

## Allegato tecnico T1

### Progetto di ricerca SNECS – Social Network dell’Entità dei Centri Storici

#### Indagini geologiche e idrogeologiche presso il sito dimostratore San Marcellino: capitolato tecnico

##### 1. N. 1 sondaggio geognostico rotazione e a carotaggio continuo (S1) da attrezzare a piezometro a tubo aperto.

- **Obiettivi:** *ricostruzione lito-stratigrafica di dettaglio del sottosuolo del sito dimostratore. Ricostruzione delle caratteristiche idrostratigrafiche dell’acquifero e delle condizioni locali di flusso della falda. Prelievo di campioni indisturbati. Esecuzione di successive prove in foro. Realizzazione di un piezometro per il controllo della falda. La profondità del sondaggio deve essere pari a 100 m dal p.c. Le altre specifiche tecniche (diametro foro e piezometro, schema di condizionamento del piezometro, materiali da usare, etc.) sono riportate nel programma delle indagini.*
- **Dati e materiali attesi:** *cassette catalogatrici contenenti carote di sondaggio, con indicazione del n. di sondaggio, coordinate del sondaggio, lunghezze delle carote, profondità di prelievo delle carote, profondità del sondaggio.*
- **Risultati attesi:** *scheda tecnica e grafica del sondaggio, con colonna stratigrafica recante una descrizione litologica dettagliata delle formazioni attraversate e della percentuale di carotaggio. Scheda tecnica e grafica del piezometro, con indicazione delle caratteristiche tecnico-strutturali, dei materiali utilizzati e dello schema di condizionamento/rivestimento del foro.*
- **Prodotti attesi:** *relazione geologico-tecnica contenente: obiettivo dell’indagine, ubicazione in pianta del sondaggio, descrizione dell’attività, descrizione delle macchine e della strumentazione usata, descrizione della metodologia e tecnica utilizzata. Rilievo fotografico delle diverse fasi della perforazione.*  
*I dati, i risultati, le elaborazioni grafiche e la relazione geologico-tecnica devono essere consegnati in duplice copia, in formato cartaceo e digitale (con file in formato .doc, .xls, .dwg o .shp).*

##### 2. N. 1 sondaggio geognostico a rotazione e a distruzione di nucleo (S2), da attrezzare a piezometro a tubo aperto.

- **Obiettivi:** *ricostruzione lito-stratigrafica di massima del sottosuolo del sito dimostratore. Ricostruzione delle caratteristiche idrostratigrafiche dell’acquifero e delle condizioni locali di flusso della falda. Esecuzione di successive prove in foro. Realizzazione di un piezometro per il controllo della falda. La profondità del sondaggio deve essere pari a 100 m dal p.c. Le altre specifiche tecniche (diametro foro e piezometro, schema di condizionamento del piezometro, materiali da usare, etc.) sono riportate nel programma delle indagini.*
- **Dati e materiali attesi:** *campioni di materiale uscente dal foro, mediante i quali potrà essere ricostruita una approssimativa stratigrafia del sottosuolo.*

- **Risultati attesi:** *scheda tecnica del sondaggio con analisi del cutting. Scheda tecnica e grafica del piezometro, con indicazione delle caratteristiche tecnico-strutturali, dei materiali utilizzati e dello schema di condizionamento/rivestimento del foro.*
- **Prodotti attesi:** *relazione geologico-tecnica contenente: obiettivo dell'indagine, ubicazione in pianta del sondaggio, descrizione dell'attività, descrizione delle macchine e della strumentazione usata, descrizione della metodologia e tecnica utilizzata. Rilievo fotografico delle diverse fasi della perforazione.*  
*I dati, i risultati, le elaborazioni grafiche e la relazione geologico-tecnica devono essere consegnati in duplice copia, in formato cartaceo e digitale (con file in formato .doc, .xls, .dwg o .shp).*

### 3. N. 3 prelievi di campioni indisturbati di terreni coesivi o pseudo-coerenti o litoidi.

- **Obiettivi:** *prelievo di campioni indisturbati per successive prove di laboratorio fisico-volumetriche, meccaniche e idrauliche.*
- **Dati e materiali attesi:** *campioni indisturbati contenuti in appositi campionatori e fustelle. Le fustelle di prelievo, contenenti i campioni, dovranno essere opportunamente sigillate con paraffina fusa o tappi a tenuta, etichettate, per il trasporto in laboratorio. I campioni devono avere una qualità Q5 (Raccomandazioni AGI, 1977) necessaria per le successive prove di laboratorio.*
- **Risultati attesi:** *nessuno.*
- **Prodotti attesi:** *report tecnico con indicazione della profondità di prelievo del campione, della strumentazione impiegata (tipo carotiere e di fustella) e della metodologia utilizzata. Rilievo fotografico delle diverse fasi del prelievo dei campioni indisturbati.*  
*Il report tecnico con i relativi elaborati grafici deve essere consegnato in duplice copia, in formato cartaceo e digitale (file .doc, .xls, .dwg).*

### 4. N. 1 prova Lugeon.

- **Obiettivi:** *caratterizzazione idraulica e determinazione della conducibilità idraulica della facies litoide del Tufo Giallo Napoletano.*
- **Dati e materiali attesi:** *scheda tecnica contenente tempi di esecuzione della prova, portata di immissione, assorbimenti con portata a regime, letture dei tempi/portate ogni 2 minuti per ciascun gradino di pressione.*
- **Risultati attesi:** *elaborazione grafica e numerica dei dati acquisiti.*
- **Prodotti attesi:** *report tecnico con descrizione dell'attività, della strumentazione e della metodologia utilizzata e dei risultati ottenuti, caratteristiche e diametro del foro, tratto investigato, profondità del fondo di prova dal p.c.. Rilievo fotografico delle diverse fasi della prova Lugeon.*  
*I dati, i risultati, le elaborazioni grafiche e il report tecnico devono essere consegnati in duplice copia, in formato cartaceo e digitale (con file in formato .doc, .xls, .dwg o .shp).*

## 5. N. 1 Slug Test.

- **Obiettivi:** *caratterizzazione idraulica a scala locale (sito-specifico) dell'intero spessore saturo dell'acquifero vulcanico-sedimentario costiero. Nello specifico dovrà essere utilizzato un trasduttore di pressione con data-logger per la registrazione in continuo dei livelli idrici, ad altissima frequenza (ogni 5 secondi), in condizioni statiche e dinamiche.*
- **Dati e materiali attesi:** *tempi di esecuzione della prova, portata di immissione, innalzamento piezometrico (shock idraulico), lettura dei tempi e dei livelli piezometrici dinamici in continuo, ad elevatissima frequenza (ogni 5 secondi).*
- **Risultati attesi:** *elaborazione grafica e numerica dei dati acquisiti.*
- **Prodotti attesi:** *report tecnico con descrizione dell'attività, modalità di esecuzione della prova, della strumentazione e della metodologia utilizzata. Rilievo fotografico delle diverse fasi dello slug test.*  
*I dati, i risultati, le elaborazioni grafiche e il report tecnico devono essere consegnati in duplice copia, in formato cartaceo e digitale (con file in formato .doc, .xls, .dwg o .shp).*

## 6. N. 1 prova di emungimento, a portata costante e di lunga durata.

- **Obiettivi:** *valutazione della risposta idrodinamiche dell'acquifero e stima di parametri idraulici dell'acquifero saturo, su più ampia scala, mediante un test su stazione di prova (piezometro di emungimento e piezometro di controllo). Nello specifico dovrà essere utilizzato un doppio trasduttore di pressione, con data-logger per la registrazione in continuo dei livelli idrici (sia nel piezometro di prova, sia nel vicino piezometro di controllo), in condizioni statiche e dinamiche, e un misuratore di portata. La durata della prova deve essere di almeno 24 ore (per la fase di discesa) e, se possibile, di 48 o 72 ore. La fase di risalita (post pompaggio) deve interamente monitorata, fino alla ri-stabilizzazione del livello statico pre-emungimento. I livelli idrici, in entrambi i piezometri, deve essere monitorati in continuo, ad altissima frequenza (ogni 5 secondi), sia durante la fase di discesa che di risalita della falda.*
- **Dati e materiali attesi:** *scheda tecnica della prova di pompaggio, con indicazione dei tempi di durata della prova, della portata di emungimento, del livello piezometrico statico (prima dell'inizio della prova) e dei livelli dinamici, in discesa (durante il pompaggio) e in risalita (dopo il pompaggio).*
- **Risultati attesi:** *elaborazione grafica e numerica dei dati acquisiti e stima dei parametri idraulici dell'acquifero.*
- **Prodotti attesi:** *report tecnico con descrizione dell'attività e modalità di esecuzione della prova, della strumentazione e della metodologia utilizzata (nello specifico dovrà essere utilizzato un trasduttore di pressione con data-logger per la registrazione in continuo dei livelli idrici) e dei risultati ottenuti. Rilievo fotografico delle diverse fasi della prova di emungimento.*  
*I dati, i risultati, le elaborazioni grafiche e il report tecnico devono essere consegnati in duplice copia, in formato cartaceo e digitale (con file in formato .doc, .xls, .dwg o .shp).*

## 7. N. 1 prova sismica in foro (down-hole).

- **Obiettivi:** *determinazione della velocità di propagazione delle onde sismiche, di compressione e di taglio a diverse profondità (nello specifico l'energizzazione delle onde di taglio deve avvenire con battute orizzontali e con verso opposto), al fine di ricavare, in condizioni dinamiche, i parametri fisico-elastici e meccanici dei terreni attraversati. Le misure devono essere effettuate almeno fino a 50 metri di profondità dal p.c. e, se possibile, fino a 100 metri, a intervalli di 3 metri. Inoltre dovranno essere impiegati geofoni a 4.5 Hz.*
- **Dati e materiali attesi:** *sismogrammi relativi alle battute con verso opposto ad ogni intervallo di profondità, tempi di arrivo delle onde P e S, registrati e corretti, profili di velocità delle onde sismiche (P ed S) in funzione della profondità.*
- **Risultati attesi:** *elaborazione grafica e numerica dei dati acquisiti.*
- **Prodotti attesi:** *report tecnico con tabelle-dati e descrizione dell'attività e modalità di esecuzione della prova, della strumentazione e della metodologia e degli algoritmi di calcolo impiegati. Rilievo fotografico delle diverse fasi della prova sismica in foro. I dati acquisiti, i risultati, le elaborazioni grafiche e il report tecnico devono essere consegnati in duplice copia, in formato cartaceo e digitale (con file in formato .doc, SEG2, ASCII, .xls, .dwg).*

## 8. Rilievo topografico e verifica statica di una cavità sotterranea.

- **Obiettivi:** *identificazione, caratterizzazione topografica e verifica delle condizioni di stabilità di una cavità sotterranea presente nel sottosuolo del sito dimostratore San Marcellino.*
- **Dati e materiali attesi:** *rilievo topografico, mappatura, restituzione plano-altimetrica della cavità e verifica delle condizioni di stabilità.*
- **Risultati attesi:** *scheda tecnica contenete informazioni sulla cavità e descrizione della stessa.*
- **Prodotti attesi:** *relazione tecnica contenente la posizione plano-altimetrica della cavità informazioni, la localizzazione dell'accesso, i dati identificativi, la quota del p.c., la quota minima del fondo cavità e la quota massima del tetto cavità, le opere sovrastanti e in adiacenza, i terreni attraversati, il materiale in volta, la morfologia, le dimensioni geometriche (superficie, volume, altezza media della cavità), la presenza di eventuale materiale di riempimento, nonché dati relativi alle condizioni statiche della cavità. Rilievo fotografico delle diverse fasi del rilievo topografico della cavità. I dati, i risultati, le elaborazioni grafiche e fotografiche, nonché la relazione tecnica devono essere consegnati in duplice copia, in formato cartaceo e digitale (con file in formato .doc, .xls, .dwg o .shp).*