqua per contrastare la spinta di Archimede e favorirne l'affondamento);
- bloccaggio del tubo mediante apposita morsa, in modo che dal foro fuoriescano circa 40 ÷ 50 cm di tubo;
- inserimento dello spezzone successivo; incollaggio e sigillatura del giunto con mastice e nastro adesivo;

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 29 / 37

- allentamento della morsa per permettere di calare il tubo nel foro (riempiendolo d'acqua se necessario) fissando nel contempo il tubo di iniezione;
- bloccaggio del tubo con la morsa, in modo che dal foro fuoriescano circa 40 + 50 cm di tubo;
- prosecuzione delle operazioni descritte fino al completamento della colonna, annotando la lunghezza dei tratti di tubo;
- cementazione del tubo, da eseguire a bassa pressione (200 kPa) attraverso il tubo di iniezione o attraverso la valvola di fondo, osservando la risalita della miscela cementizia all'esterno del tubo; il rivestimento di perforazione dovrà essere estratto, operando solo a trazione e senza rotazione, non appena la miscela appare in superficie; nella fase di estrazione del rivestimento il rabbocco della miscela potrà essere eseguito da testa foro, per mantenere il livello costante a p.c.; qualora si noti l'abbassamento del livello della miscela il rabbocco dovrà continuare nei giorni successivi; nella fase finale della cementazione, ove siano presenti al piano di campagna pavimentazioni o fondazioni rigide, si provvederà a sostituire la miscela cementizia con sabbia sciolta attorno alla tubazione;
- accurato lavaggio con acqua pulita dell'interno del tubo mediante attrezzo a fori radiali;
- dopo il lavaggio ed a presa avviata, verifica della continuità e dell'integrità della tubazione calando sul fondo e ritirando un attrezzo di dimensioni analoghe al geofono.

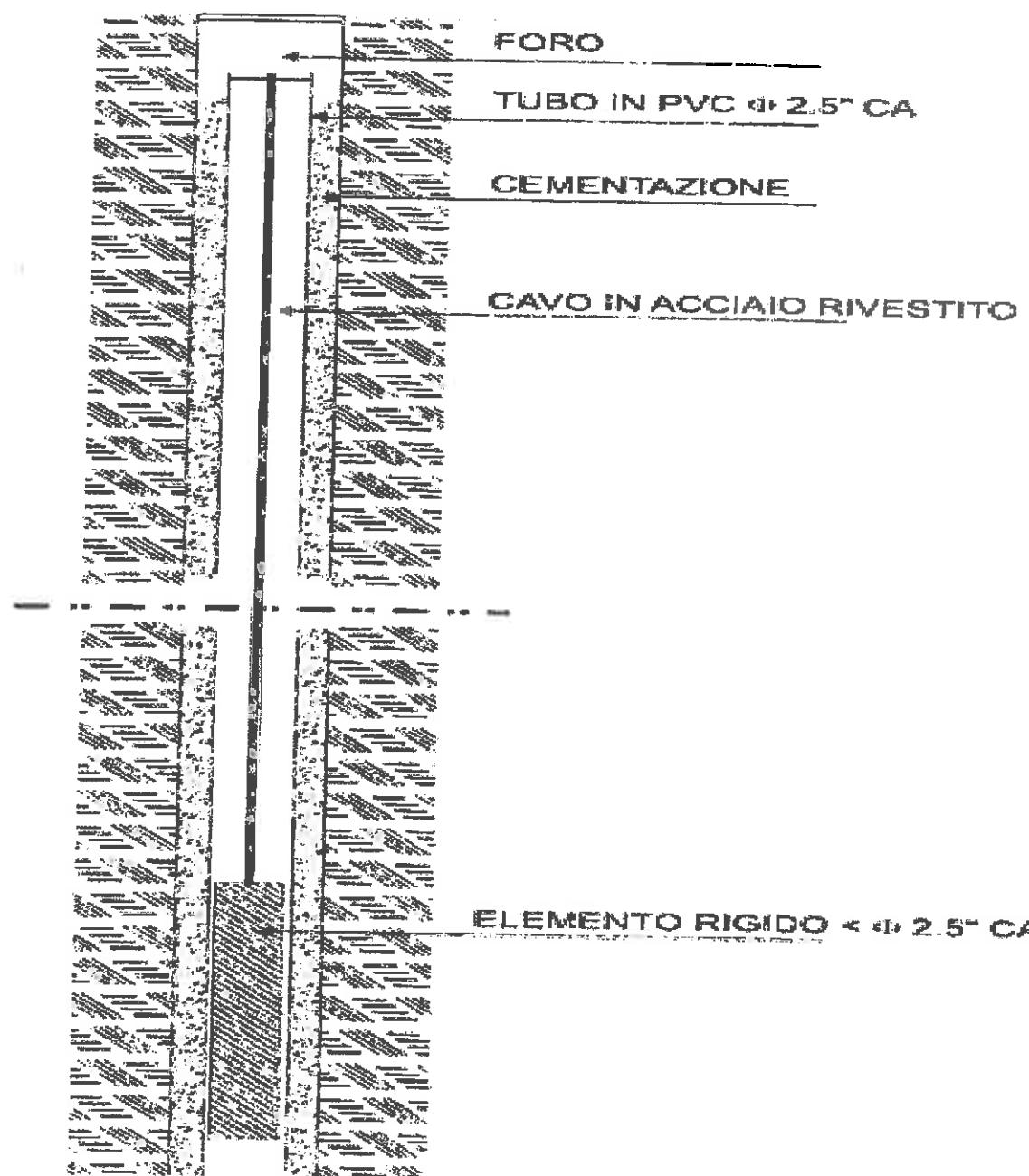
E) Fori attrezzati con tubo-spi. Il tubo-spi ha l'obiettivo di misurare la profondità alla quale può avvenire una deformazione di versante; esso non fornisce un dato sull'entità e sulla progressione nel tempo dello spostamento, ma permette distabilire se è avvenuto o meno uno spostamento tale da determinare una flessione nel tubo. Il tubo-spi è costituito da un elemento rigido pesante, della lunghezza variabile da 50 a 70 cm, appeso a un cavo, di lunghezza variabile, in acciaio flessibile rivestito in materiale plastico. L'elemento rigido scorre all'interno di un tubo in PVC il quale è reso solidale all'interno del foro diperforazione mediante miscela cementizia (v. figura). Il cavo è opportunamente ancorato alla parte superiore del tubo in PVC. L'insieme così costituito deve essere libero di scorrere per l'intera lunghezza. Non appena le deformazioni di versante saranno tali da comportare un incurvamento del tubo in PVC, la sonda testimone non riuscirà a scorrere più. La differenza tra la lunghezza originaria del cavo e la lunghezza del cavo estratto determinerà la profondità della deformazione.

**PORTO DI AUGUSTA - PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 30 / 37



**GENERALITA'**

Sui campioni prelevati durante la fase dei sondaggi diretti, saranno effettuate le analisi e le prove di laboratorio previste in progetto o altrimenti disposte dalla D.L. L'appaltatore, se non dispone di laboratorio geotecnico e di personale specializzato, dovrà inviare i campioni al laboratorio prescelto che sia di gradimento dell'Amministrazione appaltante. Resta comunque stabilito che è facoltà della D.L. far ripetere le prove, senza alcun compenso aggiuntivo, qualora le stesse mostrassero imprecisioni o carenze esecutive. Il Tecnico di laboratorio dovrà riferire, in apposita scheda, sulle caratteristiche macroscopiche dei campioni, sulle eventuali disomogeneità litologiche e/o cromatiche e/o di consistenza e dovrà essere indicata la quota di prelievo dalla carota del singolo provino. Oltre ai

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA “BANCHINA GENNALENA”**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 31 / 37

dati, ai tabulati e ai grafici delle singole prove, dovrà essere fornito un quadro riassuntivo che riporti sinteticamente tutti i risultati ottenuti per l'intera campagna di misure. I risultati delle prove, in termini di misure strumentali e determinazioni, dovranno essere integralmente e dettagliatamente, con riferimento alle diverse fasi di prova, riportati dal laboratorio geotecnico in maniera tale che il progettista possa, anche autonomamente, calcolare e interpretare i parametri che gli sono necessari. Il supporto su cui tali dati devono essere trasmessi sarà sia cartaceo che digitale; il formato digitale e l'impostazione schematica dei dati dovranno essere preventivamente concordati con la D.L. Per quanto concerne le modalità delle prove previste nel progetto, si farà integralmente riferimento alle norme tecniche di settore (Associazione Geotecnica Italiana, Associazione Laboratori di Ingegneria).

#### **ART. 40) MISURE STRUMENTALI**

**Generalità.** Le misure strumentali manuali sono organizzate per “serie”; ciascuna serie comprende l'intero corpo di acquisizioni degli strumenti con misurazione manuale e lo scarico dei dati acquisiti dai data-loggers. Il tempo di effettuazione di ciascuna serie di misure manuali non dovrà eccedere i sei giorni lavorativi continui, tranne cause di forza maggiore che dovranno essere rappresentate e documentate alla Direzione Lavori.

L'Impresa ha l'obbligo di comunicare alla Direzione Lavori, con un congruo anticipo, per mezzo di e-mail e di telefono, quando procederà a effettuare le misurazioni. I dati scaricati dalle centraline di acquisizione (data-loggers) dovranno essere salvati in più supporti digitali in maniera da assicurare la ridondanza delle registrazioni. I supporti digitali saranno conservati a cura e spese dell'Impresa la quale dovrà comunque fornire all'Amministrazione una copia integrale dei dati organizzati opportunamente in cartelle di archiviazione. La Direzione Lavori si riserva di valutare l'operato dell'Impresa durante lo svolgimento delle diverse fasi dei lavori e ha piena e indiscussa facoltà di far apportare tutte quelle variazioni che ritenesse necessario in funzione della ottimale e funzionale esecuzione delle misure, senza che l'Impresa possa far valere ulteriori oneri a carico dell'Amministrazione.

**A) Misure ai piezometri manuali ed elettrici.** Prima dell'esecuzione delle misure manuali, occorrerà verificare il corretto funzionamento dello strumento (accensione del segnale al contatto con l'acqua, assenza di segnale in caso di umidità) e la corretta collocazione dei riferimenti metrici mediante confronto con rullina metrica metallica. La misura si esegue calando nel tubo la sonda del freatometro fino all'emissione del suono che indica la presenza dell'acqua. Per mezzo del nastro metrico presente lungo il cavo si misura la profondità del livello della falda. Il dato deve essere annotato in un apposito tabulato che riporti gli elementi identificativi del foro, le caratteristiche della strumentazione installata (profondità della porzione sfinestrata se trattasi di piezometro a tubo aperto, profondità della cella se trattasi di piezometro Casagrande), la data di effettuazione della misura. Nel caso del piezometro elettrico, il sistema di acquisizione dati al quale è collegato lo strumento fornisce direttamente il valore della grandezza richiesta. L'Impresa dovrà assicurare, per il periodo di tempo previsto nel progetto, il regolare funzionamento degli apparati e l'acquisizione dei dati registrati nelle centraline. L'Impresa avrà cura di tarare, mediante apposite misure dirette periodiche, la correttezza dei dati rilevati dalla strumentazione installata e ogni anomalia dovrà essere comunicata e resa esplicita nei rapporti trasmessi all'amministrazione. Per l'intera durata del monitoraggio, l'Impresa è tenuta a curare la manutenzione della strumentazione e, all'occorrenza, a sostituire, a propria cura e spese, gli apparati malfunzionanti.

Nella rappresentazione dei dati con grafici, devono essere riportare le seguenti informazioni: 1) andamento del livello in quote relative (metri dal p.c.), 2) andamento del livello in quote assolute (m slm);

Entrambi i grafici devono essere rappresentati mediante diagrammi a barre, non essendo le misure continue (si vedano gli esempi di seguito riportati); nell'eventualità che una o più letture coincidano con circostanze non consuete, la corrispondente barra sarà colorata in rosso riportando in legenda la specifica.

Per quanto riguarda i piezometri elettrici, l'Impresa dovrà assicurare che la restituzione dei dati nei grafici avvenga in unità ingegneristiche (metri dal p.c.) e dovrà rendere note le formule di trasformazione tra unità elettriche e unità ingegneristiche con le costanti caratteristiche di ciascuno strumento.

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 32 / 37

**B) Misure agli inclinometri.** La lettura inclinometrica, detta anche "misura", consiste nel rilevare, lungo tutta la colonna inclinometrica l'inclinazione della sonda rispetto alla verticale, su piani tra loro ortogonali individuati dalle guide del tubo inclinometrico. Per fori profondi oltre i 30 metri, è prescritta la misura spiralometrica contestualmente alla misura di zero. La prima operazione da effettuare prima di iniziare le letture è quella di segnalare con la vernice o con un pennarello indelebile la guida A1 in corrispondenza della testa del tubo; frequentemente col tempo la vernice tende a sbiadire; è pertanto consigliabile realizzare, anche, una tacca con una lima o un seghetto. La lettura viene eseguita inserendo la sonda inclinometrica nel tubo ed abbassando la stessa fino a fondo foro; il primo inserimento nel tubo dovrà avvenire in modo che la rotella di riferimento della sonda scorra lungo la guida A1, precedentemente contrassegnata da una tacca di riferimento a testa foro;

Nelle presenti Specifiche si prescrive l'orientazione degli assi definita convenzionalmente "azimutale", per la quale la guida A1 dovrà essere quella posta in direzione del movimento di frana (l'azimut è l'angolo che la guida A1 forma con il Nord).

Per lo svolgimento delle misurazioni è basilare la scelta del punto di riferimento che verrà utilizzato per individuare i punti di stazionamento della sonda ai diversi intervalli di profondità. Per questa operazione, nei limiti del possibile, è bene utilizzare la carucola strozzacavo, avendo cura di accertarsi che sia sempre la stessa in tutte le sequenze di lettura che verranno eseguite nel tempo. Nello specifico, il posizionamento della sonda nel tubo, utilizzando il punto di riferimento scelto, deve avere una precisione di +/- 0,6 cm, ciò poiché la precisione globale delle misure deve essere contenuta in 0,2 mm/m di tubo. La prima lettura è detta "lettura di zero" e corrisponde alla lettura a cui fare riferimento ovvero alla lettura rispetto alla quale si calcoleranno nel tempo gli spostamenti della tubazione inclinometrica. Le letture successive sono chiamate "lettura di esercizio". E' buona norma effettuare la lettura di zero nei 7-10 giorni successivi l'installazione della tubazione inclinometrica.

Sia la lettura di zero che quelle di esercizio dovranno essere sempre eseguite su quattro guide. Utilizzando le sonde biazziali le letture forniranno i valori dell'inclinazione del tubo, alle varie profondità, nelle otto componenti A1, A2, A3, A4, B1, B2, B3, B4.

Data la fondamentale importanza rivestita dalla lettura di zero, è opportuno procedere con estrema attenzione all'esecuzione della stessa. Per situazioni particolarmente complesse può risultare utile acquisire due letture "di zero" della singola installazione nel corso della visita al sito. Se le due letture sono entrambe affidabili, e se il software di calcolo utilizzato lo consente, si potrà usare la loro media come misura di riferimento. In caso contrario si dovranno attentamente analizzare i due data-set e, quindi, scegliere quello valutato essere più preciso. Qualora, invece, si dovessero riscontrare evidenti anomalie nelle singole letture di entrambi i data-set, la lettura di zero dovrà essere ripetuta. A seconda dell'importanza dell'installazione nell'ambito del sito di monitoraggio potrà essere anche valutata l'opportunità di rilevare la quota assoluta della testa del tubo inclinometrico mediante livellazione di precisione. Ai fini della presente Direttiva le letture di esercizio, dovranno essere eseguite di norma, sulle quattro guide, utilizzando sempre in prima battuta la guida A1-A3, e con passo pari a 0,5 m o ad 1 m. Sulla base di oggettive necessità operative potranno essere svolte letture di esercizio su due guide (A1A3, B1-B3), che dovranno essere preventivamente concordate, ed autorizzate dal soggetto committente. E' importante che anche quando si eseguano letture di esercizio sulle due guide venga svolto un ciclo di letture completo sulle quattro guide almeno due volte in un anno solare. In genere le letture si eseguono dal basso risalendo verso la testa del foro, ad intervalli di 0,5 m o di 1 m; tale procedura consente una rappresentazione più intuitiva e rigorosa delle deformazioni-spostamenti, poiché tutte le misure vengono riferite al fondo della colonna inclinometrica intestata nella parte ritenuta stabile. In casi particolari (es. per il controllo dei corpi di discarica o di frane con una evoluzione veloce, per le quali si prevede di "perdere" in breve tempo il tratto profondo) è anche possibile procedere dall'alto scendendo verso il fondo: la procedura è analoga a quella dal fondo, considerando che, in questo caso, la prima lettura è quella in testa. Ai fini delle presenti specifiche, viene indicato di procedere con la lettura dal basso (in ogni caso nei report di monitoraggio dovrà essere sempre indicato il metodo scelto per l'esecuzione delle misure inclinometriche). E' inoltre opportuno eseguire sempre, preventivamente ad ogni ciclo di misurazione, la verifica dello stato della tubazione per mezzo della sonda testimone facendola scorrere lungo le guide della tubazione per tutta la sua lunghezza, in modo che si possa verificare l'accessibilità delle stesse nonché valutare il rischio di una possibile perdita della sonda per la presenza di eventuali ostruzioni all'interno della tubazione.

Nell'elaborato di sintesi dovranno essere riportati, per ciascun inclinometro e per ciascuna serie di rilievi, i valori delle misure eseguite e la relativa elaborazione. In particolare, in corrispondenza di ciascun livello di misura si riporteranno in tabella i valori delle componenti dello spostamento lungo due direzioni ortogonali, del modulo del vettore spostamento ed i valori dell'azimut. I valori del modulo del vettore spostamento e dell'azimut saranno inoltre diagrammati in funzione della profondità. I dati inclinometrici saranno restituiti in grafici contenenti le deformate di

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 33 / 37

ciascuna verticale, con colori diversi, e gli azimut degli spostamenti, con affiancata la colonna stratigrafica e i livelli acquiferi rilevati.

A supporto della prima lettura, per ogni singolo tubo inclinometrico, dovranno essere forniti le tabelle ed i grafici comprendenti:

- letture strumentali di campagna;
- dati di spostamento assoluto;
- grafico della risultante della verticalità;
- grafico della deviazione incrementale;
- grafico dell'azimut della verticalità;
- grafici dei Checksum;
- grafici degli Offset;
- tabella di accettabilità delle misure.

Per quanto riguarda le letture di esercizio, oltre ai grafici e tabelle prodotti per la lettura di riferimento, dovranno essere forniti i seguenti:

- dati movimento per punti;
- grafico dei movimenti per punti;
- grafico dei movimenti per sommatoria;
- grafico dell'azimut della risultante per sommatoria;
- grafico sommatoria Y;
- grafico sommatoria X;
- grafico dell'azimut dei punti;
- grafico punti Y;  grafico punti X;  diagramma polare della deviazione.

In assenza di motivazioni tecniche, non si ritengono accettabili grafici che riportino deformate con andamento non coerente (per esempio, deformate riferite a misurazioni successive che mostrano valori di spostamento inferiori a quelle riferite a misurazioni precedenti). In tal caso, la Direzione Lavori, contestata l'anomalia all'Impresa e non avendo ricevuto spiegazioni ritenute sufficienti e valide, può, a suo insindacabile giudizio, ordinare la ripetizione dell'ultima misura. Se l'anomalia dovesse dipendere da irregolarità pregresse di tipo strumentale o procedurale, può inficiare la regolarità di uno o più serie di misurazioni detraendo i relativi importi dalla contabilità. Per consentire all'Amministrazione di poter procedere alla verifica delle interpretazioni, l'Impresa dovrà fornire il software di elaborazione dati in versione originale e il set di dati così come acquisiti dallo

#### ART. 41) RILIEVI LASER-SCAN TERRESTRE

**RILIEVO TOPOGRAFICO** - Progetto e materializzazione di una poligonale di inquadramento topografica. Misura dei vertici della poligonale con stazione totale con precisione angolare non inferiore a 5" centesimali. Misurazione con metodi GPS delle coordinate di almeno tre vertici della poligonale topografica. RILIEVO GPS Rilievo in modalità statica con ricevitori geodetici doppia frequenza, con tempi di stazionamento non inferiori a due ore, con precisione intrinseca planimetrica non inferiore a 2 mm +/- 2 ppm in funzione della distanza della baseline ed altimetrica non inferiore a 20 mm +/- 25 ppm. Calcolo di inquadramento geodetico nei sistemi di riferimento WGS/84 e Gauss-Boaga, determinato dalle stazioni permanenti più vicine. **RILIEVO CON LASER SCANNER**. Acquisizione di scansioni laser dell'area con risoluzione media sul terreno non inferiore a 2 cm. Le scansioni laser devono essere eseguite, ove necessario, da diversi punti di stazionamento, al fine di coprire, l'intera superficie dell'area di interesse. Ciascuna

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 34 / 37

scansione deve essere corredata dall'acquisizione di almeno quattro segnali riflettenti. Le coordinate del punto centrale di ciascun target riflettente devono essere misurate con stazione totale dotata di distanziometro laser coassiale e con precisione angolare non inferiore a 5" centesimali (gon). Le coordinate dei punti delle scansioni laser devono essere rototraslate rispetto al sistema di riferimento cartografico misurato con GPS. **ELABORAZIONE DEI DATI ED ELABORAZIONI GRAFICHE.** Le nuvole di punti acquisite con Laser Scanner, mosaicate e riferite al sistema di coordinate cartografico, devono essere elaborate al fine di eliminare i punti estranei alla superficie di interesse (vegetazione, pali elettrici, etc.) ed al fine di ridurre eventuali fenomeni di disturbo (rumore). Dalle nuvole di punti mosaicate dovrà essere estratto un modello di superficie del terreno a maglia triangolare (mesh). Dalla mesh dovranno essere estratte sezioni piane della superficie del terreno, secondo le indicazioni che verranno fornite. Tali sezioni dovranno essere trasformate in polilinee e convertite in formati grafici di ampia diffusione (DXF, DWG). Le sezioni dovranno essere riprodotte sia nella loro esatta collocazione spaziale che nella proiezione su un piano di riferimento (proiezioni quotate). Ad ogni curva verrà assegnato un codice che consenta la sua esatta identificazione spaziale anche sui disegni piani (per le curve di livello, la quota cartografica; per le curve estratte con sezioni secondo piani verticali, la distanza rispetto ad un piano di riferimento secondo le indicazioni che verranno fornite.) **COMPUTO DI SUPERFICI E VOLUMI.** La Ditta appaltatrice dovrà provvedere al ridisegno in formato vettoriale della cartografia dell'area disponibile presso questa Amministrazione, nonché alla realizzazione di un modello di superficie a maglia triangolare dell'area oggetto di interesse secondo la morfologia indicata negli elaborati cartografici. La Ditta dovrà quindi provvedere al confronto tra la superficie rilevata e la superficie estratta dai dati cartografici, al fine di valutare, con il dettaglio consentito dalla scala degli elaborati cartografici, il volume degli eventuali spostamenti di massa. La Ditta dovrà altresì produrre elaborazioni grafiche in scala di colore che consentano una immediata visualizzazione degli scostamenti tra dato cartografico e superficie rilevata. Tali elaborati tridimensionali dovranno essere convertiti in un formato che ne renda possibile l'utilizzo con visualizzatori gratuiti. **RELAZIONE TECNICA.** La Ditta appaltatrice dovrà fornire una dettagliata relazione tecnica sulle operazioni di rilievo eseguite sul campo e sulla elaborazione dei dati metrici acquisiti. La relazione dovrà comprendere: a) monografie dei vertici della poligonale topografica; b) Tabella con le coordinate dei vertici della poligonale nel sistema cartografico; c) Indicazione dei punti di stazionamento dello scanner laser; d) Riassunto delle procedure utilizzate per l'orientamento relativo ed assoluto delle scansioni laser; e) Fotografie che illustrino le operazioni di rilievo. **ASSISTENZA ALLA STAZIONE APPALTANTE.** La Ditta dovrà produrre, nei sei mesi che seguiranno il termine delle operazioni di rilievo e di restituzione grafica, ulteriori sezioni dell'area rilevata o ad estrarre ulteriori informazioni, laddove l'Amministrazione ne ravvisasse la necessità.

#### **ART. 42) DATI METEOCLIMATICI**

Si dovrà prevedere la fornitura e collocazione di Stazione meteo con sensori di termo-igrometro con schermo -30°C+70°C - 0-100%, Barometro scala 800-1100 hPa, Gonio-Taco Anemometro 0-60m/sec 0°-360°, Pluviometro analogico con bocca 324 cmq, E-LOG logger, Interfaccia GSM/GPRS per E-LOG, software elaborazione dati meteo, Pannello solare 50W, Palo stazione Meteo H=2m diam. 50 mm base per plinto cls, 3 tiranti, software elaborazione dati meteo, opere murarie e recinzione metallica in pannelli di acciaio pressofuso e ogni altro onere e magistero per dare l'opera a perfetta regola dell'arte

#### **ART. 43) PRESENTAZIONE DEI RISULTATI**

Tutti i dati raccolti durante l'effettuazione delle indagini geognostiche e qualunque altro lavoro previsto nel presente Capitolato o per lavori che, quantunque non previsti, fanno o faranno parte del Contratto dovranno essere opportunamente assemblati in un'unica relazione (con eventuali rapporti intermedi, nel caso siano previste misure strumentali periodiche) contenente le descrizioni, i grafici, i tabulati, le fotografie e quant'altro prescritto negli articoli che seguono. L'Impresa dovrà consegnare all'Amministrazione la seguente documentazione:

- una relazione tecnica di compendio che illustri tutti i lavori eseguiti, le modalità di esecuzione, le caratteristiche tecniche delle attrezzature impiegate, i tempi e le date di esecuzione e quant'altro inerente il cantiere;
- l'ubicazione dei lavori su base aerofotogrammetrica in scala opportuna e tale da risultare chiaramente indicati e distinguibili i siti di sondaggio e/o di prova;
- le quote in metri sul livello medio del mare, risultanti da idoneo rilievo piano-altimetrico e batimetrico o da

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolo Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 35 / 37

idonea cartografia di dettaglio a scala non inferiore a 1:2.000, dei punti di sondaggio; gli eventuali scostamenti dalle quote fiduciarie della carta di base dovranno essere opportunamente evidenziati e motivati; nel caso di sondaggi da eseguirsi mediante stendimenti di fili e/o cavi elettrici (prospezioni geofisiche), dovranno essere rilevati ed evidenziati, lungo le tracce, i punti stazione, i punti caratterizzanti variazioni altimetriche e l'azimut di stendimento;

- la descrizione litologica degli orizzonti attraversati, sia durante i sondaggi di perforazione che durante lo scavo di pozzetti e trincee, secondo quanto indicato nei capitoli successivi;
- le colonne stratigrafiche con l'indicazione, oltre che della litologia, di tutto quanto è pertinente ai sondaggi (percentuale di carotaggio, diametri, tubazione di rivestimento, quota della falda, quota di prelievo dei campioni, tipo di campionamento, prove in situ effettuate, ecc.); si faccia riferimento, al riguardo, alla scheda-tipo allegata in calce;
- nel caso di indagini per le quali sono previste procedure di interpretazione e di calcolo (geofisica, prove di portata, prove di permeabilità, ecc.), dovranno essere chiaramente indicati ed esplicitati gli algoritmi usati e il software impiegato; l'amministrazione potrà richiedere in qualunque momento di verificare il corretto funzionamento di tali software mediante nuova immissione dei dati e nuove calcolazioni da effettuarsi in presenza del Direttore dei Lavori anche, all'occorrenza, presso la sede dell'Amministrazione;
- i risultati delle prospezioni geofisiche dovranno essere presentati conformemente a quanto disposto nel presente Capitolato Speciale, dovranno fare parte integrante della documentazione finale dell'Impresa e dovranno recare la firma del professionista eventualmente incaricato dall'Impresa;
- nel caso di elaborazioni di dati che prevedono l'impiego di grafici e/o diagrammi, dovranno essere riportati, oltre ai grafici e ai diagrammi, le relative fonti bibliografiche;
- in tutti quei casi in cui l'uso del colore per distinguere livelli, orizzonti, caratteristiche omogenee ecc è significativamente opportuno per facilitare la lettura degli elaborati, non sono ammesse riproduzioni in bianco e nero o a scala di grigi; nel caso di elaborazioni nelle quali il colore individua caratteristiche tipiche e/o comportamenti specifici dei terreni, le classi devono essere univocamente determinate per tutti gli elaborati della stessa natura;
- gli elaborati inerenti il monitoraggio strumentale in fori attrezzati con tubazioni inclinometriche e/o piezometriche per le quali vi è la rispettiva colonna stratigrafica dovranno riportare sempre la successione lito-stratigrafica di riferimento.

Come indicazione generale, nei grafici le misure continue vanno rappresentate con linee continue, le misure periodiche vanno rappresentate con diagrammi a barre. La Direzione Lavori si riserva di valutare l'operato dell'Impresa durante lo svolgimento delle diverse fasi dei lavori e ha piena e indiscussa facoltà di far apportare tutte quelle variazioni che ritenesse necessario in funzione della ottimale e chiara presentazione dei risultati, senza che l'Impresa possa far valere ulteriori oneri a carico dell'Amministrazione. Salvo indicazioni diverse da parte della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà produrre il rapporto conclusivo della campagna di indagini geognostiche (ad esclusione dei risultati del monitoraggio strumentale) entro TRENTA GIORNI dall'ultimazione, escluse le prove geotecniche di laboratorio che saranno prodotte quando ultimate. La documentazione inerente le misure strumentali dovranno essere consegnate entro DIECI GIORNI dall'effettuazione di ogni lettura strumentale, salvo altri accordi intrapresi con la D.L.

Per ciascuno dei rapporti sopra indicati, l'Impresa provvederà a trasmettere sia il formato cartaceo, in numero non inferiore alle TRE copie, sia il formato elettronico via e-mail all'indirizzo di posta elettronica che sarà indicato; la Direzione Lavori potrà richiedere ulteriori copie cartacee, e l'Impresa dovrà provvedere al riguardo, senza ulteriori oneri per l'Amministrazione.

**ART. 44) DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI  
– INVARIABILITÀ DEI PREZZI**

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, (indagini geognostiche) sono indicati nel seguente elenco.

Essi compensano:

- a) circa le strumentazioni, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b) circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e apparecchiature propedeutiche all'effettuazione delle indagini, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c) circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto	Data emissione: 20 Luglio 2016	Pag. 36 / 37
-------------------------------	--------------------------------	--------------

d) circa i lavori a misura, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare l'esecuzione delle indagini geognostiche compiute a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio. Essi sono fissi ed invariabili; però l'Amministrazione si riserva la facoltà di rivedere e modificare i prezzi di appalto alle condizioni e nei limiti di cui alle disposizioni legislative vigenti all'atto dell'aggiudicazione.

## **PARTE II - MODALITA' DI ESECUZIONE**

Le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno le seguenti.

- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle apparecchiature e sia per la formazione di passaggi, attraversamenti, ecc.;

Tutte le indagini in genere, salvo le eccezioni in appresso specificate, saranno misurate geometricamente.

- Opere di assistenza agli impianti.

Le opere e gli oneri di assistenza di tutte le apparecchiature e strumentazioni compensano e comprendono le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco;

- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.

- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente all'installazione delle strumentazioni e delle apparecchiature per l'esecuzione delle indagini geognostiche, perforazioni di sondaggi, prospezioni geofisiche, prove di resistenza meccanica;

- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;

- Manodopera.

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi.

Nell'esecuzione delle indagini geognostiche che formano oggetto del presente appalto, l'Impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'Impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

- I suddetti obblighi vincolano l'Impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

L'Impresa è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'Impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'Impresa ad altre imprese:

**PORTO DI AUGUSTA – PERIZIA PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI GEOGNOSTICHE E STUDI GEOLOGICI  
FINALIZZATI AI LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E POTENZIAMENTO DELLA "BANCHINA GENNALENA"**

Capitolato Speciale d'Appalto

Data emissione: 20 Luglio 2016

Pag. 37 / 37

a) per la fornitura di materiali;

b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di Ditta specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la Stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se nel caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20 % sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'Impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'Impresa non può opporre eccezioni alla Stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

- Noleggi.

Le macchine operatrici per l'esecuzione delle perforazioni dei sondaggi a terra, il convoglio marittimo per l'esecuzione di quest'ultimi in mare e le apparecchiature dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione delle apparecchiature e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine e delle apparecchiature.

I prezzi di noleggio delle macchine e delle apparecchiature in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale le macchine e le apparecchiature rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione e cioè anche per le ore in cui gli stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per macchine ed apparecchiature in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo alle macchine ed alle apparecchiature in riposo in ogni altra condizione di cose.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento delle macchine e delle apparecchiature.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

- Trasporti.

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la manodopera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.

#### ART. 45) ELENCO DEI PREZZI UNITARI

I lavori a misura e le somministrazioni per le opere in economia, saranno pagati in base ai prezzi unitari di cui all'elenco dei prezzi che viene allegato al presente capitolo e ne forma parte integrante.

N.E.P.	Codice Art.	DE SCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
		<b>Voci Finite senza Analisi</b>		
120.1.7.1		<p>Sondaggio sismico in foro del tipo Down - Hole eseguito con geofono tridirezionale posto alla quota di misura, apparecchiatura elettronica multicanale ad alta precisione, energizzazione in superficie con opportuno procedimento atto a generare onde di compressione P e di taglio S polarizzate a 180°, ottenute con dispositivo simmetrico, lettura dei primi arrivi, compreso di analisi dei dati e relativa interpretazione effettuata con il metodo dell'inversione di fase rilevata sulle registrazioni dei segnali, la costruzione dei profili 1D dei moduli elastici, il calcolo del Vs30 e relazione riepilogativa. La predisposizione della prova, in foro di sondaggio precedentemente realizzato, comprende l'utilizzo di tubazione in HDPE di sezione circolare spessore &gt; 3 mm e diametro interno compreso fra 90 e 100 mm, in spezzoni di 3 metri da assemblare mediante filettatura M/F, oppure mediante manicotti di giunzione. E' compreso l'onere per l'esecuzione, della cementazione in foro, eseguita a bassa pressione con idonea miscela e l'installazione, attorno al tratto superiore del tubo di prova, di un tubo di protezione in acciaio o PVC pesante, provvisto di un coperchio -in acciaio- dotato di lucchetto. Modalità esecutive mediante l'impiego di materiali diversi da quelli descritti dovranno preventivamente essere autorizzate esplicitamente dalla D.L. ASTM WK7042-05:</p> <p>per ogni sondaggio misurato.</p> <p style="text-align: right;">EURO TRENTAOTTO/40 Incidenza manodopera: 31,00%</p>	€/metro	38,40
220.1.7.2		<p>Sondaggio sismico in foro del tipo Down - Hole eseguito con geofono tridirezionale posto alla quota di misura, apparecchiatura elettronica multicanale ad alta precisione, energizzazione in superficie con opportuno procedimento atto a generare onde di compressione P e di taglio S polarizzate a 180°, ottenute con dispositivo simmetrico, lettura dei primi arrivi, compreso di analisi dei dati e relativa interpretazione effettuata con il metodo dell'inversione di fase rilevata sulle registrazioni dei segnali, la costruzione dei profili 1D dei moduli elastici, il calcolo del Vs30 e relazione riepilogativa. La predisposizione della prova, in foro di sondaggio precedentemente realizzato, comprende l'utilizzo di tubazione in HDPE di sezione circolare spessore &gt; 3 mm e diametro interno compreso fra 90 e 100 mm, in spezzoni di 3 metri da assemblare mediante filettatura M/F, oppure mediante manicotti di giunzione. E' compreso l'onere per l'esecuzione, della cementazione in foro, eseguita a bassa pressione con idonea miscela e l'installazione, attorno al tratto superiore del tubo di prova, di un tubo di protezione in acciaio o PVC pesante, provvisto di un coperchio -in acciaio- dotato di lucchetto. Modalità esecutive mediante l'impiego di materiali diversi da quelli descritti dovranno preventivamente essere autorizzate esplicitamente dalla D.L. ASTM WK7042-05:</p> <p>Approntamento ed installazione della attrezzatura in ciascun punto di sondaggio sismico in foro.</p> <p style="text-align: right;">EURO DUECENTOVENTI/60 Incidenza manodopera: 25,00%</p>	€/cadauno	220,60
320.1.7.3		<p>Sondaggio sismico in foro del tipo Down - Hole eseguito con geofono tridirezionale posto alla quota di misura, apparecchiatura elettronica multicanale ad alta precisione, energizzazione in superficie con opportuno procedimento atto a generare onde di compressione P e di taglio S polarizzate a 180°, ottenute con dispositivo simmetrico, lettura dei primi arrivi, compreso di analisi dei dati e relativa interpretazione effettuata con il metodo dell'inversione di fase rilevata sulle registrazioni dei segnali, la costruzione dei profili 1D dei moduli elastici, il calcolo del Vs30 e relazione riepilogativa. La predisposizione della prova, in foro di sondaggio precedentemente realizzato, comprende l'utilizzo di tubazione in HDPE di sezione circolare spessore &gt; 3 mm e diametro interno compreso fra 90 e 100 mm, in spezzoni di 3 metri da assemblare mediante filettatura M/F, oppure mediante manicotti di giunzione. E' compreso l'onere per l'esecuzione, della cementazione in foro, eseguita a bassa pressione con idonea miscela e l'installazione, attorno al tratto superiore del tubo di prova, di un tubo di protezione in acciaio o PVC pesante, provvisto di un coperchio -in acciaio- dotato di lucchetto. Modalità esecutive mediante l'impiego di materiali diversi da quelli descritti dovranno preventivamente essere autorizzate esplicitamente dalla D.L. ASTM WK7042-05:</p> <p>Per ogni punto di misura in foro e determinazione di Vp e Vs.</p>		

N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit.
		EURO SETTANTATRE/90 Incidenza manodopera: 12,00%	€/cadauno	73,90
420.3.1		Approntamento ed installazione sul primo foro di attrezzatura per sondaggi a rotazione o per perforazioni a percussione, compreso il carico e lo scarico, il trasporto in andata e ritorno, il posizionamento in assetto di lavoro, le piste di accesso le piazze per le perforazioni, le attrezzature accessorie di cantiere, gli oneri per il montaggio e lo smontaggio e tutto quanto altro occorre per dare l'opera a perfetta regola d'arte: - a		
		EURO DUEMILANOVECENTOCINQUANTACQUATTRO/00 Incidenza manodopera: 18,00%	€/a corpo	2.954,00
520.3.2		Installazione di attrezzatura per sondaggi a rotazione in corrispondenza degli altri punti di perforazione, escluso il primo, compresa la esecuzione di pista e piazzola, gli oneri per il montaggio e lo smontaggio e tutto quanto altro occorre per dare al posizionamento un buon assetto di lavoro. - per ogni installazione, esclusa la prima		
		EURO TRECENTOOTTO/00 Incidenza manodopera: 65,00%	€/cadauno	308,00
620.3.3.1		Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione, a distruzione di nucleo, del diametro 85-145 mm, eseguita anche in presenza di falda, escluso l'eventuale rivestimento del foro da compensarsi a parte, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, escluse rocce lapidee tenaci, compresa l'estrazione e compreso, infine, lo schema planimetrico dell'ubicazione del foro, le quote e le note sulla falda, compreso il reimpianto finale del foro con materiale proveniente dalla perforazione opportunamente additivato con malta cementizia. per profondità comprese tra 0,00 e 30,00 m.		
		EURO SESSANTACINQUE/00 Incidenza manodopera: 53,00%	€/metro	65,00
720.3.4.1		攪: 丶 ratti di perforazione per i quali è richiesto il carotaggio, in terreni di qualsiasi natura e consistenza escluso rocce in trovanti lapidei per l'attraversamento delle quali è richiesto l'impiego di corone diamantate del diametro minimo di 85 mm, compresa la conservazione in cantiere delle carote in apposite cassette catalogatici quotate. per profondità comprese tra 0,00 e 30,00 m.		
		EURO VENTITRE/80 Incidenza manodopera: 44,00%	€/metro	23,80
820.3.6		Compenso addizionale alle voci 20.3.3 o 20.3.3 + 20.3.4 per l'attraversamento di strati di roccia lapidea tenace, di spessore superiore a 50 cm, che richiede l'uso di corone diamantate previo esplicito accertamento della direzione lavori, e da applicarsi al solo tratto interessato: - per ogni metro di roccia perforata		
		EURO VENTISETTE/90 Incidenza manodopera: 48,00%	€/metro	27,90
920.3.7.1		Sovraprezzo alle voci 20.3.3 + 20.3.4 per uso del doppio carotiere, da applicarsi per i soli tratti dell'impiego: per profondità sino a 60,00 m.		
		EURO UNDICI/40 Incidenza manodopera: 54,00%	€/metro	11,40
1020.3.8.1		Sovraprezzo alle voci di perforazione: uso di rivestimenti metallici provvisori in fori eseguiti sia a rotazione, anche a carotaggio continuo, percussione. E' compreso nel prezzo l'eventuale utilizzo di acqua potabile come fluido di circolazione.		
		EURO NOVE/94 Incidenza manodopera: 0,00%	€/metro	9,94
1120.3.9		Prelievo di campioni rimaneggiati nel corso della esecuzione dei sondaggi e loro conservazione entro appositi contenitori trasparenti, chiusi ermeticamente compresa l'etichettatura, il trasporto al laboratorio di analisi ecc.		

N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit.
		EURO SETTE/68 Incidenza manodopera: 43,00%	€/cadauno	7,68
1220.3.11.1		Prelievo di campioni indisturbati, compatibilmente con la natura dei terreni, durante i sondaggi a rotazione, con campionatore a pareti sottili spinto a pressione, diametro minimo 85 mm, compresa la fornitura della fustella, da restituire a fine lavoro, la paraffinatura, l'etichettatura e l'invio al laboratorio geotecnico: per profondità compresa tra 0,00 e 30,00 m		
		EURO NOVANTAOTTO/90 Incidenza manodopera: 48,00%	€/cadauno	98,90
1320.3.13		Cassette catalogatrici (in legno, in polistirolo espanso, in lamiera zincata, pvc) di dimensioni 50x100 cm, scompartate in maniera tale da consentire la conservazione di carote o campioni, compreso l'onere delle indicazioni e l'invio al magazzino indicato dalla D.L. - Per ogni cassetta		
		EURO TRENTAUNO/40 Incidenza manodopera: 19,00%	€/cadauno	31,40
1420.3.14		Certificazione della colonna geostratigrafica dei litotipi attraversati nel singolo sondaggio redatta in scala adeguata ed ai sensi del D.M 14/01/08. - Per foro di sondaggio		
		EURO CENTO/90 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno	100,90
1520.3.15		Approvvigionamento di acqua necessaria alle trivellazioni contenuta in serbatoio della portata di almeno 1 3.000, compreso ogni onere il trasporto in andata e ritorno dal cantiere, del mezzo trainate del consumo, di carburante per lo stesso. - Per ogni trasporto in andata e ritorno		
		EURO CENTODICIANNOVE/80 Incidenza manodopera: 19,00%	€/cadauno	119,80
1620.5.5.1		Prova penetrometrica dinamica discontinua (SPT) eseguita nel corso di sondaggi a rotazione, con campionatore tipo RAYMOND o simile, provvisto di massa battente da 73 kg e corredata di dispositivo di sganciamento automatico, altezza di caduta 75 cm, compreso l'appontamento dell'attrezzatura, profilo penetrometrico e relazione illustrativa: per profondità comprese tra 0,00 e 30,00 m		
		EURO CENTOOTTTO/60 Incidenza manodopera: 34,00%	€/cadauno	108,60
1720.7.1		Apertura di campione contenuto in fustella cilindrica mediante estrusione, compreso il riconoscimento e la descrizione del campione di roccia sciolta o lapidea compresa la fotografia in doppia copia del campione, analisi preliminare (ASTM D2487-11; ASTM D2488-09a; Raccomandazioni AGI 1977); - per ogni campione		
		EURO DICIANNOVE/10 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno	19,10
1820.7.2		Apertura di campione rimaneggiato, contenuto in sacchetto od altro contenitore, compreso il riconoscimento e la descrizione del campione di roccia sciolta o lapidea, analisi preliminare (ASTM D2487-11; ASTM D2488-09a; Raccomandazioni AGI 1977); - per ogni campione		
		EURO UNDICI/80 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno	11,80
1920.7.3		Determinazione del contenuto d'acqua naturale per essiccamiento in stufa, da effettuare sulla media di almeno 3 provini: (ASTM D 2216 10; UNI CEN ISO/TS 17892-1:2005); - per ogni determinazione		
		EURO NOVE/14 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno	9,14

N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
20	20.7.4	Determinazione del peso dell'unità di volume allo stato naturale mediante fustella tarata di diametro £ 38 mm, da effettuare sulla media di 3 provini (BS 1377-90); - per ogni determinazione		
			Euro UNDICI/90 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno 11,90
21	20.7.5	Determinazione del peso specifico dei granuli (ASTM D854-10) (effettuare sulla media su due valori); - per ogni determinazione		
			Euro QUARANTA/70 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno 40,70
22	20.7.9	Analisi granulometrica mediante stacciatura a secco (ASTM D 422-63 (2002)e1; UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005), su campioni di peso non superiore a 5 kg, con un massimo di 8 vagli: - per ogni analisi		
			Euro QUARANTATRE/10 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno 43,10
23	20.7.13	Analisi granulometrica mediante stacciatura (ASTM D 422-63 (2007); UNI CEN ISO/TS 17892-4:2005) per via umida, su campioni di peso non superiore a 5 kg con un massimo di 8 vagli: - per ogni analisi		
			Euro QUARANTAOTTO/00 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno 48,00
24	20.7.15	Determinazione dei limiti di liquidità e di plasticità congiuntamente (ASTM D 4318-10; CNR UNI 10014:1964; UNI CEN ISO/TS 17892-12:2005); - per ogni determinazione		
			Euro CINQUANTASEI/20 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno 56,20
25	20.7.16	Determinazione del limite di ritiro (ASTM D4943-08); - per ogni determinazione		
			Euro CINQUANTADUE/90 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno 52,90
26	20.7.19	Misura speditiva della resistenza non drenata con il penetrometro tascabile (Pocket Penetrometer) o scissometro tascabile (Torvane) (ASTM D 4648/4648M10) su almeno n. 3 determinazioni:		
			Euro SETTE/20 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno 7,20
27	20.7.23	Prova di consolidazione edometrica ad incrementi di carico controllati (IL) (ASTM D 2435-04; UNI CEN ISO/TS 17892-5:2005) su provini aventi diametro da 40 a 100 mm con il mantenimento di ogni gradino di carico per un intervallo di tempo minore di 48 h, con pressione massima non superiore a 6,4 MPa per un numero massimo di 8 incrementi nella fase di carico e 4 decrementi nella fase di scarico, con misura di almeno n 5 valori del modulo edometrico:		
			Euro TRECENTOTRENTA/40 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno 330,40
28	20.7.24	Sovraprezzo alla voce precedente 20.7.23: - per ogni ulteriore incremento di carico.		
			Euro SEDICI/40 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno 16,40
29	20.7.25	Sovraprezzo alla prova di consolidazione edometrica per il calcolo e la preparazione del diagramma log Eed/log sv ; - per ogni prova edometrica		
			Euro DODICI/90 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno 12,90

N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
	3020.7.26	Compenso addizionale per ogni ciclo supplementare di carico e scarico: - per ogni ciclo oltre quelli indicati nell'art. 20.7.23	€/cadauno	65,80
	3120.7.37.3	Prova di taglio diretto, (ASTM D 3080-04; UNI CEN ISO/TS 17892-10:2005) da eseguire su almeno n.3 provini con scatola di Casagrande in condizione consolidata - drenata (CD) con rilievo e diagrammazione delle curve cedimenti/tempo e tensioni - deformazioni: con velocità di rottura £ 0,002 mm/min - per ogni provino	€/cadauno	160,60
	3220.7.39.1	Prova triassiale non consolidata - non drenata (UU) (ASTM D 2850-03; UNI CEN ISO/TS 17892-8:2005) da effettuare su almeno n.3 provini di diametro £ 38 mm, altezza £ 76 mm, : senza saturazione preliminare e senza misura della pressione nei pori: - per ogni provino	€/cadauno	63,00
	3320.7.40	Prova triassiale consolidata - non drenata (CIU) da effettuare su almeno n. 3 provini di diametro £ 38 mm, altezza £ 76 mm, con saturazione preliminare mediante back pressure e misura delle pressioni interstiziali durante la fase di rottura (ASTM D 4767-11; UNI CEN ISO/TS 17892- 9:2005): - per ogni provino	€/cadauno	251,90
	3420.7.41.1	Prova triassiale consolidata - drenata (CID) (UNI CEN ISO/TS 17892-9:2005) da effettuare su almeno 3 provini di diametro £ 38 mm, altezza £ 76 mm: senza saturazione preliminare - per ogni provino	€/cadauno	245,40
	3520.8.2.1	Caratteristiche fisiche Determinazione contenuto naturale d'acqua. ISRM 1972; ASTM D 2216-10 - Per ogni campione	€/cadauno	13,40
	3620.8.3.2	Caratteristiche meccaniche Prova di resistenza a compressione monoassiale. UNI EN 1926:2007; ISRM 1972; ASTM D2938-95; ASTM D7012-10; R.D. 2232/1939 ; R.D. 2234/1939 - Per ogni provino	€/cadauno	35,30
	3720.8.2.2	Caratteristiche fisiche Determinazione massa volumica apparente su campioni di forma regolare con metodo geometrico. ISRM 1972; ASTM C97/C97M-09 - Per ogni campione	€/cadauno	9,77
	3820.8.3.1	Caratteristiche meccaniche Prova di carico puntuale (Point Load strength). ISRM 1985; ASTM D5731-08 - Per ogni prova	€/cadauno	34,80

N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
		<b>Voci Finite con Analisi</b> <p>39AP1 Approntamento ed installazione sui fori già individuati, di attrezzatura per sondaggi a rotazione o per perforazioni a percussione, eseguiti in mare mediante l'impiego di idoneo convoglio marittimo, costituito da motopontone e/o mezzi ed imbarcazioni marittime idonee in ausilio e supporto, ivi comprese barca a motore e barca a remi, compresa l'assistenza continua di esperto sommozzatore e di personale marittimo specializzato, compreso l'imbarco dei mezzi occorrenti, l'eventuale impiego o l'esecuzione di appropriate passerelle per l'imbarco delle attrezzature, il trasporto in andata e ritorno, il posizionamento in assetto di lavoro, le attrezzature accessorie ed il personale di bordo e/o tecnico, compresi tutti gli oneri per il carico e lo scarico, il montaggio e lo smontaggio delle attrezzature, le misurazioni ed i rilievi preliminari propedeutici all'individuazione dei punti di perforazione nello specchio liquido antistante la banchina, ivi compreso idonea indagine magnetometrica atta ad individuare eventuali corpi metallici o residuati bellici, l'onere per superamento del tirante d'acqua, propedeutico al raggiungimento della quota di fondale, e, tutto quant'altro occorre per dare l'opera e l'esecuzione della lavorazione eseguita a perfetta regola d'arte.-</p> <p style="text-align: right;">EURO OTTOMILACENTOSEDICI/00 Incidenza manodopera: 0,00%</p>		
40AP2		<p>Segnaletica di sicurezza e di salute per segnalazione sub e lavori in mare, quali esecuzione di sondaggi a percussione con l'impiego di idoneo convoglio marittimo, costituita da boe galleggianti biconiche, in numero sufficiente per l'esecuzione dei sondaggi in mare in sicurezza. Sono compresi l'uso per la durata delle fasi di lavoro che ne prevede l'installazione temporanea al fine di garantire la sicurezza dei sub; la manutenzione e le revisioni periodiche; il montaggio e lo smontaggio anche quando, per motivi legati alla sicurezza dei sub, e, per l'esecuzione dei fori per i sondaggi in mare, queste azioni vengono ripetute più volte durante il corso dei sondaggi; l'immediata sostituzione in caso di guasti o rotture di qualunque parte. Nel prezzo, è altresì compreso l'installazione di Gavitelli con tirante 60 litri e corpi morti in cls. con relative catenarie di collegamento ai natanti del convoglio marittimo, in numero sufficiente, per le operazioni di ancoraggio, ormeggio, posizionamento e/o spostamento per l'effettuazione dei sondaggi in mare. Le attrezzature restano di proprietà dell'impresa esecutrice. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo, per tutta la durata delle lavorazioni.-</p> <p style="text-align: right;">EURO MILLESETTECENTOOTTANTAOOTTO/00 Incidenza manodopera: 0,00%</p>	€/cadauno	8.116,00

N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
		<b>Oneri Sicurezza</b>		
41	23.1.3.8	Nastro segnaletico per delimitazione zone di lavoro, percorsi obbligati, aree inaccessibili, cigli di scavi, ecc, di colore bianco/rosso della larghezza di 75 mm, fornito e posto in opera. Sono compresi: l'uso per tutta la durata dei lavori; la fornitura di almeno un tondo di ferro ogni 2 m di recinzione del diametro di 14 mm e di altezza non inferiore a cm 130 di cui almeno cm 25 da infilgere nel terreno, a cui ancorare il nastro; tappo di protezione in PVC tipo "fungo" inserita all'estremità superiore del tondo di ferro; la manutenzione per tutto il periodo di durata della fase di riferimento, sostituendo o riparando le parti non più idonee; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. Misurato a metro posto in opera.		
			EURO TRE/00 Incidenza manodopera: 28,00%	€/metro
	4223.3.2.1	Segnaletica da cantiere edile, in materiale plastico rettangolare, da impiegare all'interno e all'esterno del cantiere, indicante varie raffigurazioni, forniti e posti in opera. Sono compresi: l'uso per la durata della fase che prevede il segnale al fine di assicurare un'ordinata gestione del cantiere garantendo meglio la sicurezza dei lavoratori; i sostegni per i segnali; la manutenzione per tutto il periodo della fase di lavoro al fine di garantirne la funzionalità e l'efficienza; l'accatastamento e l'allontanamento a fine fase di lavoro. E' inoltre compreso quanto altro occorre per l'utilizzo temporaneo dei segnali. Per la durata del lavoro, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori. Varie raffigurazioni, in PVC rigido, dimensioni cm 50,00 x 70,00.		3,00
			EURO CINQUANTAUNO/40 Incidenza manodopera: 2,00%	€/cadauno
43	23.6.1	Elmetto di sicurezza, con marchio di conformità e validità di utilizzo non scaduta, in polietilene ad alta densità, con bardatura regolabile di plastica e ancoraggio alla calotta, frontalino antisudore, fornito dal datore di lavoro e usato continuativamente dall'operatore durante le lavorazioni interferenti. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; la verifica e la manutenzione durante tutto il periodo dell'utilizzo del dispositivo in presenza di lavorazioni interferenti previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento.		
			EURO CINQUE/70 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno
44	23.6.2	Occhiali protettivi con marchio di conformità per la lavorazione di metalli con trapano, mola, smerigliatrici, tagli con l'uso del flessibile (frullino), della sega circolare, lavori insudicianti, ecc, forniti dal datore di lavoro e usati dall'operatore durante le lavorazioni interferenti. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; la verifica e la manutenzione durante tutto il periodo dell'utilizzo del dispositivo in presenza di lavorazioni interferenti previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento.		
			EURO QUINDICI/90 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno
45	23.6.6	Maschera di protezione contro le polveri non nocive fornita dal datore di lavoro e usata dall'operatore durante le lavorazioni interferenti. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; la verifica e la manutenzione durante tutto il periodo dell'utilizzo del dispositivo in presenza di lavorazioni interferenti previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Costo di utilizzo mensile.		
			EURO UNO/00 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno
46	23.6.7	Guanti di protezione termica, con resistenza ai tagli, alle abrasioni ed agli strappi, rischi termici con resistenza al calore da contatto, forniti dal datore di lavoro e usati dall'operatore durante le lavorazioni interferenti. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; la verifica e la manutenzione durante tutto il periodo dell'utilizzo del dispositivo in presenza di lavorazioni interferenti previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento. Costo di utilizzo al paio.		
			EURO TRE/60 Incidenza manodopera: 0,00%	€/cadauno
				3,60

N.E.P.	Codice Art.	DESCRIZIONE	Unità Misura	Prezzo Unit
	4723.6.12	Giubbotto ad alta visibilità di vari colori, con bande rifrangenti, in misto cotone-poliestere, completo di due taschini superiori con chiusura a bottoni ricoperti, polsini regolabili con bottoni a pressione, fornito dal datore di lavoro e usato dall'operatore durante le lavorazioni interferenti. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; la verifica e la manutenzione durante tutto il periodo dell'utilizzo del dispositivo in presenza di lavorazioni interferenti previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento.	€/cadauno	68,20
	4823.6.13	Cuffia antirumore con archetto regolabile, con marchio di conformità, a norma UNI-EN 352/01 fornita dal datore di lavoro e usata dall'operatore durante le lavorazioni interferenti. Sono compresi: l'uso per la durata dei lavori; la verifica e la manutenzione durante tutto il periodo dell'utilizzo del dispositivo in presenza di lavorazioni interferenti previste dal Piano di Sicurezza e Coordinamento.	€/cadauno	3,90
	4923.7.1.1	Locale igienico costituito da un monoblocco prefabbricato, convenientemente coibentato, completo di impianto elettrico comprendente un punto luce e una presa di corrente, idrico e di scarico, compreso: il montaggio e lo smontaggio, il trasporto da e per il magazzino, collegato alla messa a terra ed i relativi impianti esterni di adduzione e scarico, nonché gli oneri e i relativi materiali di consumo per la periodica pulizia. Il locale delle dimensioni approssimative di m 1,20x2,20x2,40, sarà corredata di una doccia, un lavabo con rubinetti per acqua calda e fredda e di un WC completo di cassetta di cacciata. - Uno per ogni 10 addetti. per il primo mese d'impiego.	€/cadauno	382,40