

**Condizioni particolari di contratto per l'affidamento delle  
Indagini geofisiche, geognostiche e strutturali propedeutiche alla redazione del progetto  
Realizzazione del parco verde attrezzato di via Di Vittorio - V5 - E1 - PED2- (PRU Sperone)  
CUP D79B05000090002 CIG 868614519D**

<b>A</b>	<b>Importo totale del servizio da suddividersi in:</b>		<b>€ 64.085,80</b>
	di cui		
<b>A1</b>	<i>Lavori a base d'asta</i>		<b>€ 59.687,89</b>
	<i>dei quali per manodopera</i>	<b>€ 24.448,26</b>	
<b>A2</b>	<i>Costi della sicurezza (non soggetti a ribasso d'asta)</i>		<b>€ 4.397,91</b>

L'oggetto del servizio di cui al presente capitolato è compreso nei "Servizi Professionali - Architettonici, di costruzione, ingegneria e ispezione e catasto stradale" disponibile nel MERCATO ELETTRONICO DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE – *Sottocategoria Merceologica 1: Servizi architettonici, di costruzione, ingegneria e ispezione e catasto stradale riferibile al CPV (Common Procurement Vocabulary):*

**CPV (servizi) – principale: 71631300-3 - Servizi di ispezione tecnica di edifici**

**CPV (servizi) – secondario: 71351000-3 Servizi di prospezione geologica, geofisica e altri servizi di prospezione scientifica**

È inoltre prevista la seguente Sottocategoria Merceologica: Servizi connessi all'agricoltura, alla silvicoltura, all'orticoltura, all'acquacoltura e all'apicoltura > Servizi di orticoltura > Servizi di piantagione e manutenzione di zone verdi, riferibile al CPV (Common Procurement Vocabulary):

**CPV (servizi) – secondario: 77312000-0 Servizi di diserbatura**

Sono previste:

- rimozione vegetazione;
- indagini strutturali da realizzare nelle strutture in cemento armato della tribuna presente all'interno dell'area nella quale verrà realizzato il parco di verde attrezzato;
- prospezioni georadar, sondaggi e prove di resistenza meccanica sui terreni che saranno interessati da nuove costruzioni.

Tutti i servizi oggetto del presente capitolato, dovranno essere eseguiti conformemente alle norme di riferimento in materia che dovranno essere applicate secondo i contenuti delle più recenti integrazioni e modifiche che possano intervenire in data successiva alla redazione del progetto di indagini e siano vigenti al momento di esecuzione delle stesse.

Le prove di laboratorio dovranno essere eseguite da laboratori appositamente autorizzati ai sensi dell'art. 59 del D.P.R. n. 380 del 06/06/2001, che fanno parte dell'apposito elenco depositato presso il Servizio Tecnico Centrale del Ministero delle Infrastrutture.

**Norme di riferimento**

- Legge 15 novembre 1971, n. 1086;
- D.P.R. n. 380 del 06/06/2001;
- Circolare Ministero Lavori Pubblici 14 dicembre 1999 n. 346 /STC;
- Circolare 02 Febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP;
- D.Lgs. 18 Aprile 2016 n. 50 "Codice dei contratti pubblici" e ss. mm. e ii. e Regolamento di attuazione DPR 207/2010 in quanto applicabile;
- Legge Regione Siciliana n. 8 del 17/05/2016;
- Decreto Ministeriale 14/01/2008: "Norme Tecniche per le Costruzioni";
- Circolare 02 Febbraio 2009 n. 617/C.S.LL.PP;
- Decreto ministeriale 17/01/2018: Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" e ss. mm. e ii
- Circolare MIT n. 7 del 21/01/2019;
- D.Lgs 81/2008;
- Standard di riferimento per le prove in situ e di laboratorio: CNR, UNI, EN, ISO, ASTM, BS, DIN, Eurocodici;
- Altre normative tecniche internazionali di comprovata affidabilità e validità;
- Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche A.G.I. 1977
- Linee Guida ANAC n. 1 Approvate dal Consiglio dell'Autorità con delibera n. 973 del 14 settembre 2016 Aggiornate al d.lgs. 56/2017 con delibera del Consiglio dell'Autorità n. 138 del 21 febbraio 2018 "Indirizzi generali sull'affidamento dei servizi attinenti all'architettura e all'ingegneria".

## PARTE PRIMA - GENERALITA'

### Art. 1. Oggetto del servizio

L'appalto ha per oggetto:

- l'esecuzione delle indagini strutturali da realizzare nelle strutture in cemento armato della tribuna esistente e delle prospezioni georadar, sondaggi e prove di resistenza meccanica propedeutiche all'attività di progettazione;
- la rimozione della vegetazione nelle aree oggetto di indagine.

**Sottocategoria Merceologica: Servizi architettonici, di costruzione, ingegneria e ispezione e catasto stradale riferibile al CPV (Common Procurement Vocabulary):**

CPV (servizi) – principale: 71631300-3 - *Servizi di ispezione tecnica di edifici*: € 43.508,75

CPV (servizi) – secondario: 71351000-3 *Servizi di prospezione geologica, geofisica e altri servizi di prospezione scientifica*: € 13.776,37

**È inoltre prevista la seguente Sottocategoria Merceologica: Servizi connessi all'agricoltura, alla silvicoltura, all'orticoltura, all'acquacoltura e all'apicoltura > Servizi di orticoltura > Servizi di piantagione e manutenzione di zone verdi, riferibile al CPV (Common Procurement Vocabulary):**

CPV (servizi) – secondario: 77312000-0 Servizi di diserbatura: € 6.800,68

Il Contratto sarà regolato dalle condizioni Generali di fornitura allegate al bando **“Servizi” Capitolato tecnico allegato 33 al Capitolato d'onori per l'abilitazione dei prestatori di “Servizi Professionali - Architettonici, di costruzione, ingegneria e ispezione e catasto stradale”** ai fini della partecipazione al **MERCATO ELETTRONICO DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**.

Il Contratto sarà inoltre regolato dalle condizioni particolari previste dal Capitolato Generale d'appalto, dalle norme di cui al D.to Lg.vo n. 50/2016 e ss. mm. e ii., Codice dei contratti Pubblici e da ogni altra disposizione di legge, nonché dalle ulteriori condizioni previste nella presente “Condizioni particolari di contratto”.

**Ai sensi dell'art. 23 comma 16 del Codice dei contratti Pubblici, il costo della manodopera, tratto dal Prezzario Regione Sicilia 2019, e dal Prezzario Regione Umbria GURI n. 53 del 17/10/2018 è pari a € 24.448,26.**

### Importo del servizio

L'importo complessivo del servizio ammonta ad **€ 64.085,80 (euro sessantaquattromilaottantacinque/80)** oltre IVA di cui:

a	Indagini geognostiche	€ 12.830,96
b	Indagini strutturali	€ 40.522,95
c	Rimozione della vegetazione	€ 6.333,98
<b>A</b>	<b>Importo a base d'asta</b>	<b>€ 59.687,89</b>
<b>B</b>	<b>Costi della sicurezza</b>	<b>€ 4.397,91</b>
<b>C</b>	<b>TOTALE</b>	<b>€ 64.085,80</b>

L'importo contrattuale corrisponde all'importo del servizio posto a base d'asta di cui alla lettera A, al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo del costo della sicurezza sopra definito alla lettera B non soggetto a ribasso.

Si rappresenta che non sussistono lavorazioni interferenti.

### Descrizione dell'attività

- Il servizio consiste nella:
  - Ripulitura del terreno ove si eseguiranno le indagini e/o in aderenza alla tribuna, infestato da

- cespugliame e piccoli alberi, mediante: ripulitura, decespugliamento e taglio di cespugli e piccoli alberi;
- Esecuzione di prove e saggi non distruttive e/o distruttive, necessarie alla compiuta valutazione dello stato delle strutture, mediante prove sulle fondazioni, pilastri, travi, piastre, solai e scale presenti in situ e prelievo di campioni di materiali da sottoporre a prove fisico-meccaniche presso laboratori autorizzati, il tutto come meglio specificato nella Parte 2 art. 1 del presente capitolato;
  - Rilievo geometrico di dettaglio delle strutture con restituzione in dwg delle piante quotate degli impalcati, orditura dei solai, e dimensioni di travi e pilastri, e n. 3 sezioni trasversali di cui 1 in corrispondenza della scala di collegamento;
  - Esecuzione di saggi o prove geotecniche sui terreni in situ, o mediante prove di laboratorio da effettuare su campioni prelevati presso laboratori autorizzati, il tutto come meglio specificato nella Parte 2 art. 1 del presente capitolato;
- Prima dell'avvio delle indagini, dovranno essere condotte tutte le attività necessarie affinché l'esecuzione delle stesse avvenga in condizioni di sicurezza per i lavoratori impegnati. L'Affidatario dovrà assicurare, a proprie spese, durante tutte le fasi di perforazione (installazione cantiere, perforazione, cementazione, ecc.) l'assistenza di un geologo per ogni macchina perforatrice o di scavo in esercizio.
  - Per una migliore gestione e un corretto svolgimento delle attività, entro sette (7) giorni dalla data di aggiudicazione il soggetto aggiudicatario dovrà presentare un "Programma dettagliato delle Attività" con indicazione giornaliera delle attività che si intendono effettuare.
  - Il "Programma delle Attività" dovrà indicare:
    - le attività che saranno svolte;
    - le aree interessate (come da indicazione del Direttore dell'Esecuzione);
    - il gruppo di lavoro, il tipo di personale, i mezzi e le attrezzature impiegati
  - Il Direttore dell'Esecuzione potrà apportare al Programma tutte le modifiche utili o necessarie per la corretta esecuzione del servizio e il coordinamento di tutti i soggetti interessati.
  - Al termine delle attività dovrà essere redatta una Relazione Descrittiva e degli elaborati grafici, così come di seguito specificato.
    - Tutti i dati dovranno essere forniti in duplice copia sia in versione cartacea che in versione digitale, in formato editabile e in formato non editabile.
    - Tutte le attività analitiche dovranno essere gestite nel rispetto dei protocolli che assicurano la qualità del dato e tutte le attività previste dovranno essere condotte secondo le procedure di qualità definite dalle norme ISO 9001/2008
  - Il servizio sarà contabilizzato "a misura" secondo i prezzi unitari offerti riportati nel modulo offerta economica e fino alla concorrenza dell'importo contrattuale
  - Ai sensi dell'art. 103 del Codice dei Contratti, l'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione, con le modalità previste dal medesimo articolo, ed è obbligato, almeno 10 (dieci) giorni prima della data prevista per la consegna del servizio a costituire e consegnare 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 del servizio. L'importo della somma da assicurare corrisponde all'importo del contratto e 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 con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna e cessa alla data di approvazione del certificato di regolare esecuzione.
  - Tutte le prove comprendono l'onere del ripristino dei luoghi.

## Art. 2. **Procedura di scelta del contraente e criterio di aggiudicazione**

L'affidamento dell'appalto avverrà - ai sensi dell'art. 1 comma 450 della L. 296/2006 - tramite ricorso al Mercato Elettronico della Pubblica Amministrazione (di seguito ME.PA) ai sensi degli artt. 36 e 37 del Codice dei Contratti Pubblici del D.Lgs.n.50/16 attraverso l'emissione di un'apposita Richiesta di Offerta (cd. RdO) all'interno dello stesso Mercato, rivolta agli operatori economici tra quelli abilitati al Bando "Servizi" Capitolato Tecnico Allegato 33 al capitolato d'oneri per l'abilitazione Prestatori di "Servizi Professionali - Architettonici, di costruzione, ingegneria e ispezione e catasto stradale" disponibile nel MERCATO ELETTRONICO DELLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Sottocategoria Merceologica: Servizi architettonici, di costruzione, ingegneria e ispezione e catasto stradale riferibile al CPV (Common Procurement Vocabulary):

CPV (servizi) – principale: 71631300-3 - *Servizi di ispezione tecnica di edifici*: € 43.508,75

CPV (servizi) – secondario: 71351000-3 *Servizi di prospezione geologica, geofisica e altri servizi di prospezione scientifica*: € 13.776,37

È inoltre prevista la seguente Sottocategoria Merceologica: Servizi connessi all'agricoltura, alla silvicoltura, all'orticoltura, all'acquacoltura e all'apicoltura > Servizi di orticoltura > Servizi di piantagione e manutenzione di zone verdi, riferibile al CPV (Common Procurement Vocabulary):  
CPV (servizi) – secondario: 77312000-0 Servizi di diserbatura: € 6.800,68

**L'invito è rivolto a tutti i fornitori e pertanto la Richiesta di Offerta, i suoi dettagli e la documentazione allegata, è visibile su [www.acquistinretepa.it](http://www.acquistinretepa.it) e potrà sottoscrivere la propria offerta qualunque concorrente che consegua le necessarie abilitazioni alla categoria oggetto di R.d.O. entro i termini di presentazione dell'offerta.**

La partecipazione alla presente procedura implica l'accettazione, oltre che delle Condizioni Generali di Contratto applicabili ai servizi offerti, delle Condizioni Particolari previste nel presente documento inviato dal Punto Ordinate, obbligandosi ad osservarle in ogni loro parte.

L'aggiudicazione, ai sensi dell'art. 95, comma 4 lett. b) del Codice dei Contratti Pubblici, avverrà con il criterio del minor prezzo rispetto all'importo a base d'asta di € 59.687,89

Saranno escluse offerte alla pari o in aumento.

Ai sensi dell'art. 1 c.3 della L.120/2020, si procederà all'esclusione automatica dalla gara delle offerte che presentano una percentuale di ribasso pari o superiore alla soglia di anomalia individuata ai sensi dell'articolo 97, commi 2, 2-bis e 2-ter, del D.Lgs. 50/2016, anche qualora il numero delle offerte ammesse sia pari a cinque.

Ai sensi dell'art. 97, comma 6 il RUP in ogni caso può valutare la congruità di ogni offerta che, in base ad elementi specifici, appaia anormalmente bassa.

In caso di offerte uguali si procederà ad effettuare nuova R.d.O., con brevissima scadenza, esclusivamente tra le ditte che hanno effettuato la stessa percentuale di ribasso.

Non si procederà ad aggiudicazione qualora nessuna offerta risulti conveniente o idonea in relazione all'oggetto dell'appalto.

La Stazione Appaltante si riserva la più ampia facoltà di procedere all'aggiudicazione nel caso sia stata presentata o sia rimasta in gara un'unica offerta.

Ai sensi dell'art. 183, comma 3, del D.Lgs.n.267/00 e ss.mm.ii., la prenotazione di spesa inerente la procedura di gara decade se, entro il termine dell'esercizio finanziario, non è stata assunta l'obbligazione di spesa nei confronti dell'aggiudicatario.

In ragione di ciò, nessuna pretesa di eventuale rimborso spese o di risarcimento a qualsiasi titolo potrà essere richiesta dai concorrenti e/o dall'aggiudicatario, in caso di mancata assunzione della predetta obbligazione nei confronti dell'aggiudicatario.

In ogni caso, la partecipazione alla presente gara non vincola in alcun modo l'Amministrazione Comunale che si riserva la facoltà di procedere o meno all'aggiudicazione definitiva, senza che le Ditte partecipanti abbiano nulla a pretendere.

### **Art. 3. Requisiti di partecipazione e obblighi derivanti dalla partecipazione**

Per partecipare alla procedura di Richiesta di Offerta, il concorrente, a pena di esclusione, dovrà essere in possesso dei seguenti requisiti:

- 1) Assenza delle cause ostative di cui all'art. 80 del Codice dei Contratti Pubblici;
- 2) Idoneità professionale consistente nell'iscrizione alla competente Camera di Commercio Industria Artigianato ed Agricoltura per categoria adeguata all'oggetto dell'appalto;
- 3) assenza della causa ostativa di cui all'art.53, comma 16-ter del D.Lgs.n.165/01 e dell'art. 21 del D.Lgs. 08/04/13 n. 39 e specificatamente il concorrente non dovrà aver concluso contratti di lavoro subordinato o autonomo e comunque non aver attribuito incarichi ad ex dipendenti che hanno esercitato poteri autoritativi o negoziali per conto delle pubbliche amministrazioni, nel triennio successivo alla cessazione del loro rapporto con la P.A.

La verifica del possesso dei requisiti di cui all'art. 80 del Codice dei Contratti Pubblici avviene ai sensi dell'art. 36, comma 6 bis) del medesimo Codice.

Ai sensi dell'art. 36, comma 6-ter del Codice dei Contratti Pubblici la stazione appaltante verifica esclusivamente il possesso da parte dell'aggiudicatario dei requisiti tecnico-professionali.

Il mancato possesso anche di uno solo dei suddetti requisiti non consente la partecipazione alla presente procedura.

L'accertamento della mancanza di uno dei predetti requisiti comporterà l'esclusione dalla gara e l'applicazione delle sanzioni previste dalla legge.

Con la presentazione dell'offerta il concorrente, in caso di aggiudicazione, si obbliga formalmente, senza eccezione alcuna, a:

- a) assumere tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010 n.13;
- b) rispettare le norme contenute nel vigente Codice di Comportamento dei Dipendenti approvato dal Comune di Palermo;
- c) rispettare il disposto di cui all'art. 53, comma 16-ter del D.Lgs.n.165/01 e all'art. 21 del D.Lgs.08/04/13 n. 39;
- d) presentare la cauzione definitiva di cui all'art. 103 del D.Lgs.n.50/16 e l'ulteriore garanzia prevista dal precedente art. 1;
- e) rispettare le Clausole di Autotutela e Patto di Integrità;
- f) rispettare l'Intesa per la prevenzione dei tentativi di infiltrazione criminale sottoscritta tra la Prefettura e il Comune di Palermo in data 28/12/2018.

L'eventuale richiesta di chiarimenti dovrà avvenire tramite portale ME.PA. entro e non oltre il decimo giorno antecedente la scadenza del termine di presentazione delle offerte, che viene fissato in giorni 15 dalla data di pubblicazione della Richiesta di Offerta.

Il riscontro delle suddette richieste avverrà almeno sei (6) giorni prima della scadenza del termine di presentazione delle offerte.

#### **Art. 4. Modalità di formulazione dell'offerta**

L'Offerta, generata automaticamente dal sistema ME.PA. dovrà essere compilata e sottoscritta digitalmente dal concorrente indicando il prezzo offerto escluso I.V.A., che dovrà essere inferiore all'importo a base d'asta.

**Il concorrente, ai sensi dell'art. 95, comma 10 del Codice dei Contratti Pubblici del D.Lgs. n. 50/16, dovrà espressamente indicare, nell'offerta economica i costi aziendali in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, che dovranno avere un importo diverso da € 0,00.**

**Il concorrente, ai sensi del predetto articolo, dovrà altresì, espressamente indicare, nell'offerta economica, il costo della manodopera.**

**La mancata indicazione dei suddetti costi comporterà l'esclusione dalla gara, senza possibilità di soccorso istruttorio.**

**Con riferimento al costo della manodopera la stazione appaltante verificherà, prima dell'aggiudicazione, il rispetto di quanto previsto dall'art. 97 comma 5 lettera d) del Codice dei Contratti Pubblici**

Ai fini della partecipazione alla procedura in oggetto il concorrente dovrà allegare all'Offerta i seguenti documenti facenti parte della documentazione di gara:

- 1) Dichiarazione sostitutiva (Modello 1), firmata digitalmente dal titolare//legale rappresentante dell'operatore economico concorrente;
- 2) Dichiarazione "Clausole di Autotutela e Patto d'Integrità" (Modello 2), firmata digitalmente dal titolare/legale rappresentante dell'operatore economico concorrente;
- 3) Dichiarazione sostitutiva del certificato di iscrizione alla C.C.I.A.A. (Modello 3);
- 4) Dichiarazione "Clausole Contrattuali di cui all'Intesa per la legalità e la prevenzione dei tentativi di infiltrazione criminale" sottoscritta il 28/12/2018 tra il Comune di Palermo e la Prefettura di Palermo, (Modello 4),, firmata digitalmente dal titolare/legale rappresentante dell'operatore economico concorrente;
- 5) Dichiarazione del Costo Mano d'opera (Modello 5);
- 6) DGUE (Modello 6);
- 7) Informativa ai sensi degli artt. 13 del D. Lgs n. 196 /2003 e 13 del Regolamento UE n. 2016/679, debitamente datata e sottoscritta (Modello 7).

**Ai sensi dell'art. 1 comma 4 della L. 120/2020 non è richiesta garanzia provvisoria.**

In caso di ricorso all'avvalimento si applica l'art. 89 del Codice dei Contratti Pubblici.

E' ammesso il soccorso istruttorio con i limiti e le modalità di cui dall'art. 83 comma 9 del Codice.

Il concorrente, entro il termine perentorio assegnato dalla Stazione Appaltante dovrà, produrre/completare/regolarizzare gli elementi e/o dichiarazioni necessarie, secondo le indicazioni fornite nella richiesta.

In caso di inutile decorso del termine di regolarizzazione, il concorrente è escluso dalla gara.

#### **Art. 5. Comunicazioni**

Tutte le comunicazioni relative al procedimento di gara avverranno tramite il sistema della **"comunicazioni"** disponibile sul MEPA, in virtù dell'elezione, all'atto dell'Abilitazione, da parte del concorrente del proprio domicilio presso l'Area Comunicazioni del Sistema, ovvero per le richieste/comunicazioni inoltrate dal RUP anche a mezzo PEC.

Tutte le comunicazioni successive alla stipula del contratto avranno luogo mediante trasmissione P.E.C. PEC Ufficio del Responsabile del Procedimento: [ediliziapubblica@cert.comune.palermo.it](mailto:ediliziapubblica@cert.comune.palermo.it)

#### **Art. 6. Accertamento e controllo di conformità e contestazioni**

All'atto dell'ultimazione, secondo quanto specificato nella Parte Seconda, il servizio sarà sottoposto a controllo di conformità tra quanto ordinato nella medesima.

Nel caso in cui il servizio non dovesse risultare corrispondente a quanto richiesto dal presente capitolato e/o non idoneo all'uso cui è destinato, l'Amministrazione inoltrerà all'aggiudicatario formale contestazione mediante tempestiva comunicazione.

L'appaltatore sarà tenuto a fornire il servizio conforme a sue spese con il preciso obbligo di adempiere entro il termine massimo di giorni 10 (dieci) lavorativi dalla data in cui è pervenuta la contestazione, e in ogni caso, saranno applicate le penalità di cui all'art. 9

#### **Art. 7. Tempo di esecuzione del Servizio**

Le attività dovranno concludersi entro **120 giorni** naturali e consecutivi a partire dalla data di sottoscrizione del verbale di avvio dell'esecuzione del contratto, che dovrà comunque avvenire entro 10 giorni dalla data di sottoscrizione del contratto. Resta facoltà insindacabile da parte del Direttore dell'esecuzione, disporre sospensioni e concedere proroghe senza che ciò dia luogo a indennizzi o risarcimenti all'Aggiudicatario.

In caso di ritardi sull'esecuzione del servizio, escluso il caso di causa di forza maggiore sotto descritto, si applicheranno le penali riportate nell'art. 8.

**Nel caso in cui, il ritardo ecceda i giorni 30, l'Amministrazione resterà libera da ogni impegno verso l'OPERATORE inadempiente, senza che questi possa pretendere compensi o indennizzi di sorta per l'attività eventualmente svolta.**

Qualsiasi motivo di differimento dei termini di consegna, sostenuto da cause di forza maggiore, deve essere debitamente comprovato con valida documentazione ed accettato dall'Amministrazione.

La ditta, in tali casi, deve effettuare formale comunicazione all'Amministrazione entro **gg. 5 (cinque)** solari dal verificarsi dell'evento.

In mancanza o in caso di ritardo della comunicazione, nessuna causa di forza maggiore potrà essere invocata a giustificazione di eventuali ritardi rispetto ai termini di consegna stabiliti.

#### **Art. 8 – Penalità**

Il mancato rispetto dei tempi e delle condizioni di ogni singola scadenza sopra indicata comporterà l'applicazione di una penale giornaliera pari allo 1% (uno per mille), da calcolarsi sull'importo contrattuale netto e fino ad un massimo del 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale netto. Superato il 10% (dieci per cento) dell'importo contrattuale netto, la Stazione appaltante potrà procedere, senza formalità di sorta, in primo luogo alla escussione della fideiussione e quindi, alla risoluzione del contratto per inadempimento ai sensi dell'art. 1453 del c.c.

Gli importi delle penali, eventualmente applicate nei modi sopra descritti, saranno trattenuti sull'ammontare della fattura ammessa a pagamento

## **Art. 9 - Responsabilità dell'appaltatore**

La ditta assume ogni responsabilità per i casi di infortuni e di danni arrecati all'Amministrazione e/o terzi in dipendenza di negligenza o colpa anche lieve nella esecuzione degli adempimenti scaturenti dal contratto.

## **Art. 10 – Fatturazione**

La fatturazione elettronica avverrà in base al prezzo offerto dalla ditta ed ad approvazione della regolare esecuzione. Nel detto prezzo si intendono compresi e compensati tutti gli oneri scaturenti dal servizio oggetto della presente gara, come meglio specificato nella Parte Seconda.

Il prezzo (I.V.A. esclusa) si intende offerto dalla Ditta aggiudicataria, in base a calcoli di propria convenienza, a proprio rischio e si intende quindi invariabile ed indipendente da qualsiasi eventualità. La Ditta aggiudicataria, pertanto, non avrà diritto a pretendere alcun sovrapprezzo di qualsiasi natura, per qualsiasi causa o per sfavorevoli circostanze durante il corso del servizio.

Rimane quindi esclusa anche la revisione prezzi.

La fattura elettronica dovrà essere intestata al Comune di Palermo –Servizio Edilizia Pubblica, C.U.U. X7VZA1, riportare la causale del pagamento e il CIG.

## **Art. 11 – Pagamento**

Il compenso verrà erogato **a misura, a conclusione del servizio**, applicando i prezzi unitari, di cui all'allegato Elenco Prezzi, ottenuti applicando il ribasso unico percentuale offerto in sede di gara incrementato dall'importo degli oneri di sicurezza contabilizzati. Nel prezzo offerto si intendono compresi e compensati tutti gli oneri scaturenti dall'esecuzione del servizio oggetto della gara, anche se non espressamente indicati.

**I prezzi praticati s'intendono offerti dall'OPERATORE in base a calcoli di sua propria convenienza, a suo rischio e sono quindi invariabili ed indipendenti da qualsiasi eventualità. L'OPERATORE non avrà diritto a pretendere alcun sovrapprezzo, di qualsiasi natura, per qualsiasi causa o per sfavorevoli circostanze, durante tutta la durata del servizio. Rimane esclusa la revisione prezzi.**

Il servizio potrà aumentare o diminuire, rispetto all'importo massimo previsto, in misura non superiore al 20% (venti per cento).

I pagamenti avverranno nei termini di legge e previa acquisizione di DURC regolare e degli accertamenti di legge.

Non si procederà ai suddetti pagamenti nelle ipotesi previste dall'art. 30 comma 5 del Codice dei Contratti Pubblici.

Le spese scaturenti dai suddetti bonifici, ove previste, saranno esclusivamente a totale carico dei beneficiari.

L'Amministrazione non assume alcuna responsabilità per i pagamenti eseguiti o fatti eseguire all'Amministratore Procuratore o Dirigente decaduto, qualora la decadenza non sia tempestivamente comunicata all'Amministrazione.

## **Art. 12 - Obblighi di tracciabilità**

L'aggiudicatario si assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 13 agosto 2010 n. 136.

Il medesimo si impegna affinché negli eventuali contratti sottoscritti con subappaltatori o subcontraenti sia inserita un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge 13 agosto 2010 n. 136.

Ai sensi dell'art. 3, comma 7, della legge 13 agosto 2010 n. 136 l'aggiudicatario si obbliga ad utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali, accesi presso banche o presso la società Poste Italiane S.p.a., dedicati alle commesse pubbliche, anche in via non esclusiva, comunicando gli estremi identificativi dei conti correnti nonché le generalità e il codice fiscale delle persone delegate ad operare su di essi.

## **Art. 13 - Sub-appalto**

Il subappalto è ammesso nella misura massima del 40% dell'importo del contratto con le modalità di cui all'articolo 105 del Codice dei Contratti Pubblici.

#### **Art. 14 - Variazione del servizio**

Si applica l'art. 106 comma 12 del Codice dei Contratti Pubblici.

#### **Art. 15 - Sospensione dell'esecuzione del Contratto**

Si applica l'art. 107 del Codice dei Contratti Pubblici.

#### **Art. 16 - Risoluzione del Contratto**

Si applica l'art. 108 del Codice dei Contratti Pubblici.

Il contratto verrà, altresì risolto nel caso di esecuzione delle transazioni relative al servizio senza avvalersi di banche o della Società Poste Italiane S.p.a. e in ogni altra ipotesi prevista dalla legge.

#### **Art. 17 – Recesso**

Si applica l'art. 109 del Codice dei Contratti Pubblici.

#### **Art. 18 - Spese ed oneri**

Sono a carico dell'impresa aggiudicataria tutte le spese inerenti e conseguenti all'aggiudicazione della gara ed alla stipulazione del contratto.

La Ditta aggiudicataria dovrà assolvere all'imposta di bollo prevista dalla vigente normativa sul documento di stipula, mediante pagamento ad intermediario convenzionato con l'Agenzia delle Entrate, il quale rilascerà, con modalità telematiche, apposito contrassegno. E' onere dell'aggiudicatario trasmettere, per posta elettronica certificata all'indirizzo [approvvigionamenti@cert.comune.palermo.it](mailto:approvvigionamenti@cert.comune.palermo.it) entro cinque giorni dalla stipula, copia del documento di stipula con il relativo contrassegno, al fine di consentire la verifica del regolare pagamento dell'imposta attraverso il codice numerico di 14 cifre rilevabili dal contrassegno stesso.

#### **Art. 20 - Trattamento dei dati**

Ai sensi e per gli effetti dal D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196, l'Impresa aggiudicatrice consente il trattamento dei propri dati, anche personali, per la stipula del presente contratto e per le esigenze relative all'esecuzione del servizio.

Il conferimento dei dati ha natura obbligatoria. I dati non sono oggetto di comunicazione e di diffusione salvo i casi di cui all'art. 19, comma 2 e 3, del D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196.

Il soggetto partecipante gode dei diritti previsti dall'art. 7 del D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196.

I dati personali vengono raccolti per lo svolgimento delle funzioni istituzionali dell'Amministrazione Comunale: i dati vengono trattati in modo lecito e corretto e per in tempo non superiore a quello necessario agli scopi per i quali sono raccolti e trattati: Devono essere esatti, pertinenti, completi e non eccedenti rispetto alle finalità per le quali sono raccolti e trattati” **art. 13 D.Lgs. n° 196/03.**

L' **OPERATORE** con la sottoscrizione del presente atto, autorizza l'Amministrazione Comunale di Palermo al trattamento dei propri dati personali in quanto necessari per l'espletamento e la conclusione del procedimento relativo all'incarico affidato.

#### **Art. 21 - Domicilio delle parti**

Ai fini del presente, le parti eleggono domicilio:

a) la dott.ssa Maria Ferreri, nella qualità e per le ragioni della carica ricoperta, presso il Comune di Palermo – Servizio Edilizia Pubblica. - Via Ausonia 69, Palermo;

b) L'Operatore ....., nella qualità come sopra, in ..... Via .....

#### **Art. 22 - Procedure di ricorso e controversie**

Organo competente: TAR Sicilia, Sezione Palermo, via Butera, n.6 CAP. 90133;

Termini: **30 (trenta) giorni**

Per qualsiasi controversia il foro competente è quello di Palermo.

E' esclusa la competenza arbitrale.



## **Art. 23 - Disposizioni generali**

Le indagini dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto previsto ed indicato nella normativa specifica di settore, nel D.M. 17/01/2018 e ss. mm. e ii. nonché nel rispetto delle norme di sicurezza previste nel D.Lgs 81/2008.

## **Art. 24 - Cartello di cantiere**

L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito, entro il termine di cinque giorni dalla consegna del servizio, un esemplare di cartello indicatore, con dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti i dati di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL.

# **PARTE SECONDA - ESECUZIONE DEL SERVIZIO**

## **Art. 1 - Descrizione dell'attività**

### **A Rimozione preventiva della vegetazione**

Gli interventi derivanti dal presente capitolato, ed a carico dell'**operatore, sulle aree sulle quali effettuare le indagini, indicate dal D.E.C.**, sono appresso elencati e meglio specificati nell'allegato computo metrico delle indagini:

Ripulitura totale di terreno, su indicazione del D.E.C., infestato da cespugliame e piccoli alberi, mediante: ripulitura, decespugliamento manuale e taglio manuale di cespugli e piccoli alberi, mediante tagli eseguiti con mezzi manuali o, al massimo, con ausilio di decespugliatore meccanico a spalla, compreso l'allontanamento del materiale di risulta il sollevamento, il carico su autocarro e lo stoccaggio.

Pulizia straordinaria di locali interni, su indicazione del D.E.C., con rimozione dei depositi di materiali organici, inorganici, vegetali, suppellettili, e residui di materiale edile oggetto di vandalizzazione da eseguirsi a mano o con idoneo mezzo meccanico e successivo lavaggio e disinfestazione dell'area oggetto d'intervento. Compreso la suddivisione per tipologia dei materiali e il successivo carico sul cassone del materiale di risulta

E' compreso il trasporto a discarica autorizzata con mezzo idoneo.

### **B Indagini**

Gli interventi derivanti dal presente capitolato, ed a carico dell'**operatore, sulle strutture della tribuna esistente**, sono appresso elencati e meglio specificati nell'allegato computo metrico delle indagini:

- 1) Rilievo geometrico di dettaglio delle strutture con restituzione in dwg delle piante quotate degli impalcati, orditura dei solai, e dimensioni di travi e pilastri, e n. 3 sezioni trasversali di cui 1 in corrispondenza delle scala di collegamento
- 2) n. 10 Estrazioni di carota o microcarota da strutture in calcestruzzo;
- 3) n. 1 determinazione in situ della profondità di carbonatazione delle strutture in c.a.;
- 4) n.6 estrazione di barre di armatura da sottoporre a prove di trazione;
- 5) n.126 Indagini magnetometrica con pacometro per la misura dello spessore del copriferro in strutture in cemento armato
- 6) n. 7 Analisi termografica per il rilevamento della diversa emissione di radiazioni elettromagnetiche o termiche proprie di ciascun materiale;
- 7) n. 1 Prova di carico su solaio o trave;
- 8) n. 3 Prove di Resistenza a compressione su provini;
- 9) n. 6 Prove di trazione con determinazione di snervamento, rottura, allungamento;
- 10) n. 8 esecuzione di saggi a mano, in corrispondenza delle fondazioni per identificare tipologia, sezione e armatura.
- 11) n. 129 esecuzione di saggi a mano, in corrispondenza di pilastri e travi, per identificare tipologia, sezione, armatura.
- 12) n. 9 esecuzione di saggi a mano, in corrispondenza di solai, solette e scale, per identificare tipologia, sezione, armatura.

Gli interventi derivanti dal presente capitolato, ed a carico dell'**operatore, sui terreni interessati dalle nuove edificazioni**, sono appresso elencati e meglio specificati nell'allegato computo metrico delle indagini:

- 1) n. 1 Prova sismica attiva MASW (Multichannel Analysis of Surface Wave) completo eseguito con interdistanza geofonica compresa tra 2 m e 4 m, compreso l'approntamento e l'installazione delle attrezzature necessarie;
- 2) n. 15 Perforazione ad andamento verticale eseguita a rotazione, a distruzione di nucleo, del diametro 85-145 mm, eseguita anche in presenza di falda, per profondità comprese tra 0,00 e 30,00 m;
- 3) n. 3 Installazioni di 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;
- 4) n. 4 Prelievi di campioni rimaneggiati nel corso della esecuzione dei sondaggi e loro conservazione entro appositi contenitori trasparenti;
- 5) n. 3 Prelievi di campioni indisturbati, per profondità compresa tra 0,00 e 30,00 m, 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;
- 6) N.3 Prelievi di campioni indisturbati, per profondità compresa tra 0,00 e 30,00 m, compatibilmente con la natura dei terreni, durante i sondaggi a rotazione, con l'uso di campionatore a pistone (Osterberg) o rotativo (Denison o Mazier), compresa la fornitura della fustella, da restituire a fine lavoro, l'etichettatura e l'invio al laboratorio;
- 7) N.4 Prove 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 corredato di dispositivo di sganciamento automatico, altezza di caduta 75 cm, compreso l'approntamento dell'attrezzatura, profilo penetrometrico e relazione illustrativa, compreso l'approntamento e l'installazione delle attrezzature necessarie;
- 8) N. 1 Predisposizione di fori per posa in opera di strumentazione geotecnica per diametri compresi fra 90 e 100 mm.
- 9) Mt. 15 di installazione di piezometri a tubo aperto in PVC microfessurato, in fori già predisposti, compresa la fornitura del materiale occorrente, la formazione del tappo di fondo, la collocazione del tubo metallico od in materiale plastico, la costituzione del filtro drenante e l'ulteriore tappo impermeabile di chiusura laterale, compreso l'approntamento e l'installazione delle attrezzature necessarie;
- 10) n. 6 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
- 11) n. 4 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).
- 12) n. 4 Determinazione del peso dell'unità di volume allo stato naturale mediante fustella tarata di diametro  $\varnothing$  38 mm, da effettuare sulla media di 3 provini (BS 1377-90).
- 13) n.2 Prove 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.
- 14) n.2 Prove triassiale consolidata - drenata (CID) (UNI CEN ISO/TS 17892-9/2005) da effettuare su 3 provini di diametro  $\leq$  38 mm, altezza  $\leq$  76 mm.
- 15) n. 2 Prova di taglio diretto, (ASTM D 3080-04; UNI CEN ISO/TS 17892-10/2005) da eseguire su n.3 provini con scatola di Casagrande in condizione consolidata – drenata (CD) con rilievo e diagrammazione delle curve cedimenti/tempo e tensioni – deformazioni.
- 16) n. 2 Determinazione dei limiti di liquidità e di plasticità congiuntamente (ASTM D 4318-10; CNR UNI 10014/1964; UNI CEN ISO/TS 17892-12/2005).
- 17) n. 18 preparazione di provini cilindrici, taglio e rettifica meccanica, ricavati da carote del medesimo
- 18) n. 18 estrazione di provini cilindrici da carote di diametro maggiore ovvero da campione di roccia informe, mediante "carotatrice da banco". ISRM 1977
- 19) n. 6 preparazione, taglio e rettifica meccanica, di provini cubici ricavati da campioni informi.
- 20) n. 4 determinazione massa volumica apparente su campioni di forma regolare con metodo geometrico. ISRM 1972; ASTM C97/C97M-09
- 21) n. 4 prove di resistenza a compressione monoassiale con determinazione del modulo di Young e del coefficiente di Poisson (rilievo dello sforzo e della deformazione assiale e sforzo - deformazione radiale) utilizzando sensori del tipo strain gauges. ISRM 1972; UNI EN 14146/2005; ASTM D7012-10

- 22) n. 6 prove di rottura per taglio diretto con cella di Hoek, con diagrammazione della curva tensione - deformazione ed il rilievo della scabrezza della superficie di discontinuità, eseguita su un provino, inclusa la preparazione del provino. ISRM 1974; ASTM D5607-08

### **Criteri generali per l'esecuzione del servizio**

Il servizio dovrà essere articolato nelle seguenti attività:

- 1) Individuazione degli interventi;
- 2) Esecuzione dei necessari sopralluoghi finalizzati alla rilevazione dello stato di fatto dei luoghi;
- 3) Approntamento ed installazione dell'attrezzatura per l'esecuzione di indagini;
- 4) Esecuzione delle indagini e delle prove di carico;
- 5) Certificazioni;
- 6) Elaborazione dei dati mediante software, trasferimento, interpretazione e restituzione degli stessi su apposite planimetrie su supporto cartaceo e/o digitale

### **Art. 2 - Obblighi dell'operatore**

L'**OPERATORE** si obbliga ad introdurre nella documentazione, anche se già elaborata e presentata, tutte le modifiche, correzioni, adeguamenti, sostituzioni o aggiornamenti di tavole ed allegati, che si rendesse necessario apportare per la definitiva approvazione dell'**Amministrazione**, senza che ciò dia diritto a speciali o maggiori compensi. **L'inosservanza di tali obblighi comporta la perdita del diritto di ogni compenso.**

### **Art. 3 - Proprietà**

Tutti gli elaborati finali, inerenti l'espletamento dell'incarico, resteranno di proprietà piena ed assoluta dell'**Amministrazione** che avrà completa libertà di utilizzarli in forma piena ed esclusiva anche al di fuori delle prestazioni oggetto del presente incarico e potrà, a suo insindacabile giudizio, darvi o meno esecuzione, ovvero introdurre modifiche di qualunque genere, senza che l'**OPERATORE** possa sollevare eccezioni od opposizioni di sorta. L'**Amministrazione** si riserva, pertanto, la più ampia libertà per qualsiasi utilizzazione della predetta documentazione, studi, progetti, anche mediante pubblicazione, citandone solamente la provenienza.

### **Art. 4 - Disposizioni generali e norme per l'esecuzione dei servizi**

#### **LAVORI PRELIMINARI E NORME DI COMPORTAMENTO**

Prima dell'inizio dei lavori necessari alla realizzazione delle opere previste dal progetto, l'Appaltatore è tenuto a provvedere a:

- allestimento del cantiere, pulizia dell'area interessata dai lavori, al fine di eliminare tutti i rifiuti presenti che possono intralciare i lavori o che possono accidentalmente essere incorporati nel terreno, diminuendone la qualità;
  - eliminazione delle infestanti e delle piante estranee al progetto, avendo cura di non danneggiare le piante da conservare o le piante adiacenti all'area d'intervento. Il controllo delle infestanti dovrà essere continuato per tutta la durata dei lavori senza che questo costituisca onere aggiuntivo per la Stazione Appaltante;
- L'Appaltatore è comunque tenuto, durante l'esecuzione dei lavori, a mantenere il cantiere in ordine e pulito, rimuovendo tempestivamente i residui di lavorazione di volta in volta prodotti e le attrezzature non più utilizzate. L'appaltatore non deve abbandonare, al di fuori delle aree previste come deposito temporaneo e all'uopo predisposte, i rifiuti prodotti dalle lavorazioni e altri materiali e sostanze potenzialmente inquinanti.

#### **RIPULITURA DEL TERRENO**

Il lavoro di decespugliamento può essere fatto con mezzo meccanico e rifinito a mano con accette, roncole o decespugliatori a motore, tagliando tutti gli sterpi al colletto ed asportandoli dal campo.

Dovranno essere completamente eliminati i cespugli, i rampicanti, gli arbusti e gli alberelli il cui tronco abbia diametro inferiore a 15 cm.

Al termine della giornata, tutti i residui della potatura dovranno essere allontanati dal cantiere a cura dell'Appaltatore che provvederà allo smaltimento secondo la normativa vigente. L'appaltatore comunque dovrà dimostrare al DEC le modalità di smaltimento adottate. Il DEC potrà accordare depositi temporanei nel cantiere, che comunque devono essere limitati e motivati.

#### **INDAGINE MAGNETOMETRICA CON PACOMETRO**

Lo scopo dell'indagine è di determinare la posizione delle armature, lo spessore del copriferro e il diametro dei ferri. Questo tipo di rilevazione è particolarmente utile preventivamente all'esecuzione di altre prove

come carotaggi, pull-out, ultrasuoni o sclerometro che necessitano per evitare le armature.

Occorre pulire preventivamente la superficie e se necessario rimuovere le asperità in modo che si presenti la più possibile liscia al fine di non ostacolare lo scivolamento della sonda.

L'apparecchiatura utilizzata è costituita da una sonda trasmettente/ricevente di campo elettro- magnetico collegata a un'unità di elaborazione con display digitale e segnalatore acustico.

La procedura operativamente consiste nel posizionare la sonda con l'asse longitudinale nella direzione ricercata dell'asse delle armature principali, procedendo nel farla scorrere lungo la superficie dell'elemento da indagare in direzione perpendicolare alle armature ricercate (la strumentazione emette un segnale di diversa intensità secondo la vicinanza ai tondini). Segnata la posizione delle armature principali, si ricercano le staffe scorrendo la sonda parallelamente alla direzione delle stesse tracciando, man mano che si scansiona la superficie, la mappatura dei ferri di armatura rilevati tramite matita o gesso colorato; quindi si setta lo strumento per ripassare gli stessi punti segnati al fine di determinare lo spessore del copriferro e il diametro delle armature.

### **ESTRAZIONE DI CAROTA O MICROCAROTA DA STRUTTURE IN CALCESTRUZZO**

Lo scopo di questa tipologia di indagine è di fornire il provino da sottoporre a prova di carbonatazione per determinare il relativo spessore.

Nell'individuazione del punto di estrazione della carota è stata preventivamente individuata con indagine pacometrica la presenza di ferri d'armatura, segnandoli con gesso. Se, durante l'esecuzione di taglio della carota dovesse esser riscontrata la presenza di un elemento estraneo al calcestruzzo la prova va interrotta, spostandosi in altra zona dell'elemento strutturale.

Si utilizzeranno carotatrici professionali con sistema di avanzamento possibilmente automatico e con corona a filo diamantato. E' necessario scegliere una corona con un diametro pari ad almeno tre volte il diametro massimo dell'inerte.

Operativamente si fissa la carotatrice con gli appositi tasselli perfettamente ortogonale alla superficie di lavoro, prevedendo il tubo per l'acqua di raffreddamento e l'aspiratore del fango di taglio.

Si procede quindi ad attivare la carotatrice che deve avanzare in maniera costante e controllata.

Estratta la carota contrassegnarla con una denominazione e riportati i dati della posizione di estrazione su un'apposita scheda, si procede a eseguire una fotografia della carota e del foro di estrazione.

### **DETERMINAZIONE IN SITU DELLA PROFONDITA' DI CARBONATAZIONE**

La prova ha lo scopo di determinare la profondità di carbonatazione dello strato superficiale del calcestruzzo. Il calcestruzzo possiede un valore di pH di circa 12,5, fatto che gli conferisce un carattere fortemente alcalino. Questa forte alcalinità costituisce una protezione naturale dell'armatura contro la corrosione. Il calcestruzzo carbonatato è fortemente permeabile e riduce la capacità protettiva; fornisce inoltre una durezza superiore che tende ad ingannare i metodi di determinazione della resistenza a compressione stimati con sclerometro, ultrasuoni e pull-out. L'armatura, nel caso di copriferro completamente carbonatato, si trova a contatto con acqua praticamente pura, caratterizzata da un valore di pH ben al di sotto di 11,5, minimo valore necessario per assicurare, in assenza di cloruri, le condizioni di passività. La reazione di carbonatazione inizia alla superficie esterna del calcestruzzo per interessare via via le regioni più interne.

Va utilizzato un nebulizzatore a getto fino.

Il test va eseguito immediatamente dopo l'estrazione della carota per evitare che si formi un film carbonatato superficiale. Se il test è eseguito dopo alcune ore dall'esecuzione della carota, è necessario carteggiare vigorosamente la superficie prima di procedere all'applicazione della fenoltaleina.

Si procede ad identificare la carota con un numero e si pulisce accuratamente la superficie cilindrica.

Nebulizzare la superficie con una soluzione all'1% di fenoltaleina in alcool etilico, una volta che la soluzione ha fatto effetto, misurare lo spessore di carbonatazione che risulta di colore inalterato, facendo la media di almeno 4 punti.

La parte reagente, non carbonatata, assumerà una colorazione rosso violetto.

Nel caso di un andamento molto irregolare della linea di carbonatazione ne dovrà essere riportato il valore massimo e quello medio.

Eseguire una foto che individui la differenza di colorazione e la denominazione.

### **PROVA DI CARICO STATICA SACCONI O CONTENITORI D'ACQUA**

La prova di carico si esegue su elementi strutturali orizzontali da collaudare o su cui è necessario misurare la capacità portante. La prova consiste nell'applicazione graduale del carico attraverso il riempimento di acqua di specifici sacconi, o appositi contenitori rigidi. La prova consiste nell'applicazione del carico con modalità crescente fino al raggiungere il momento massimo atteso o il taglio massimo in caso di verifica degli appoggi. Le rilevazioni delle frecce vanno effettuate in tempo reale, in almeno 8 punti dell'elemento in prova. La prova va ripetuta almeno due volte per valutare gli aspetti di ripetibilità delle misure. I tempi di

stazionamento dei carichi devono essere tali da garantire la stabilizzazione delle frecce. Nel caso di tempi lunghi di stazionamento o di variazione della temperatura ambiente per  $\Delta T$  superiori a  $3^{\circ}\text{C}$  è necessario prevedere 1 sensore di riferimento termico, con lunghezza delle aste di sostegno analoghe a quelle in prova. Il valore rilevato dal sensore di riferimento termico dovrà essere sommato algebricamente alle misure di freccia in proporzione alle singole lunghezze delle aste di sostegno.

#### Condizioni operative

Vanno posizionati i sacconi o i contenitori nella zona di prova posizionando il centro delle forze applicate al centro del solaio.

Vanno poste 8 aste telescopiche a contrasto sul solaio inferiore con predisposto, sulla punta, i sensori elettronici di misura, posizionandone 5 in direzione longitudinale, 2 agli appoggi, 1 in mezzzeria e 2 ai quarti luce, oltre ai 2 in direzione perpendicolare all'asse principale, su un solo lato, al fine di misurare la collaborazione trasversale; il sensore di riferimento termico va posto in un punto non deformabile dalle forze applicate.

I sensori vanno collegati via cavo, o con trasmissione wireless, all'unità di acquisizione e visualizzazione dei dati.

#### Procedura

Assicurarsi preventivamente della perfetta corrispondenza tra posizioni, e/o numerazione dei sensori, riportate nell'unità di acquisizione, con le posizioni poste in essere.

L'operazione va eseguita in contatto tra l'addetto al movimento di verifica dei sensori e l'addetto alla acquisizione dei dati.

Azzerare gli strumenti di misura.

Procedere alla applicazione del carico inserendo l'acqua nel o nei sacconi o contenitori seguendo lo schema che prevede una applicazione graduale con step del 25% del carico atteso.

Ad ogni incremento di carico vanno verificati i valori di linearità, se positivi si procede allo step superiore.

L'incremento del carico va misurato attraverso l'altezza d'acqua rilevata in vari punti per consentire una misura precisa anche nel caso di uso dei sacconi.

Va misurata la quantità di acqua immessa attraverso un contatore di litri.

Completati i cicli fino al massimo desiderato si procede a ripetere la prova al solo carico massimo al fine di valutare la ripetibilità ed il residuo allo scarico già depurato degli eventuali assestamenti.

Procedere all'esecuzione di una foto del piano di carico e del piano di misura coi sensori di freccia.

#### Apparecchiatura

I sacconi d'acqua o i contenitori devono prevedere delle apposite bocche di accesso per garantire la non fuoriuscita dell'acqua durante le fasi di riempimento.

La rilevazione delle frecce deve essere effettuata con un'attrezzatura computerizzata che consenta la visualizzazione in tempo reale dei dati e la memorizzazione degli stessi.

I sensori elettronici di misura delle frecce devono avere un'escursione minima di 10 mm, una sensibilità almeno di 0,001 mm, una linearità minima del 99,6%.

Tutte le attrezzature indicate devono possedere un certificato di taratura entro un anno dall'esecuzione della prova.

### **PROVA SISMICA ATTIVA DI TIPO MASW (MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFACE WAVE)**

Nell'ambito della specifica tipologia di prova, le onde superficiali per la determinazione delle relative curve di dispersione dovranno essere generate con idonei sistemi e registrate con un adeguato numero (almeno 12) di geofoni verticali aventi diverso periodo di oscillazione (10 Hz, 4.5 Hz), collegati ad un sismografo multicanale a memoria incrementale e disposti secondo una geometria lineare con "offset" non inferiore a 3 volte la spaziatura intergeofonica. L'interpretazione dei risultati sarà comprensiva dell'analisi dei dati nel dominio F-K (frequency-wave number) per la determinazione di curve di dispersione delle onde superficiali di tipo Rayleigh redatti in grafici  $V_{\text{fase}} - \text{Hz}$ , dell'inversione del modello di rigidità del sottosuolo fino a raggiungimento del miglior "fitting" tra i dati sperimentali e teorici, nonché della relazione riepilogativa contenente le procedure di esecuzione della prova, i grafici di acquisizione (serie temporali e  $V_{\text{fase}} - \text{Hz}$ ) e la restituzione dei profili  $V_s$  del sottosuolo, con relativa classificazione ai fini della relativa categoria di profilo sismico dello stesso.

### **INDAGINI GEOGNOSTICHE**

Le indagini geognostiche dovranno essere eseguite secondo le raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche A.G.I. 1977 e delle "Modalità tecnologiche e norme di misurazione e contabilizzazione per l'esecuzione di lavori di indagini geognostiche" emanate dall'A.N.I.S.I.G. (Associazione Nazionale Imprese Specializzate in Indagini Geognostiche), che qui si intendono integralmente richiamate, secondo le indicazioni contenute nelle voci di prezzario regionale e secondo le indicazioni fornite dal Funzionario delegato.

Tali norme saranno accettate dall'Affidatario che dichiarerà con la sottoscrizione del Contratto, di conoscerle

perfettamente

L'Appaltatore dovrà eseguire i sondaggi e le prove geotecniche con l'impiego di attrezzature adeguate alla natura del lavoro garantendo la presenza continua di un assistente geologo iscritto all'Albo e con personale specializzato ed in numero sufficiente per completare i lavori entro il termine contrattuale.

Il posizionamento planimetrico del sondaggio e delle prove geotecniche da eseguire sarà effettuato dall'Amministrazione. Sarà cura dell'Appaltatore individuare i punti sul terreno e mantenere i segnali predisposti ed i capisaldi topografici di appoggio.

Le piste di accesso alle singole postazioni e le piazzole sono a carico dell'Appaltatore così come: gli oneri per l'approvvigionamento dell'acqua e della energia elettrica per ogni uso di cantiere; la sistemazione finale del terreno compreso lo spostamento dei serbatoi di decantazione fanghi, lo smaltimento dei residui compresi i fluidi di perforazione. L'Appaltatore è tenuto ad eseguire i lavori senza arrecare danni dovuti a conduzione impropria del lavoro.

E' a carico dell'Appaltatore il trasporto, la conservazione e successiva rimozione delle cassette catalogatrici contenenti le carote estratte nel corso della perforazione che dovranno essere, al termine della stessa, trasportate e conservate per tutta il periodo dei lavori in un apposito riparo, in un sito prossimale all'area dei lavori, non accessibile da esterni, protette dal sole e dalle intemperie, e disposte in maniera tale da renderle facilmente ispezionabili dalla Direzione dei servizi.

L'Appaltatore dovrà redigere giornalmente un rapporto dei servizi eseguiti che comprenda le dettagliate colonne stratigrafiche, i dati e le misure relative alle prove in situ ed al prelevamento dei campioni e la descrizione di elementi di particolare interesse quali: perdita di acque di perforazione, presenza di cavità ecc. e consegnarlo firmato alla Direzione dei servizi ogni settimana.

Qualora le percentuali di recupero del carotaggio continuo fossero inferiori a quelle indicate nella relazione tecnica l'Amministrazione a suo insindacabile giudizio può richiedere la ripetizione del sondaggio fino alla quota raggiunta senza che per questo l'Appaltatore possa pretendere nessun compenso.

#### Installazione dell'attrezzatura su ciascun punto di perforazione

Nel compenso per l'installazione dell'attrezzatura verrà compresa anche la formazione di una piazzola di dimensioni adeguate a quelle della macchina che si intende utilizzare, all'eventuale scavo per la formazione delle vasche per il recupero dei fanghi bentonici, alla stesura di opportune tubazioni e manichette per l'approvvigionamento diretto da acquedotto od altra sorgente d'acqua in un raggio massimo di mt. 50 e con un dislivello di mt. 10,00, al suo piazzamento sulla verticale del foro da eseguire.

Durante l'esecuzione della perforazione dovrà essere assicurata la stabilità delle pareti e del fondo del foro, arrecando il minimo disturbo al terreno.

#### Perforazione a distruzione di nucleo

Le modalità di perforazione ed il diametro del foro saranno tali da rendere minimo il disturbo dei terreni attraversati e da consentire il prelievo di campioni rappresentativi di terreno rimaneggiato e/o indisturbato. Il diametro del foro di sondaggio sarà non minore di 100 mm e non maggiore di 120 mm al fine di evitare una cementazione troppo rigida dell'intercapedine.

Le pareti del foro saranno sostenute, secondo le esigenze, da normali fluidi di circolazione o rivestimenti provvisori e le perforazioni saranno eseguite mediante l'uso di carotieri semplici o doppi provvisti di corone al Widia e comunque adeguati al prelievo di eventuali carote da conferire al laboratorio geotecnico.

L'uso di corone al diamante, quando necessarie, sarà compensato secondo la relativa voce d'elenco. Le carote prelevate durante il corso della perforazione saranno conservate in apposite cassette catalogatrici, sulle quali verranno riportati il numero del sondaggio e le profondità di prelievo.

#### Rilievo Stratigrafico

Nel corso della perforazione, che dovrà essere eseguita in modo tale da arrecare il minor disturbo possibile al materiale estratto, verrà rilevata la stratigrafia del terreno attraversato; nella scheda compariranno (oltre agli elementi relativi ai campionamenti ed alle prove in sito elencate successivamente), le seguenti notazioni: - Data di perforazione;

- Metodo di perforazione
- Attrezzatura impiegata;
- Diametro di perforazione;
- Descrizione dei singoli strati attraversati, comprendente per terreni coesivi e granulari:

1) colore/i prevalente/i della formazione;

2) composizione granulometrica approssimata, nei termini coerenti (trovanti, ciottoli, ghiaia, sabbia, limo, argilla), indicando il diametro massimo della ghiaia, elencando per prima la frazione prevalente e di seguito le eventuali altre frazioni in ordine d'importanza percentuale;

3) caratteristiche di consistenza (terreni coesivi) nei termini (molle, plastico, compatto, molto compatto) relativi a valori di "pocket penetrometer" e "vane", misurati sulla carota appena estratta previa scortecciatura;

- 4) Caratteristiche di addensamento (terreni non coesivi) nei termini usuali (sciolto, mediamente addensato, addensato);
- 5) Presenza di sostanze organiche o torbe, fossili, legno, calcinacci, ecc.; 6) grado di arrotondamento e/o di appiattimento e natura di ghiaie e ciottoli; 7) grado di uniformità dei materiali non coesivi (ben gradato, uniforme).

#### Registrazioni particolari in corso di perforazione

Oltre alla registrazione della stratigrafia, il responsabile di cantiere annoterà sinteticamente, nella documentazione provvisoria del lavoro, ogni notizia utile o interessante:

- velocità di avanzamento;
- perdite di fluido di circolazione;
- rifluimenti in colonna; - perdite di carota; - vuoti.

#### Rilievo della falda

Nel corso della perforazione sarà rilevato in forma sistematica il livello della falda nel foro.

Le misure saranno eseguite in particolare prima e dopo ogni interruzione del lavoro (sera, mattina, altre pause) con annotazione di quanto segue:

- livello acqua nel foro rispetto al piano campagna;
- quota del fondo foro;
- quota della scarpa del rivestimento; - data ed ora della misura.

Tali annotazioni devono comparire anche nella documentazione definitiva di lavoro.

I sondaggi saranno valutati a metro lineare di foro, eseguito nel tipo di terreno o roccia descritto nella corrispondente voce di prezzo presente nell'elenco regionale dei prezzi per lavori edili, impianti tecnologici, infrastrutture a rete, lavori stradali ed impianti sportivi vigente – Edizione 2019

#### Cassette catalogatrici

Le carote estratte nel corso della perforazione saranno sistemate in apposite cassette catalogatrici (in legno, metallo o plastica), munite di scomparti divisori e coperchio apribile a cerniera.

Sul fondo di ogni scomparto sarà posto un foglio di plastica trasparente di dimensioni tali da poter essere rivoltato a proteggere la carota, una volta sistemata.

Le carote coesive verranno scortecciate, le lapidee lavate. Dei setti separatori suddivideranno i recuperi delle singole manovre, recando indicate le quote rispetto al p.c. Per ogni cassetta dovranno essere eseguite due fotografie ad alta definizione e a colori con angolazioni diverse, una perpendicolare e l'altra obliqua, in modo da individuare in maniera ottimale le variazioni litologiche. Nelle foto dovrà essere ben visibile l'etichetta dove sono apposte le indicazioni riguardanti il cantiere, il sondaggio e le quote di riferimento ed un metro per i riferimenti di scala. Le fotografie effettuate saranno consegnate in originale oppure, se realizzate con macchina fotografica digitale, su supporto magnetico e dovranno essere allegate nella relazione illustrativa finale. I carotaggi contenuti nelle cassette catalogatrici dovranno essere tempestivamente trasportati e conservati in ambienti riparati dalle intemperie secondo le direttive della D.L.

Prelievo di campioni di tipo rimaneggiato e/o a disturbo limitato Si procederà al prelievo di n. 6 campioni.

Il prelievo di campioni di terreno rimaneggiato potrà essere effettuato negli strati di terreno incoerenti durante l'esecuzione dei sondaggi.

Tutte le operazioni di perforazione saranno coordinate dal geologo, responsabile tecnico, che redigerà la stratigrafia intercettata segnalando la presenza di eventuali anomalie o livelli contaminati

#### Rivestimento e cementazione

Ultimata la perforazione l'Affidatario presenterà al Direttore dell'esecuzione la stratigrafia dettagliata dei punti indagati corredata di ogni indicazione utile quale:

- quota piano campagna;
- la profondità indagata;
- l'eventuale utilizzo di tubi di rivestimento e loro diametro;
- numero di campioni, tipologia e quote di prelievo;
- tipologia e quota di eventuale prove eseguite in foro;
- eventuale presenza di falda;
- eventuale presenza di livelli con evidenze di contaminazioni.

Il Direttore dell'esecuzione ha comunque la facoltà di accettare la proposta dell'Affidatario o di ordinare il completamento secondo le proprie indicazioni senza che ciò dia diritto a ulteriori compensi oltre quanto previsto dal Capitolato.

### **PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE (SPT)**

In corrispondenza di ciascuno dei 2 fori di carotaggio fino a -10 m., e in fase di approfondimento, saranno eseguite n.2 prove S.P.T (Standard Penetration Test) a -1.50 m e a -2.50 m dal p.c. (quote non vincolanti ma suscettibili di variazione sulla base dell'eventuale presenza di variazioni litologiche a profondità differenti) e comunque almeno una delle due a livello di imposta del manufatto. Sarà cura del Direttore dell'Esecuzione autorizzare eventuali variazioni di numero e/o quota d'esecuzione nel caso se ne ravvisi la necessità.

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

La percussione dovrà essere effettuata secondo le modalità contenute nella norma ASTM n° D 1586/67. Per la prova dovrà essere usato un campionatore Raymond o simile provvisto di massa battente da 73 kg e corredato di dispositivo di sganciamento automatico, altezza di caduta 75 cm. L'Affidatario è tenuto a conservare il campione estratto dal campionatore trasferendolo dal tubo di campionamento in contenitori di plastica, contrassegnati con etichetta, e fornire la relazione illustrativa.

### **Art. 5 - Disposizioni finali**

L'**OPERATORE**, per tutto quanto convenuto e stabilito nei precedenti articoli del presente atto, dichiara di avere preso visione dei luoghi dove ricadono l'attività da svolgere, di avere ricevuto dal Responsabile Unico del Procedimento ogni delucidazione e chiarimento occorrente per lo svolgimento dell'incarico in affidamento e di essere pertanto perfettamente edotto e consapevole di ogni circostanza sotto ogni aspetto che riguarda l'incarico da svolgere.

Per quant'altro non previsto nel presente capitolato valgono le norme di legge in materia.

Data

Per l'Amministrazione

L'Operatore economico