



REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA



CONSORZIO PER IL NUCLEO
DI INDUSTRIALIZZAZIONE
DELLA PROVINCIA DI PORDENONE

“Recupero insediamento dismesso e
realizzazione nuovo centro logistico doganale – Z.I. Maniago”

ATTIVITA' DI RILIEVO E INDAGINI GEOGNOSTICHE E AMBIENTALI
PRELIMINARI ALLA PROGETTAZIONE DEFINITIVA AVANZATA

CAPITOLATO TECNICO

Agosto 2022

Redattore: Ufficio Tecnico NIP

Via Venezia, 18/D 33085 Maniago (PN) - tel. 0427 71500 Fax 0427 733247 e-mail: info@consorzionip.it

SOMMARIO

PREMESSE

1: OGGETTO DELL'APPALTO

CAPITOLO 1 – ATTIVITÀ DI RILIEVO

1.1: PREMESSA

1.2: FINALITÀ

1.3: OGGETTO

1.4: SPECIFICHE TECNICHE PER L'ACQUISIZIONE DEI DATI

1.5: SPECIFICHE TECNICHE PER L'ELABORAZIONE DEI DATI

1.6: TEMPI DI ESECUZIONE

1.7: IMPORTO SERVIZIO

1.8: COMUNICAZIONI ALLA COMMITTEA

1.9: ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'AFFIDATARIO

CAPITOLO 2 – ATTIVITÀ DI INDAGINI SU MATERIALI E TERRENI

2.1: PREMESSA

2.2: FINALITÀ

2.3: OGGETTO

2.4: SPECIFICHE TECNICHE PER L'ACQUISIZIONE DEI DATI

2.5: TEMPI DI ESECUZIONE

2.6: IMPORTO SERVIZIO

2.7: COMUNICAZIONI ALLA COMMITTEA

2.8: ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'AFFIDATARIO

PREMESSE

1 – OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto di servizi ha per oggetto le attività di supporto alla progettazione riguardanti il rilievo, le analisi sui materiali, le indagini geognostiche, geofisiche e prove di laboratorio geotecnico e le indagini ambientali e prove di laboratorio indicate nel presente capitolato tecnico e nei disegni allegati, nell'area su cui insisterà l'intervento di recupero di un insediamento dismesso con contestuale realizzazione di un nuovo centro logistico doganale presso l'area industriale di competenza del Consorzio per il Nucleo di Industrializzazione della provincia di Pordenone (in sigla N.I.P.) nel Comune di Maniago.

Il lotto oggetto d'intervento è individuato al N.C.T. al Foglio 31 particella 271.

CAPITOLO 1

ATTIVITÀ DI RILIEVO - Capitolato tecnico per l'affidamento del servizio

L'obiettivo di tale attività prevede:

- rilievo *laserscanner* in scala 1:100 con inserimento dello stesso nella rete di monitoraggio tra capisaldi fornita dal NIP di Maniago;
 - modellazione dei manufatti esistenti secondo la metodologia BIM;
- in alternativa, a discrezione del RUP
- Restituzione bidimensionale in dwg.
- di un edificio industriale dismesso (ex ZML Industries) a Maniago, con superficie coperta di circa 30.000 mq.

1.1 PREMESSA

Il presente Capitolato Tecnico individua i manufatti edilizi oggetto di indagine, specifica le modalità di esecuzione della prestazione, la strumentazione da utilizzare nonché gli elaborati da consegnare.

1.2 FINALITÀ

Si rende necessario approfondire il livello di conoscenza delle caratteristiche costruttive dell'oggetto, al fine di acquisire gli elementi tecnici per la definizione delle geometrie dell'edificio e delle distribuzioni impiantistiche.

1.3 OGGETTO

L'attività in oggetto consiste nel rilievo geometrico e nella modellazione tridimensionale (o in alternativa disegno bidimensionale) e parametrizzazione degli elementi costruttivi così come rilevati a mezzo di software specifici di BIM authoring compatibili con formati aperti "OpenBIM" di un edificio industriale dismesso (ex ZML Industries) a Maniago, con superficie coperta di circa 30.000 mq, attraverso la corretta e puntuale individuazione di elementi tecnici inseriti in un contesto definito.

1.4 SPECIFICHE TECNICHE PER L'ACQUISIZIONE DEI DATI

Per la realizzazione degli elaborati che costituiranno il rilievo in oggetto, si prevede la successione delle seguenti fasi operative.

1.4.1 Rilievo *Laserscanner*

Si procederà all'esecuzione delle scansioni laser, in modo da ottenere una copertura pressoché totale delle zone da restituire graficamente. Le scansioni laser dovranno essere legate ad almeno tre punti delle reti topografiche fornite dal NIP e, in aggiunta, dovranno essere presenti, tra scansioni contigue, dei punti di legame che migliorino il concatenamento delle scansioni stesse tra loro.

Le scansioni dovranno avere una risoluzione tale che la maglia di acquisizione non superi la dimensione di 3x3 cm.

Il numero di scansioni dovrà essere tale da consentire una copertura esauriente delle zone da rilevare.

Per quanto concerne l'orientamento delle scansioni laser, ove siano presenti più scansioni contigue tra loro, si procederà ad un ulteriore procedimento di compensazione, basato su punti comuni scansionati alla massima risoluzione ed allineamento delle nuvole su aree di scansione comune.

1.5 SPECIFICHE TECNICHE PER L'ELABORAZIONE DEI DATI

I dati acquisiti verranno restituiti in formato *raster* e vettoriale, con una definizione di particolari compatibile con la scala di rappresentazione.

Gli elaborati saranno presentati in formato .dwg, accompagnati dai files CTB, necessari all'impostazione dei parametri di stampa.

Si prevede la consegna della nuvola di punti in formato aperto (es. formato .e57).

All'interno degli elaborati planimetrici dovranno essere sempre comprese le seguenti entità:

- il sedime degli edifici compresi nella zona oggetto di rilievo;
- gli elementi di arredo urbano;
- quote altimetriche generali;
- strutture portanti;
- elementi di tamponamento (pannellature, shed, ecc.);
- sistema di copertura;
- strutture di raccordo (rampe, raccordi, ecc.);
- sistemi di smaltimento delle acque meteoriche;
- pozzetti e caditoie;
- impiantistica.

Tutte le entità rilevate e rappresentate come gli elementi geometrici di superficie dovranno essere oggetti poligonali chiusi.

1.5.2. Restituzione del modello informativo BIM

La digitalizzazione dell'oggetto rilevato, avverrà attraverso la predisposizione del modello informativo, inteso anche come modello federato, ovvero come sistema di raccolta dei dati, come supporto per lo studio ed analisi, come strumento di riferimento per gli interventi di indagine, ispezione, monitoraggio e manutenzione.

Il database, risultante come vettore informativo, dei requisiti geometrici (LOG – Level of Geometry) e dei requisiti informativi (LOI – Level of Information) così predisposto sarà restituito sia nel formato interoperabile, aperto e non proprietario secondo lo specifico formato IFC riconosciuto come standard internazionale, sia nei file proprietari del relativo software di BIM authoring (.rvt).

Dal modello stesso saranno estratti i relativi piani di taglio costituenti le comuni tavole degli elaborati grafici quali planimetrie, prospetti e sezioni e rimessi in formato .dwg e .pdf.

La modellazione geometrica dei manufatti verrà eseguita sfruttando le nuvole di punti acquisite con tecnologia *laserscanner*. La digitalizzazione BIM dovrà far riferimento in modo fedele alla nuvola di punti importata all'interno dell'ambiente di modellazione, in dettaglio si dovranno acquisire le coordinate spaziali del rilievo *laserscanner* per tutte le fasi di modellazione BIM con lo scopo di ridurre lo scostamento fra il rilievo *laserscanner* e il modello parametrico BIM.

La restituzione verrà eseguita con adeguati applicativi di BIM authoring al fine di ricostruire tutte le parti dei manufatti; più in dettaglio verranno modellati i seguenti oggetti:

- il sedime degli edifici compresi nella zona oggetto di rilievo;

- gli elementi di arredo urbano;
- quote altimetriche generali;
- strutture portanti;
- elementi di tamponamento (pannellature, shed, ecc.);
- sistema di copertura;
- strutture di raccordo (rampe, raccordi, ecc.);
- sistemi di smaltimento delle acque meteoriche;
- pozzetti e caditoie;
- impiantistica.

La restituzione in modello parametrico “BIM” del manufatto sarà integrata con informazioni riscontrabili dal rilievo *laserscanner* ed in ogni caso il prodotto finito dovrà permettere al NIP l’inserimento di ulteriori informazioni.

In sostanza i modelli BIM parametrici, attraverso il formato aperto di interoperabilità IFC ed il settaggio dei relativi traduttori, oltre alle informazioni geometriche intrinseche, dovranno permettere di estrapolare agevolmente, tramite la modalità del QTO (*Quantity Take-Off*) le proprietà quantitative e qualitative dei componenti strutturali, architettonici che compongono i manufatti utili per una stima dei costi in fase di preventivazione.

1.5.3. Restituzione bidimensionale - alternativa

Dalla nuvola di punti saranno estratti i piani di taglio costituenti le comuni tavole degli elaborati grafici quali planimetrie, prospetti e sezioni e rimessi in formato .dwg e .pdf.

Le informazioni contenute nelle tavole dovranno essere le medesime di cui al punto 2.

1.6 TEMPI DI ESECUZIONE

Il tempo utile per ultimare il servizio è fissato in:

- giorni 30 naturali e consecutivi per le attività di rilievo decorrenti dalla data di assegnazione dell’incarico;
- giorni 30 naturali e consecutivi per le attività di restituzione del modello BIM decorrenti dalla data di conclusione delle attività di campagna;

in alternativa, nei casi ammessi

- giorni 30 naturali e consecutivi per le attività di restituzione bidimensionale decorrenti dalla data di conclusione delle attività di campagna.

1.7 IMPORTO SERVIZIO

L’importo a base di gara per le attività descritte, oneri previdenziali e fiscali esclusi, è suddiviso nei seguenti centri di costo:

1. Rilievo Laser scanner
2. Restituzione modello BIM

per complessivi € 117.072,80 + IVA di cui € 2.322,80 + IVA per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso.

1.8 COMUNICAZIONI ALLA COMMITTENZA

La Ditta esecutrice dovrà comunicare al NIP, nell'ambito di ogni singola campagna di rilievi e campionamento, il cronoprogramma delle attività almeno una settimana prima dell'inizio delle attività.

1.9 ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'AFFIDATARIO

L'aggiudicatario, prima di iniziare le attività, provvederà ad avvisare i competenti uffici.

La Ditta aggiudicataria, prima dell'inizio delle attività, dovrà contattare i portatori di interesse operanti nell'area oggetto di indagine e concordare con essi le modalità/tempistiche per la realizzazione delle indagini richieste oggetto dell'incarico oltre alla stesura di eventuale documentazione necessaria.

CAPITOLO 2

ATTIVITÀ DI INDAGINI SU MATERIALI E TERRENI - Capitolato tecnico per l'affidamento del servizio

1. OGGETTO

L'obiettivo di tale attività è l'indagine sperimentale per la caratterizzazione di materiali, composizione di stratigrafie e stati di conservazione:

- Prelievo calcestruzzo pavimentazione;
- Rilievo armatura pavimentazione;
- Indagini geognostiche e sismiche con metodo MASW;

che insistono su un edificio industriale dismesso (ex ZML Industries) a Maniago, con superficie coperta di circa 30.000 mq.

2. PREMESSA

Il presente Capitolato Tecnico individua le tipologie di prove e le modalità di esecuzione, eseguite ai sensi della specifica normativa tecnica di riferimento riportata nelle singole voci di prova, nel contesto della normativa di settore, Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 17/01/2018), Circolare 21 gennaio 2019 e le normative di riferimento in ambito geotecnico.

3. FINALITÀ

Si rende necessario approfondire il livello di conoscenza delle caratteristiche costruttive di alcune parti dell'edificio in oggetto e dei terreni, al fine di acquisire i dati tecnici per la definizione delle caratteristiche dei materiali indagati fino al livello LC2 al fine di valutarne eventuali interventi integrativi e migliorativi.

4. SPECIFICHE TECNICHE PER L'ACQUISIZIONE DEI DATI

Si prevede l'esecuzione delle seguenti indagini:

1. Prelievo in opera di calcestruzzo – pavimentazione (5 carotaggi)

Prelievo in opera di campioni di calcestruzzo mediante carotaggio continuo ad umido su pavimentazione in calcestruzzo armato (per una profondità di circa 0,4 m), ai fini della determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo. La prova comprende il ripristino dei getti, la catalogazione dei campioni prelevati, l'ispezione visiva (verifica della presenza di irregolarità quali fessure, riprese di getto, nidi di ghiaia, segni di segregazione,...), la documentazione fotografica, la rettifica e/o cappatura delle facce e la prova di compressione presso un laboratorio ufficiale o accreditato ai sensi della L1086/71.

Normativa tecnica di riferimento:

- UNI EN 12504-1: 2019 Prelievo sul calcestruzzo nelle strutture – Carote – Prelievo, esame e prova di compressione;
- UNI EN 12390-1: 2021 Prova sul calcestruzzo indurito - Parte 1: Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme;
- UNI EN 12390-3: 2019 Prova sul calcestruzzo indurito – Resistenza alla compressione dei Provini;

- Linee Guida per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo in opera edite dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP. – settembre 2017.

È preferibile procedere con i carotaggi dopo aver effettuato il rilievo dell'armatura (punto 2) così da evitare di includere le armature nelle carote.

2. Rilievo dell'armatura – pavimentazione (5 rilievi)

Esecuzione di saggi su pavimentazione in calcestruzzo: l'indagine prevede la demolizione dello strato superficiale di calcestruzzo tale da permettere il rilievo delle barre d'armatura di cui si riportano tipologia, dimensione e posizionamento rispetto al piano finito.

Si intendono inclusi i ripristini della porzione strutturale demolita e le assistenze edili necessarie al raggiungimento delle superfici da indagare e i ripristini delle finiture non strutturali.

3. Indagini geognostiche

I servizi oggetto dell'affidamento riguardano la realizzazione delle indagini geognostiche, geotecniche e sismiche necessarie alla caratterizzazione dei terreni interessati dall'opera in oggetto. Il servizio oggetto dell'affidamento è costituito dalle seguenti attività:

- A. esecuzione di 2 sondaggi a carotaggio continuo spinte fino a 15 m dal p.c.;
- B. prelievo, conservazione, trasporto e analisi di laboratorio geotecnico su 3 campioni di terreno (uno ogni 5m circa) per ogni perforazione;
- C. esecuzione di 9 prove penetrometriche (S.P.T) in ciascun foro di sondaggio (una ogni 1,5 m);
- D. esecuzione di 1 indagine sismica di tipo MASW

In generale, le attività dovranno essere condotte nel rispetto delle "Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche" emanate dall'Associazione Geotecnica Italiana (A.G.I.) 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).

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

A. Attività di perforazione

Saranno preferibilmente realizzati con una sonda meccanica a rotazione, senza l'uso di fluidi di perforazione, a carotaggio continuo del diametro di 101 mm e ove si renda necessario, con impiego di tubazione metallica di rivestimento provvisoria del diametro di 127 mm.

Il campionamento del terreno sarà effettuato avendo cura di procedere con basse velocità di rotazione del campionatore per evitare fenomeni di surriscaldamento del terreno.

In fase di piazzamento della macchina operatrice dovrà essere curata al massimo la verticalità del foro mediante controlli con livelletta idrica sulla colonna di perforazione.

Ultimata la perforazione l'Affidatario presenterà 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.

Al termine dell'esecuzione della perforazione e del campionamento i fori dei sondaggi saranno sigillati utilizzando terreno pulito proveniente da cava ovvero una miscela di cemento/bentonite. 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.

B. Modalità di campionamento suolo

Per ciascuno sondaggio, saranno prelevati, a varie altezze stratigrafiche, 3 campioni di terreno (uno ogni 5 m circa) da destinarsi ad analisi di laboratorio geotecnico al fine di determinarne le caratteristiche fisico-tecniche.

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

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

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

- analisi granulometrica;
- determinazione del contenuto d'acqua allo stato naturale;
- determinazione del peso dell'unità di volume allo stato naturale mediante fustella tarata;
- determinazione dei limiti di Attenberg;

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

Le carote estratte dovranno essere riposte in apposite cassette catalogatrici sulle quali dovranno essere riportate tutte le indicazioni relative al cantiere, data, numero d'ordine della cassetta, profondità di prelievo e quant'altro previsto dalla normativa vigente.

Le carote così disposte dovranno assieme alle indicazioni dettagliate di cui sopra, essere fotografate con sufficiente dettaglio e tale documentazione fotografica dovrà essere riportata nella relazione sulle indagini congiuntamente ai log stratigrafici appositamente redatti sulla base delle risultanze del carotaggio. Le cassette dovranno infine essere opportunamente trasportate e conservate in luogo idoneo per eventuale riscontro da parte degli organi competenti.

C. Prove penetrometriche SPT

In corrispondenza di ciascun foro di carotaggio fino a -15 m e, in fase di approfondimento, saranno eseguite n.9 prove S.P.T (Standard Penetration Test), una ogni 1,5 m.

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 salvo quanto specificato di seguito.

D. Indagine sismica MASW

Il metodo M.A.S.W. è una tecnica che si esegue con geofoni posti in linea collegati ad un sismografo multicanale. L'acquisizione prevede solo l'energizzazione tramite una comune mazza da muratore in

prossimità di uno dei 2 geofoni più esterni. Tipicamente più battute vengono eseguite per migliorare l'entità del segnale utile rispetto al rumore di fondo. L'analisi effettuata passa attraverso un'analisi spettrale del dato sismico grezzo alla ricerca della curva di dispersione sperimentale. La successiva fase di inversione cerca di trovare un modello sismico del terreno tale che sia associato ad una curva di dispersione teorica che si adatti sufficientemente a quella sperimentale.

Il MASW standard produce un modello del terreno a strati piani e paralleli lungo l'intero stendimento. Il processo comprende tre step principali:

- l'acquisizione delle onde superficiali;
- la costruzione di una curva di dispersione (il grafico della velocità di fase rispetto alla frequenza);
- l'inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle Vs.

4. Indagini ambientali

L'attrezzatura di prelievo di campioni di terreno sarà sottoposta ad adeguata decontaminazione tra il prelievo di un campionamento ed il successivo, per evitare fenomeni di *cross-contamination*. I campioni di terreno, prelevati per l'invio al laboratorio, dovranno essere univocamente riconoscibili, pertanto verranno così identificati:

- sito di indagine;
- sigla identificativa del punto di indagine;
- intervallo di profondità di campionamento;
- data di prelievo.

I campioni prelevati, adeguatamente etichettati, saranno conservati a bassa temperatura (4° C) e al buio, quindi inviati al laboratorio in contenitori refrigerati e insieme alla documentazione di trasmissione. Sulla base delle attuali conoscenze del sito e dei materiali potenzialmente presenti nel sottosuolo si propone di prelevare n.3 campioni compositi di terreno per ognuno dei 2 punti di indagine/sondaggi, per un totale di n.6 campioni totali, così come di seguito descritti:

- n.1 campione (per sondaggio) di terreno rappresentativo del primo metro (da 0 a 1m p.c.);
- n.2 campione (per sondaggio) di terreno rappresentativi del suolo profondo (ogni 5 m circa);

Non è escluso inoltre il prelievo e l'analisi di ulteriori campioni in funzione di risultati visivi, in corrispondenza di particolari evidenze organolettiche (colore/odore), e in corrispondenza di cambi litologico di tipologia di materiali in posto.

Ogni campione sarà raccolto con una spatola metallica pulita e posto in un flacone di vetro del volume di 1000 ml per le determinazioni analitiche. I campioni da inviare al laboratorio per le analisi dovranno essere privi della frazione maggiore di 2 cm da scartare in campo.

Le determinazioni analitiche su terreni avverranno secondo quanto previsto dalla Tabella 1, Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D.Lgs 152/2006.

I parametri analitici da determinare nei campioni di terreno sono:

- Metalli 15 (Tab1 - No Sn)
- Idrocarburi leggeri $C < 12$
- Idrocarburi pesanti $C > 12$
- IPA (Tab1 + Altri)

- SOV Aromatici + Alifatici clorurati cancerogeni, non cancerogeni e alogenati cancerogeni (Tab1)
- Fibre di amianto nei terreni superficiali (analisi nel campione del primo metro).

5. TEMPI DI ESECUZIONE

Il tempo utile per ultimare il servizio è fissato in:

- giorni 30 naturali e consecutivi per le attività di indagine (sia dei carotaggi interni che dei sondaggi geognostici esterni) decorrenti dalla data di assegnazione dell'incarico;
- giorni 30 naturali e consecutivi per la consegna della relazione tecnica e degli esiti delle prove decorrenti dalla data di conclusione delle attività di campagna.

12

6. IMPORTO SERVIZIO

L'importo per le attività descritte, oneri previdenziali e fiscali esclusi, è suddiviso nei seguenti centri di costo:

- n. 5 carotaggi pavimentazione
- Rilievo armature su n. 5 carotaggi
- Indagini geognostiche, di cui:
 - n. 2 sondaggi a carotaggio continuo
 - Prove di laboratorio su 6 campioni
 - 18 Prove SPT
 - n. 1 indagine sismica MASW
- Indagini ambientali, di cui
 - Prelievo di n. 6 campioni di terreno
 - Analisi su 6 campioni di terreno

Ciascuno conteggiato per i seguenti importi

		Unità di misura	Quantità	Prezzo unitario (Euro Iva esclusa)	Prezzo totale (Euro Iva esclusa)	Totale (Euro Iva esclusa)
Prove su materiali	Carotaggi su pavimentazione in calcestruzzo armato <u>per una prof. di circa 0.4 m (*)</u> ai fini della determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo. Inclusa estrazione carota, preparazione campione e prova di compressione per n. 5 carotaggi	cad.	5	270,00	1.350,00	2.500,00
	Rilievo armature su n. 5 carotaggi da effettuare prima dei carotaggi, inclusi i ripristini	cad.	5	230,00	1.150,00	

Indagini geognostiche	Allestimento di cantiere per le macchine operatrici, compresi il trasporto delle attrezzature, il carico e lo scarico, la manodopera e l'installazione dell'attrezzatura di perforazione nei punti di sondaggio	cad.	1	1.100,00	1.100,00	3.890,00
	N. 2 perforazioni verticali ambientali con carotiere semplice diam. 131 mm in terreni a granulometria grossolana fino a 15 m di profondità, inclusa infissione di rivestimento diam 152 mm, compresa estrazione carotaggio entro apposite cassette catalogatrici, fornitura di energia e materiali, manodopera e riempimento del foro	al metro	30	85,00	2.550,00	
	Prelievo di campioni rimaneggiati provenienti da carotaggio semplice e collocati in apposite cassette catalogatrici compensate a parte. N. 3 campioni per ogni sondaggio da destinarsi ad analisi di laboratorio geotecnico	cad.	6	15,00	90,00	
	Fornitura cassette catalogatrici	cad	6	25,00	150,00	
	Esecuzione di prova SPT (Standard Penetration Test) in corrispondenza di ciascun foro di carotaggio fino a -15 m, in fase di approfondimento, una ogni 1.5 m, con utilizzo di campionatori tipo Raymond, compresa l'installazione dell'attrezzatura e la restituzione grafica dei diagrammi penetrometrici.	cad	18	75,00	1.350,00	1.350,00
	Prospezione sismica MASW compresa l'elaborazione dei dati	cad.	1	800,00	800,00	800,00
Prove geotecniche di laboratorio	Apertura campione rimaneggiato contenuto in sacchetto o altro contenitore, compresa la descrizione ed identificazione	cad.	6	15,00	90,00	1.794,00

	Determinazione del contenuto d'acqua allo stato naturale	cad.	6	12,00	72,00	
	Determinazione del peso dell'unità di volume allo stato naturale mediante fustella tarata	cad.	6	12,00	72,00	
	Analisi granulometrica mediante vagliatura, per ogni campione di pezzatura maggiore di 40 mm di diametro	cad.	6	85,00	510,00	
	Analisi granulometrica mediante vagliatura, per ogni campione di pezzatura compresa tra 0.063 e 40 mm di diametro	cad	6	55,00	330,00	
	Analisi granulometrica per sedimentazione con densimetro della frazione inferiore a 0.063 mm	cad.	6	60,00	360,00	
	Determinazione dei limiti di Atterberg, liquido e plastico , e dell'indice di plasticità (**)	cad.	6	60,00	360,00	
Indagini ambientali	Prelievo di n. 6 campioni in duplice aliquota da carotaggio per analisi ambientale. Sono comprese le operazioni di setacciatura, quartatura, conservazione dei campioni in appositi contenitori di vetro e trasporto degli stessi presso laboratorio certificato.	cad.	6	30,00	180,00	2.930,00
	Analisi chimica dei campioni di terreno secondo quanto previsto dalla Tab.1 All. 5, Parte IV, Titolo V del D.Lgs. 152/2006. presso laboratorio certificato per i seguenti analiti: - 15 metalli della Tab. 1 (escluso Sn);	cad.	2	525,00	1.050,00	

	<ul style="list-style-type: none"> - Idrocarburi (C<=12 e C>12); - IPA (Tab 1 + altri non specificati); - COV Aromatici (Tab. 1); - Composti alifatici clorurati cancerogeni (Tab. 1); - Composti alifatici clorurati non cancerogeni (Tab. 1); - Composti alogenati cancerogeni (Tab. 1); - Fibre di amianto nei terreni superficiali (solo per i campioni del primo metro). Conteggio per n. 6 campioni: n. 2 campioni superficiali con l'analisi dell'amianto, e n.4 più profondi. 		4	425,00	1.700,00		
(*) prezzo per carote da 0.20 m						TOTALE	13.264,00
(**) Prova indicata per terreni a grana fine						Oneri sicurezza	663,20
						TOTALE (IVA esclusa)	13.927,20

Per complessivi € 13.927,20 + IVA di cui € 663,20 + IVA per oneri di sicurezza non soggetti a ribasso.

7. COMUNICAZIONI ALLA COMMITTENZA

La Ditta esecutrice dovrà comunicare al NIP, nell'ambito di ogni singola campagna di rilievi e campionamento, il cronoprogramma delle attività almeno una settimana prima dell'inizio delle attività.

8. ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'AFFIDATARIO

L'aggiudicatario, prima di iniziare le attività, provvederà ad avvisare i competenti uffici.

La Ditta aggiudicataria, prima dell'inizio delle attività, dovrà contattare i portatori di interesse operanti nell'area oggetto di indagine e concordare con essi le modalità/tempistiche per la realizzazione delle indagini richieste oggetto dell'incarico oltre alla stesura di eventuale documentazione necessaria.

Allegato:

- *NIP_Punti di indagine*