

Fondazione  
**Ri.MED**

Affidamento del servizio di redazione degli studi geologici, geotecnici, sismici, idrologici ed idraulici e delle relative indagini in sito e in laboratorio, a supporto delle attività di progettazione e di realizzazione del

Centro per le Biotecnologie e la Ricerca Biomedica,  
necessarie alla Fondazione Ri.MED. Carini - Palermo

**CAPITOLATO SPECIALE**

## CAPITOLO I

### OGGETTO E IMPORTO DEL SERVIZIO

#### DESIGNAZIONE DELLE ATTIVITÀ

##### Art. 1

###### Oggetto del servizio

Il servizio ha ad oggetto l'affidamento dell'incarico di redazione degli studi geologici, geotecnici, sismici, idrologici ed idraulici e delle relative indagini in sito e in laboratorio, a supporto delle attività di progettazione del Centro di Biotecnologie e Ricerca Biomedica (il "CBRB") che sorgerà a Carini, Palermo (il "Servizio").

##### Art. 2

###### Importo del servizio

L'importo del Servizio oggetto del presente affidamento ammonta complessivamente a € 100.000,00 (centomila/00), di cui € 97.200,00 (novantasettemiladuecento/00) soggetti a ribasso e impegnati come segue: € 44.000,00 (quarantaquattromila/00) per competenze professionali relative alle relazioni tecniche specialistiche ed € 53.200,00 (cinquantatremiladuecento/00) per le indagini in sito e in laboratorio. L'importo degli oneri per la sicurezza, inerenti la sola attività di indagine, non soggetto a ribasso è pari ad € 2.800,00 (Euro duemilaottocento/00).

##### Art. 3

###### Descrizione delle attività

Le attività ricomprese nel Servizio, oggetto di affidamento, prevedono lo svolgimento delle prestazioni di seguito descritte:

- I. studio geologico e relazione geologica;
- II. studio geotecnico e relazione geotecnica e sismica;
- III. studio idrologico e idraulico e relazione idrologica e idraulica;
- IV. campagna d'indagini geognostiche in sito e in laboratorio.

## Art. 4

### Modalità di svolgimento delle attività

Il Servizio sarà svolto e coordinato da soggetti in possesso dei requisiti specificati al punto 3 del disciplinare di gara (il “Disciplinare”), che risulteranno aggiudicatari.

A tal fine il soggetto economico che risulterà affidatario del Servizio (l’”Affidatario”) svolgerà le attività, in sito, e dovrà fare eseguire i *test* sui materiali a cura di un Laboratorio Ufficiale autorizzato alla “*certificazione ufficiale per prove di laboratorio sui terreni e sulle rocce*”, ai sensi della circolare 349/STC-16/12/99 del Ministero dei Lavori Pubblici, che dovrà rilasciare i relativi certificati ufficiali.

Sulla scorta dei risultati delle indagini, l’Affidatario redigerà le relazioni tecniche specialistiche appresso meglio specificate.

## CAPITOLO II

### CONTENUTI PRESTAZIONALI TECNICI

## Art. 5

### Descrizione dettagliata del Servizio

Le attività relative al Servizio, oggetto del presente capitolato, possono essere descritte come segue.

#### I. **Lo Studio Geologico**, che comprende:

- la programmazione esecutiva delle indagini di cui al programma di seguito allegato, che sarà effettuata congiuntamente del Geologo e dall’Ingegnere civile con esperienza nel campo della geotecnica , e sarà sottoposta all’approvazione della Stazione appaltante;

- l’assistenza alle indagini in sito e la rappresentazione delle colonne stratigrafiche;

- la documentazione fotografica delle prove effettuate e dei campioni prelevati;

- la redazione della relazione geologica. Essa comprende, sulla base delle indagini geologiche svolte, l’identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo, definisce il modello geologico-tecnico del sottosuolo, illustra e caratterizza gli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, litotecnici e fisici, nonché il livello di pericolosità geologica e il comportamento in assenza ed in presenza delle opere;

- alla relazione saranno allegate le planimetrie, le carte tematiche e gli elaborati

grafici, alle opportune scale di rappresentazione (1/5000, 1/2000, 1/1000 e/o 1/500), che l'Affidatario riterrà necessarie per illustrare esaurientemente i risultati degli studi effettuati. In particolare, saranno allegate: la planimetria con ubicazione delle indagini; la colonna stratigrafica per ogni sondaggio; la carta geologica; la carta geolitologica; la carta geomorfologica; i profili geologici.

## **II. Lo Studio Geotecnico, che comprende:**

- la programmazione esecutiva delle indagini come sopra esposto;
- l'assistenza alle indagini sia in sito, sia in laboratorio definendo per ogni campione prelevato il tipo di prova da eseguire in funzione del terreno che costituisce i campioni stessi;
- la documentazione fotografica delle prove effettuate e dei campioni prelevati;
- la redazione della relazione geotecnica che illustra i risultati delle indagini svolte e che definisce il comportamento meccanico del terreno influenzato, direttamente o indirettamente, dalle future costruzioni e che a sua volta influenzerà il comportamento delle costruzioni stesse. Illustra, inoltre, i calcoli geotecnici preliminari per gli aspetti che si riferiscono al rapporto degli edifici con il terreno. Tale relazione evidenzierà eventuali criticità geotecniche che dovranno essere affrontate dai Progettisti anticipando a questi ultimi suggerimenti e soluzioni (fattibilità degli scavi, stabilità degli scavi; tipologia di fondazioni consigliate, dimensionamento preliminare delle fondazioni nei riguardi degli stati limite previsti dalla normativa vigente D.M. 14/01/08 e s.m.i.)

La suddetta relazione sarà provvista di specifiche conclusioni, in cui saranno evidenziate, da parte dell'Affidatario, le interpretazioni degli esiti delle indagini e gli aspetti caratteristici dello studio;

- alla relazione saranno allegate le planimetrie, le sezioni e gli elaborati grafici, alle opportune scale di rappresentazione (1/5000, 1/2000, 1/1000 e/o 1/500), che l'Affidatario riterrà necessarie per illustrare esaurientemente i risultati degli studi effettuati. In particolare, saranno allegate: la planimetria del lotto con illustrazione della caratterizzazione geomeccanica del sottosuolo (carta geologico-tecnica); la planimetria del lotto con ubicazione delle sezioni e delle tomografie elettriche; le sezioni del lotto in corrispondenza delle tomografie elettriche 2D; le sezioni geologico-tecniche in corrispondenza dei sondaggi eseguiti all'interno del lotto, i profili geotecnici.

## **III. Lo Studio Idrologico e Idraulico, che comprendono:**

- la redazione della relazione idrologica ed idraulica sullo studio delle acque meteoriche, superficiali e sotterranee. Gli studi dovranno indicare le fonti dalle quali provengono gli elementi elaborati ed i procedimenti usati nell'elaborazione per dedurre

le grandezze di interesse; in particolare, lo studio dovrà fornire indicazioni sui bacini idrografici sottesi all'area d'intervento e le relative portate affluenti, per tempo di ritorno compresi fra 50 e 300 anni, al fine di definire eventuali criteri di protezione idraulica. Andranno, inoltre, individuati i corpi recettori delle acque meteoriche e dovranno essere calcolate le portate dovute alle acque piovane che si abbattono sulle aree interne al lotto (copertura edifici, piazzali, ecc.), con tempi di ritorno fra 10 e 100 anni, i criteri di raccolta, trattamento eventuale e smaltimento;

- la documentazione fotografica delle prove effettuate e dei campioni prelevati;
- alla relazione saranno allegate le planimetrie, le carte tematiche e gli elaborati grafici, alle opportune scale di rappresentazione (1/5000, 1/2000, 1/1000 e/o 1/500), che l'Affidatario riterrà necessarie per illustrare esaurientemente i risultati degli studi effettuati. In particolare, saranno allegate: la carta idrogeologica; la corografia con indicazione dei bacini idrografici e della permeabilità dei terreni.

**IV. Le indagini geognostiche** da svolgere in sito ed in laboratorio a supporto degli studi geologico, geotecnico ed idraulico, intese a fornire dati certi sul sottosuolo del sito di progetto analizzando i seguenti aspetti:

- inquadramento geografico e aspetti morfologici;
- caratteristiche geofisiche;
- geologia, geomorfologia, idrogeologia e dati sul comportamento meccanico.

In particolare, le finalità delle indagini saranno:

- accertare la stratigrafia dei terreni che possano interagire con le opere da costruire dal punto di vista geotecnico. Questi, secondo lo Studio di Fattibilità, sono costituiti da una coltre superficiale di qualche metro di spessore e dalla sottostante formazione di base calcarenitica con grado di cementazione molto variabile (v. classificazione geotecnica preliminare in tab. 1);

- individuare la presenza di eventuali fenomeni di carsismo, cui si accenna nello Studio di Fattibilità;

- definire una caratterizzazione geotecnica dei terreni (caratteristiche fisiche, parametri di resistenza al taglio, parametri di deformabilità; permeabilità, grado di fessurazione, ecc.), utile per la progettazione dell'infrastruttura.

- valutare le condizioni piezometriche della falda.

L'ubicazione delle perforazioni e delle relative indagini in sito sono riportate nella Tavola in allegato 1.

Per le suddette indagini in sito, il cui dettaglio è sintetizzato in tab. 2, si prevede l'esecuzione di:

- n. 3 sondaggi a carotaggio continuo L = 30 m
- n. 2 sondaggi a distruzione di nucleo L = 20 m
- n. 2 sondaggi a distruzione di nucleo L = 10 m.

I tre sondaggi L = 30 m consentono di definire la stratigrafia ipotizzata e di valutare la variabilità dello stato di cementazione delle calcareniti (da sabbie a rocce tenere a rocce dure) e il loro grado di fratturazione; inoltre, questi consentono il prelievo di alcuni campioni indisturbati per le successive prove di laboratorio. Infine, su due di essi (S2 ed S7), si eseguiranno i sondaggi sismici in foro, del tipo *down-hole*, richiesti dalla normativa tecnica vigente in tema di costruzioni (D.M. 14/01/2008).

Gli altri sondaggi, a distruzione di nucleo, consentono di accertare eventuali variazioni di stratigrafia che possono esistere nell'area oggetto di studio e, soprattutto, di accertare se sussistono fenomeni di carsismo a profondità tali da interferire, per gli aspetti geotecnici, con le opere future. Si specifica che i fori di sondaggio sono distribuiti in modo da privilegiare aree sulle quali, in questa fase, si pensa possano insistere gli edifici più significativi.

In sito si programmano, inoltre:

- n. 3 prove di permeabilità in foro;
- n. 2 piezometri a tubo aperto;
- n. 3 prove pressiometriche in foro tipo *Menard* per la valutazione dei parametri  $E'$ ,  $\nu$ ;
- n. 2 prove di carico su piastra per la valutazione dei parametri  $M_d$ ,  $E'$ ,  $\nu$ ;
- n. 9 prove penetrometriche dinamiche discontinue sui terreni sciolti (coltre e sabbie calcarenitiche) per la determinazione di  $E'$ ,  $\nu$ ,  $\phi'$ ;
- n. 4 tomografie elettriche 2D per indagare su carsismi diffusi; le suddette tomografie sono passanti per alcuni dei sondaggi in modo da calibrarne in modo preciso i risultati.

Sarà, inoltre, prodotta la documentazione fotografica delle prove effettuate e dei campioni prelevati e saranno redatte le planimetrie e gli elaborati grafici, alle opportune scale di rappresentazione, per illustrare esaustivamente l'ubicazione delle indagini e le attività condotte in sito.

Le indagini e prove sopradescritte sono evidenziate nella tabella n. 2, allegato III, in cui sono indicate, per ciascun sondaggio, le prove da effettuare in sito e i campioni da

prelevare per le successive prove di laboratorio.

Tali indagini sono, inoltre, dettagliatamente identificate nel computo metrico estimativo, in allegato VI, in termini quantitativi e qualitativi, sulla base della descrizione di lavorazioni e/o attività contemplate dal vigente Prezzario OO. PP. 2009 della Regione Sicilia.

Le indagini di laboratorio, il cui dettaglio è riportato in Tab. 3, prevedono:

- prove d'identificazione delle caratteristiche fisiche;
- prove meccaniche per terreni (coltre, sabbie calcarenitiche);
- prove meccaniche per rocce (calcareniti).

Come per le indagini in sito, le suddette prove di laboratorio sono state dettagliatamente identificate nel computo metrico estimativo, in allegato VI, in termini quantitativi e qualitativi, sulla base della descrizioni di tali attività come previste dal vigente Prezzario OO. PP. 2009 della Regione Sicilia.

Le prove sopra specificate saranno eseguite a cura di un laboratorio geotecnico abilitato ad eseguire prove ufficiali sui terreni e sulle rocce conformemente alla circolare 349/STC-16/12/99 del Ministero dei Lavori Pubblici e secondo le procedure di prova UNI-ASTM-BS-DIN. Per ogni prova eseguita, il suddetto laboratorio rilascerà la relativa certificazione ufficiale che sarà allegata alla relazione tecnica finale.

### CAPITOLO III

#### TEMPISTICA DELLO SVOLGIMENTO DEI SERVIZI

##### Art.6

##### Consegna dei servizi

La sottoscrizione del conferimento dell'affidamento relativo al Servizio deve avvenire non oltre 30 (trenta) giorni dalla comunicazione di aggiudicazione definitiva. La consegna del Servizio avverrà il primo giorno utile successivo.

##### Art. 7

##### Cronoprogramma delle attività

Il tempo previsto per lo svolgimento delle prestazioni descritte è stimato in

massimo 90 (novanta) giorni, naturali e consecutivi, secondo la seguente progressione che ha valore indicativo e non esaustivo:

A – Consegna dei servizi	1 giorno.
B – Programma delle indagini	1 giorno.
C – Indagini in sito	18 giorni.
D – Indagini in laboratorio	30 giorni.
E – Relazioni	40 giorni.
Totale	90 giorni.

#### CAPITOLO IV

#### ALLEGATI

#### Art. 8

Costituiscono parte integrante del presente documento i seguenti allegati:

- 1) Tavola 1 - Planimetria con ubicazione delle indagini
- 2) Tabella 1 - Classificazione geotecnica preliminare dei terreni
- 3) Tabella 2 - Programma delle indagini in sito
- 4) Tabella 3 - Programma delle indagini di laboratorio
- 5) Stima dei costi
- 6) Computo metrico estimativo
- 7) Estratto dallo Studio di Fattibilità (Marzo 2009)