

Fondazione  
**Ri.MED**

Centro per le Biotecnologie  
e la Ricerca Biomedica

**Documento Preliminare alla Progettazione**

***Appendice VI: Relazioni di indagini  
geognostiche***

II R U P  
Ing. Massimo Inzerillo

Oggetto

Fondazione  
Ri.MED



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 CBRB  
DELLA FONDAZIONE Ri.MED

**PIANO DEGLI STUDI**

23 novembre 2010

R.T.I. TRA:

Capogruppo - mandataria



**GEOLAB s.r.l.**  
Amministratore Unico  
Dr. Angelo Mulone

Geolab srl  
90044 Carini (Pa) / Area Industriale  
via De Spuches, s.n.  
T 091 8674029 / F 091 8933042  
e-mail [geolab@geolabsrl.it](mailto:geolab@geolabsrl.it)  
[www.geolabsrl.it](http://www.geolabsrl.it)  
P. IVA 04040700827  
CCIAA PA N. 128166

Mandante

**SICON** – STUDIO DI CONSULENZA PER L'INGEGNERIA CIVILE

**Prof. Ing. Gianni Rizzari**

via Siracusa n. 18 – tel/fax 091/332539 – 90141 Palermo

e-mail : [siconinggrizzari@virgilio.it](mailto:siconinggrizzari@virgilio.it)



Adesioni

Engineers  
Without Borders  
INTERNATIONAL



R.T.I.

*Capogruppo - mandataria*



Geolab srl  
90044 Carini (Pa) / Area Industriale  
via De Spuches, s.n.  
T 091 8674029 / F 091 8933042  
e-mail [geolab@geolabsrl.it](mailto:geolab@geolabsrl.it)  
[www.geolabsrl.it](http://www.geolabsrl.it)  
P. IVA 04040700827  
CCIAA PA N. 128166

*Mandante*

**SICON** – STUDIO DI CONSULENZA PER L'INGEGNERIA CIVILE

**Prof. Ing. Gianni Rizzari**

**via Siracusa n. 18 – tel/fax 091/332539 – 90141 Palermo**

**e-mail : [siconingrizzari@virgilio.it](mailto:siconingrizzari@virgilio.it)**



*Adesioni*



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 CBRB  
DELLA FONDAZIONE Ri.MED

**PIANO DEGLI STUDI**

**RELAZIONE**

## **1 - PREMESSE**

Lo scrivente R.T.I. GEOLAB s.r.l. (Capogruppo mandataria) e SICON (Studio di Consulenza per l'ingegneria Civile) del prof. Ing. G. Rizzari è risultato aggiudicatario della

procedura di affidamento ad evidenza pubblica del servizio in epigrafe, svolto, di seguito, in base alla stipula del contratto in data 8 ottobre 2010 tra la Fondazione Ri.MED e il R.T.I.

Le attività comprese nel Servizio oggetto di affidamento prevedono, in base all'art. 3 "Descrizione delle attività" del C.S.A. (Rif. : CAPITOLO I - OGGETTO E IMPORTO DEL SERVIZIO DESIGNAZIONE DELLE ATTIVITÀ) 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.**

In base al C.S.A. - Art. 5 "Descrizione dettagliata del Servizio" (v. CAPITOLO II CONTENUTI PRESTAZIONALI TECNICI ) le varie parti del Servizio vengono descritte come segue:

**I. Lo Studio Geologico 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 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.

La relazione tratta nell'ordine i temi indicati dalla Committente nel C.S.A. richiamando per gli aspetti interdisciplinari e per la consultazione di specifici ALLEGATI grafici e fotografici le altre PARTI I, III, IV dello STUDIO.

### III. Lo Studio Idrologico e Idraulico comprende:

- 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.

Il servizio è stato svolto da Soggetti in possesso delle caratteristiche richieste dall'art. 4 del C.S.A.

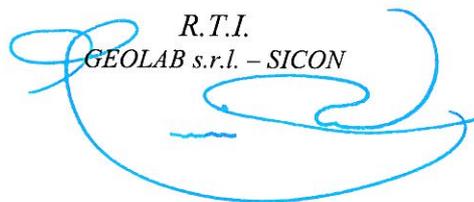
Nell'ambito del servizio il mandante SICON ha svolto le prestazioni degli STUDI I.,II.,III rendendo disponibili le professionalità per studio geologico, studio geotecnico e studio idrologico-idraulico e la capogruppo GEOLAB s.r.l. le prestazioni dello STUDIO IV rendendo disponibili le attrezzature ed il personale specializzato per le prove e il proprio laboratorio ufficiale autorizzato.

Si evidenzia che gli STUDI I, II, III, IV, che sono da intendersi (anche se trattati per temi nei corrispondenti elaborati specialistici) come parti di un unico contesto interdisciplinare la cui consultazione va, di volta in volta, correlata ed integrata reciprocamente.

Pertanto l'elaborato in narrativa, illustrando con appositi elenchi l'articolazione strutturale degli elaborati tecnici prodotti, ha lo scopo di introdurre ad una consultazione guidata e sistematica del complesso dei suddetti STUDI.

Carini, 23 novembre 2010

R.T.I.  
GEOLAB s.r.l. - SICON



## **ELENCO GENERALE ELABORATI**

### **I. STUDIO GEOLOGICO**

- Relazione geologica
- Allegati

### **II. STUDIO GEOTECNICO**

- Relazione geotecnica e sismica
- Allegati

### **III. STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO**

- Relazione
- Allegati

### **IV. INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO E IN LABORATORIO**

- Relazione
- Allegati

# I. STUDIO GEOLOGICO

## SOMMARIO

- Relazione Geologica

### Indice

<b>1 - PREMESSE</b>	<b>Pag.</b>	<b>1</b>
<b>2 - SVILUPPO DELLE ATTIVITA'</b>	"	<b>5</b>
<b>3 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA</b>	"	<b>8</b>
<b>4 - LINEAMENTI GEO-MORFOLOGICI DELL'AREA</b>	"	<b>9</b>
<b>5 - ASSETTO GEO-LITOLOGICO DELL'AREA</b>	"	<b>1</b>
<b>6 - ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA</b>	"	<b>21</b>
<b>7 - CONFIGURAZIONE STRATIGRAFICA DELL'AREA</b>	"	<b>24</b>
<b>8 - PERICOLOSITA' GEOLOGICA DELL'AREA</b>	"	<b>26</b>

- Allegati

### 1 - Cartografia e grafici geologici

<b>TAV. 1</b>	- INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO SATELLITARE
<b>TAV. 2</b>	- COROGRAFIA DI INQUADRAMENTO NEL TERRITORIO SICILIANO scala 1:800.000
<b>TAV. 3</b>	- COROGRAFIA scala 1:50.000
<b>TAV. 4</b>	- COROGRAFIA scala 1:25.000
<b>TAV. 5</b>	- SEZIONE TERRITORIALE scala 1:20.000
<b>TAV. 6</b>	- PLANIMETRIA scala 1:10.000
<b>TAV. 7</b>	- PLANIMETRIA scala 1:2.000
<b>TAV. 8</b>	- STUDIO MORFOLOGICO CON PANORAMICHE SATELLITARI
<b>TAV. 9</b>	- RILIEVI E AFFIORAMENTI ROCCIOSI A MONTE DELL'AREA
<b>TAV. 10</b>	- INQUADRAMENTO MORFOLOGICO SATELLITARE DELL'AREA
<b>TAV. 11</b>	- CARTA GEOLOGICA DEI MONTI DI PALERMO scala 1:50.000
<b>TAV. 12</b>	- SEZIONI STRATIGRAFICHE DEI MONTI DI PALERMO scala 1:100.000
<b>TAV. 13</b>	- CARTA GEOMORFOLOGICA DELL'AREA scala 1:10.000
<b>TAV. 14</b>	- SEZIONE GEO-LITOLOGICA E STRUTTURALE scala 1:20.000
<b>TAV. 15</b>	- CARTA GEO-LITOLOGICA scala 1:2.000
<b>TAV. 16</b>	- PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE INDAGINI scala 1:2.000
<b>TAV. 17</b>	- PROFILI STRATIGRAFICI SCHEMATICI DEI SONDAGGI scala 1:100
<b>TAV. 18</b>	- SEZIONI STRATIGRAFICHE SCHEMATICHE 1,2 scala 1:2.000

- TAV. 19 - SEZIONI STRATIGRAFICHE SCHEMATICHE 3,4  
scala 1:2.000
- TAV. 20 - SEZIONI STRATIGRAFICHE SCHEMATICHE 5,6  
scala 1:2.000
- TAV. 21 - CARTA PERICOLOSITA' E RISCHIO GEOMORFOLOGICO

**2 – Profili stratigrafici di dettaglio dei sondaggi**

**3 – Bibliografia geologica**

## II. STUDIO GEOTECNICO

### SOMMARIO

- Relazione geotecnica e sismica

#### Indice

1 – PREMESSE	Pag. 1
2 – NORME DI RIFERIMENTO	“ 5
3 – SVILUPPO DELLE ATTIVITA'	“ 6
4 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA	“ 8
5 – LINEAMENTI GEO-MORFOLOGICI DELL'AREA	“ 9
6 – ASSETTO GEO-LITOLOGICO DELL'AREA	“ 11
7 – CONFIGURAZIONE STRATIGRAFICA DELL'AREA	“ 12
8 – CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI E DELLE ROCCE	“ 14
9 – CARATTERIZZAZIONE SISMICA DELL'AREA E DELLE ROCCE	“ 17
10 – PROBLEMATICHE E SOLUZIONI GEOTECNICHE PRELIMINARI	“ 20
11 – CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	“ 24

- Allegati

#### 1 – Cartografia e grafici geotecnici

TAV. 1 - COROGRAFIA

scala 1:25.000

TAV. 2 - PLANIMETRIA

scala 1:10.000

TAV. 3 - PLANIMETRIA CON L'UBICAZIONE DELLE INDAGINI

scala 1:2.000

TAV. 4 - PROFILI STRATIGRAFICI SCHEMATICI DEI SONDAGGI

scala 1:100

TAV. 5 - SCHEDA SONDAGGIO S1

TAV. 6 - SCHEDA SONDAGGIO S2

TAV. 7 - SCHEDA SONDAGGIO S3

TAV. 8 - SCHEDA SONDAGGIO S4

TAV. 9 - SCHEDA SONDAGGIO S5

TAV. 10 - SCHEDA SONDAGGIO S6

TAV. 11 - SCHEDA SONDAGGIO S7

TAV. 12 - SEZIONI STRATIGRAFICHE SCHEMATICHE 1,2

scala 1:2.000

TAV. 13 - SEZIONI STRATIGRAFICHE SCHEMATICHE 3,4

scala 1:2.000

TAV. 14 - SEZIONI STRATIGRAFICHE SCHEMATICHE 5,6

scala 1:2.000

TAV. 15 - CARTA PERICOLOSITA' E RISCHIO GEOMORFOLOGICO

#### 2 – Tabelle di sintesi dei risultati delle prove di laboratorio

2.a Prove di laboratorio terreni TR

2.b Prove laboratorio rocce CA

**3 – Documentazione sismica**

3.a Stralcio O.P.C.M. 3274/2003

3.b Stralcio D.M. 14.01.2008

3.c Risultati prove geofisiche

### III. STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO

#### SOMMARIO

- Relazione

#### Indice

<b>1 – PREMESSE</b>	<b>pag. 1</b>
<b>2 – SVILUPPO DELLE ATTIVITA'</b>	<b>“ 5</b>
<b>3 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA</b>	<b>“ 7</b>
<b>4 – ASSETTO GEO-MORFOLOGICO E LITO-STRATIGRAFICO DELL'AREA</b>	<b>“ 8</b>
<b>5 - CENNI DI CLIMATOLOGIA</b>	<b>“ 9</b>
<b>6 – ASSETTO IDROGRAFICO DELL'AREA</b>	<b>“ 12</b>
<b>7 – ASSETTO IDROGEOLOGICO DELL'AREA</b>	<b>“ 16</b>
<b>8 - PERMEABILITA' DELLE ROCCE</b>	<b>“ 19</b>
<b>9 - CALCOLI IDROLOGICI ED IDRAULICI</b>	<b>“ 21</b>
<b>10 – PERICOLOSITA' IDRAULICA ED IDRO-GEOLOGICA DELL'AREA</b>	<b>“ 25</b>

- Allegati

#### 1 - Cartografia

- TAV. 1 - COROGRAFIA DI INQUADRAMENTO NEL TERRITORIO SICILIANO  
scala 1:800.000
- TAV. 2 - CARTA DEI BACINI IDROGRAFICI REGIONE SICILIA
- TAV. 3- SCHEMA IDROGRAFICO TERRITORIALE  
scala 1:200.000
- TAV. 4 - CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO  
scala 1:200.000
- TAV. 5 - MODELLO IDRO-STRUTTURALE DEI MONTI DI PALERMO
- TAV. 6- BACINO IDROGEOLOGICO DEI MONTI DI PALERMO  
scala 1:200.000
- TAV. 7 - SCHEMA IDROGEOLOGICO TERRITORIALE
- TAV. 8 - PLANIMETRIA DEL BACINO IMBRIFERO SOTTESO DELL'AREA DEL C.B.R.B.  
scala 1:25.000
- TAV. 9 - PLANIMETRIA DEL BACINO IMBRIFERO SOTTESO DELL'AREA DEL C.B.R.B.  
scala 1:10.000
- TAV. 10 – CARTA DELLA PERMEABILITA'DELL'AREA  
scala 1:2.000
- TAV. 11 – CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA PER FENOMENTI DI ESONDAZIONE  
(PAI Sicilia)
- TAV. 12 – CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO PER FENOMENTI DI ESONDAZIONE  
(PAI Sicilia)

#### 2 – Calcoli idrologici ed idraulici

- 2.a Tabella identificativa comprensorio idrografico territoriale tra il bacino del fiume Oreto e Punta Raisi  
(PAI – Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana)
- 2.b Pubblicazione studio di modello idrologico regionale Università di Palermo (M. Cananorzo,  
F. D'Asaro, V. Ferro)
- 2.c Elaborazioni pluviometriche Regione siciliana – Dipartimento Regionale Protezione Civile

Servizio rischi idrogeologici e ambientali

2.d Diagrammi di flusso per lo sviluppo dei calcoli

2.e Tabulati Calcoli intensità di pioggia critica – Tempo di ritorno 10 – 300 anni

2.f Tabulati Calcoli portata al colmo – Tempo di ritorno 10-300 anni

2.g Grafici intensità di pioggia critica – Tempo di ritorno 10 – 300 anni

2.h Grafici portata al colmo – Tempo di ritorno 10 – 300 anni

2.i Grafici intensità di pioggia critica e portata al colmo - Tempo di ritorno 10 – 300 anni

2.1 Tabella risultati prove di permeabilità

## IV. INDAGINI GEOGNOSTICHE IN SITO E IN LABORATORIO

### SOMMARIO

#### • Relazione

##### Indice

1 – PREMESSE

2 – ATTIVITA' DI INDAGINE GEOGNOSTICA SVOLTE

Pag. 1

“ 6

#### • Allegati

##### 1 INDAGINI IN SITO

###### 1.a Documentazione fotografica

- apprestamenti cantiere
- Rilievo affioramenti
- Pozzetti superficiali
- Sondaggi (postazioni e cassette catalogatrici)
- Prelievi e prove in foro di sondaggio
  - Prelievo campione indisturbato
  - Prove di permeabilità
- Piezometri
- Prove geofisiche
  - Tomografie elettriche 2D
  - Sondaggio sismico Down-hole
  - Prove sismiche passive

###### 1.b Planimetria con l'ubicazione delle indagini

###### 1.c Profili stratigrafici schematici dei sondaggi

###### 1.d Sezioni stratigrafiche schematiche 1,2,3,4,5,6

###### 1.e Tabella campioni terreni superficiali TR

###### 1.f Tabella campioni roccia CA

###### 1.g Prove geofisiche

- Tomografie elettriche 2D
- Prove sismiche in foro Down-hole
- Prove sismiche passive

###### 1h. Prove di permeabilità

## **2 PROVE DI LABORATORIO**

### **2.a Documentazione fotografica**

### **2.b Tabelle e diagrammi**

- Prove sui terreni **TR**
- Prove sulle rocce **CA**