

PRESENTAZIONE E “CURRICULUM VITAE” STUDIO DI GEOLOGIA *GEOSISM*

Dott. Geol. Simone Barani



Ufficio: Via Carso, 55 – 42021 Bibbiano (RE) - Italy
Recapiti telefonici: Tel: +39 0522 882377 – Fax: +39 0522 1537713 – Cell: +39 348 8219198

E-mail: simonebarani@geosism.it

E-mail certificata: simonebarani@epap.sicurezzapostale.it

Web: www.geosism.com

Dati fiscali: P.IVA: 02419360355 – C.F.: BRN SMN 82D01 F463L

16 Luglio 2001: Maturità Scientifica presso il Liceo Scientifico “Aldo Moro” di Reggio Emilia

04 Novembre 2005: Laurea Triennale in Scienze Geologiche presso L’Università degli Studi di Parma, (L-34 Scienze Geologiche secondo DM 16 marzo 2007)

25 Luglio 2008: Laurea Magistrale con Lode in Scienze Geologiche presso L’Università degli Studi di Parma, (LM-74 Scienze e Tecnologie Geologiche secondo DM 16 marzo 2007)

01 Febbraio 2010: **Iscrizione Ordine Regionale Geologi (Sezione A) N° 1287**

Simone Barani è:

- membro della Commissione Idrogeologia e Geotermia dell’Ordine dei Geologi della Regione Emilia-Romagna a partire dal 2011
- consigliere provinciale della Consulta dei Geologi di Reggio Emilia a partire dal 2013
- titolare della ditta Geosism & Nature di Simone Barani & C. s.a.s. che si occupa della vendita di substrati, terricci e concimi per il collezionismo di tutte le essenze arboree e vegetali (attualmente in fase di costituzione notarile)
- scrive articoli per la rivista on-line UpsideTown del BTG group – Servizi di internazionalizzazione d’impresa.

1. ATTIVITA’ PRINCIPALI

GEOSISM del Dott. Geol. Simone Barani, nasce nell’anno 2010 dall’ex STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA del Dott. Geol. Domenico Barani, svolge il proprio lavoro dal 1976 su tutto il territorio nazionale e comunitario avvalendosi anche della collaborazione di: ingegneri, architetti, agronomi forestali, biologi, opera nel campo della Geologia Applicata e Stratigrafica, della Geotecnica, della Idrogeologia, della Geologia Ambientale, della Geofisica (Sismica), e della Geotermia.



Figura 1 – Penetrometro statico/dinamico Pagani TG63 200KN scaricato da autocarro Bremach di proprietà della Geosism.

I vari settori di applicazione possono essere così descritti:

- **Geologia Applicata:** studi geologici, geomorfologici ed idrogeologici per la sistemazione di versanti, per la sistemazione di frane e smottamenti, per la sistemazione di corsi d'acqua, per la progettazione di invasi ad uso irriguo sia di pianura che di montagna, per la progettazione di pozzi ad uso irriguo, civile ed industriale; per progetti e rilievi di cave a cielo aperto con i relativi ripristini agrovegetazionali. Studi geologici, geomorfologici ed idrogeologici a corredo delle varianti generali e parziali di PSC, PIAE, PCA, PAE, PTCP, POC, PUA, sia di iniziativa pubblica che privata. Studi geologici, geomorfologici ed idrogeologici per consolidamenti di edifici civili, industriali, commerciali, pubblici, strade, ferrovie, ponti, dighe in terra e c.a., ecc;
- **Pianificazione Territoriale:** relazioni geologiche, geomorfologiche, geotecniche, idrogeologiche e sismiche a corredo di PSC, PIAE, PCA, PAE, PTCP, VIA, SBA, POC, PUA, ecc;

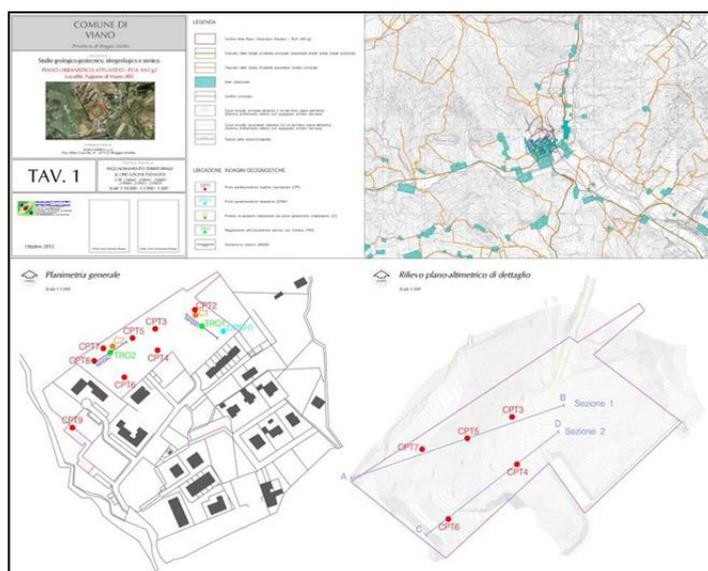


Figura 2 – Esempio di cartografia con ubicazione delle prove geotecniche e geognostiche applicata alla pianificazione territoriale ed urbanistica.

- **Geotecnica:** studi delle caratteristiche geotecniche e geomeccaniche dei terreni di fondazione per la realizzazione di nuove strutture, per l'ampliamento di edifici esistenti, per il consolidamento dei terreni di fondazione di fabbricati lesionati sia industriali che civili secondo le NTC 2008, ecc;
- **Sismica:** studi di microzonazione sismica con approfondimento di I, II e III livello, studi dei fenomeni di liquefazione e densificazione dei terreni incoerenti sottoposti ad azione sismica, ecc;
- **Prove geognostiche:** esecuzione di prove penetrometriche statiche (CPT, CPTU, SCPTU) e dinamiche pesanti (DPSH-B), prove di carico su piastra (PP), carotaggi continui con prelievo di campioni indisturbati (C), ecc;



Figura 3 – Esecuzione di una prova penetrometrica (statico/dinamica) con penetrometro Pagani TG63 200KN di proprietà della Geosism.



Figura 4 – Esecuzione di una prova di carico su piastra.



Figura 5 – Esecuzione di un carotaggio continuo con prelievo di carote e campioni indisturbati.

- **Prove geofisiche (sismiche):** esecuzione di tomografie elettriche di resistività (ERT), indagini sismiche (a rifrazione e a riflessione) con elaborazione classica, tomografica o di tipo MASW (per la determinazione del Vs30), sondaggi elettrici verticali (SEV), registrazione dei microtremiti sismici ambientali (HVSR) (per la determinazione della frequenza di risonanza dei terreni (fr) e per applicazioni stratigrafiche), esecuzione di prove DOWN HOLE, CROSS HOLE ecc;



Figura 6 – Esecuzione di una prova sismica MASW su terreno naturale con sismografo PASI di proprietà della Geosism.



Figura 7 – Esecuzione di una prova sismica MASW su superficie lastricata o osfaltata con sismografo PASI di proprietà della Geosism.



Figura 8 – Esecuzione di una registrazione del microtremore sismico con Tromino MICROMED di proprietà della Geosism.

- **Tomografia elettrica (ERT) per ricerche archeologiche:** l'indagine geoelettrica tomografica restituisce immagini di notevole dettaglio e precisione, tali da consentire un utile indirizzo per il prosieguo delle ricerche archeologiche e stratigrafiche dirette (scavi) che beneficeranno di questo intervento non invasivo e di un consistente risparmio economico;

- **Prove di laboratorio:** esecuzione di prove di laboratorio sulle terre e sulle rocce sia di tipo chimico che geotecnico-geomeccanico, analisi chimiche sulle acque, ecc;
- **Geologia Ambientale:** studi di impatto ambientale di opere sia pubbliche che private, relazioni sulle terre e rocce da scavo, studi per la sistemazione morfologica ed agrovegetazionale di pendii, cave e discariche, ecc;
- **Cartografia geologica e geotematica:** esecuzione di rilevamenti e studi geologici, geomorfologici e dei processi morfodinamici, anche con tecniche di telerilevamento; preparazione di carte geologiche e di carte geotematiche: idrogeologiche, geomorfologiche, geochimiche e della vulnerabilità del territorio per frane, alluvioni, terremoti, eruzioni vulcaniche;
- **Geotermia a bassa entalpia (Geoscambio):** studio, progettazione e realizzazione di impianti di geoscambio sia aperti (*open loop*) che chiusi (*closed loop*) per il condizionamento (estivo ed invernale) e per la produzione di acqua calda sanitaria di edifici civili, industriali, commerciali e/o pubblici;



Figura 12 – Esempio di cantiere con perforazione di sonde geotermiche verticali.

- **CTU e CTP:** tecnico esperto nominato dal Tribunale per la risoluzione di controversie legali in materia geologica, geotecnica e sismica.

2. INCARICHI ESEGUITI

Si dichiara che a partire dal 1976 (anno inizio professione dello STUDIO DI GEOLOGIA E GEOTECNICA), le attività svolte si possono riassumere come segue:

- Studi geologici-geotecnici-idrogeologici-sismici a corredo di PRG (Piano Regolatore Generale), oggi PSC (Piano Strutturale Comunale):
 - PRG - comune di S.Polo (RE) tre revisioni decennali con diverse varianti;
 - PRG - comune di Quattro Castella (RE) due revisioni decennali e diverse varianti;
 - PRG - comune di Bibbiano (RE) revisione decennale e diverse varianti;
 - PRG - comune di Castellarano (RE) esecuzione ed interpretazione prove geognostiche;
 - PRG - comune di Reggiolo (RE) revisione decennale, e diverse varianti;
 - PRG - comune di Viano (RE) esecuzione ed interpretazione prove geognostiche;
 - PSC - comune di S.Polo D'Enza (RE) - anno 2002;
 - PSC - comune di Viano e Carpineti (RE) - anno 2004, approvazione anno 2008;
 - PSC - comune di Bibbiano (RE) - anno 2011, attualmente in corso di realizzazione;
- Redazione di PAE (Piano delle Attività Estrattive) e PCA (Piano di Coordinamento Attuativo):

- PAE – comune di Sarmato (PC) redazione generale piano;
- PAE – comune di Quattro Castella (RE) redazione generale piano;
- PAE – comune di Casalgrande (RE) collaborazione alla redazione generale del piano;
- PAE – comune di S.Polo (RE) collaborazione alla redazione generale del piano;
- PCA Polo n°19 del PAE di Casalgrande (RE) - maggio 2004;
- PCA Poli n°18 e 20 del PAE di Casalgrande (RE) - giugno 2005.
- Studio geologico-geotecnico con relative indagini (prove penetrometriche statiche a 20 m di profondità con messa in opera di piezometri) relativo al progetto di un tratto della superstrada (Loc. Cascina) Pisa-Firenze;
- Studio geologico-geotecnico con relative indagini e progetto di sistemazione e consolidamento del tratto di strada comunale Casalgrande Alto - Castello di Casalgrande in comune di Casalgrande (RE);
- Studio geologico-geotecnico con relativi rilievi per consolidamento strada Provinciale n° 24 di Tornolo in prov. di Parma;
- Studio geologico-geotecnico con relative indagini e progetto di sistemazione e consolidamento di diversi tratti di tutta la viabilità collinare del Comune di S.Polo d'Enza (RE);
- Studio geologico-geotecnico con relativi carotaggi per allargamento e consolidamento ponte autostradale sul T.Ceno dell'autostrada A15 Parma - La Spezia in località Fornovo Taro (PR);
- Studio geologico-geotecnico di massima della nuova Tangenziale di S.Polo d'Enza (incarico Prov. di RE);
- Studio geologico-geotecnico-idrogeologico del progetto definitivo della Variante Est di Montecchio Emilia lotto n°1, 2 e 3 (incarico Prov. RE);
- Studio sulla stabilità con relativo progetto di sistemazione e consolidamento di un tratto di strada comunale di accesso ad una zona residenziale in comune di Salsomaggiore Terme (PR);
- Studio sulla stabilità con relativo progetto di sistemazione e consolidamento di due tratti di strada comunale in località Bebbio e Falbio in comune di Carpineti (RE);
- Studio geologico-geotecnico-idrogeologico del progetto esecutivo della razionalizzazione della S.S. 513 in corrispondenza del sottopasso ferroviario a Ciano d'Enza (incarico Prov. RE);
- Studio geologico-geotecnico-idrogeologico del progetto esecutivo di collegamento est-ovest di media pianura della variante nord di Campegine lotti n°1 e 2 (incarico Prov. RE);
- Studio geologico-geotecnico-idrogeologico definitivo della nuova Tangenziale di S.Polo d'Enza lotto n°1 e 2 (incarico Prov. RE);
- Studio geologico-geotecnico-idrogeologico del progetto definitivo Asse di Collegamento Bagnolo-Novellara lotto n° 1 e 2 (incarico Prov. RE);
- Studio geologico-geotecnico-idrogeologico del progetto definitivo del tratto di Cispadana compreso tra la SP2 Cattanea (Reggiolo) e la SP62R a Tagliata (Guastalla) lotto n° 1 (incarico Prov. RE);
- Studio geologico-geotecnico-idrogeologico-sismico del progetto definitivo della tangenziale Bibbiano-Barco lotto n°1, con microzonazione sismica di III livello (incarico Prov. RE, anno 2012);
- Studi geologici-geotecnici con prove in sito (carotaggi con prelievo di campioni indisturbati e disturbati, prove penetrometriche statiche o dinamiche, indagini geoelettriche con elaborazione classica o tomografica, indagini sismiche a rifrazione e riflessione con elaborazione classica, tomografica o di tipo MASW, indagini dei microtremori con metodologia TROMINO) per PSC, PIAE, PCA, PAE, PTCP, VIA, SBA, POC, PUA, ecc, lottizzazioni, progetti di nuovi edifici civili, industriali, commerciali e pubblici (circa 2500 siti indagati) nelle provincie di Reggio Emilia, Parma, Modena, Bologna, Piacenza, Alessandria, Como, Mantova, La Spezia, Genova, Pavia, Milano, Firenze, Rimini, Brescia, Verona;
- Studi geologici-geotecnici per interventi di risanamento e consolidamento delle fondazioni di edifici civili, industriali, commerciali e pubblici (circa 1500 siti indagati) nelle provincie di Reggio Emilia, Parma, Modena, Alessandria, Como, Mantova, La Spezia, Firenze, Genova, Milano, Bologna, Piacenza;
- Ricerca litomineraria per la redazione del PIAE della provincia di Reggio Emilia vigente nei poli estrattivi del T.Enza nel tratto compreso fra Canossa e S.Ilario d'Enza (incarico Ecoter);
- Ricerca litomineraria con indagini geofisiche per il PIAE di Parma nel tratto compreso fra Traversetolo e Montechiarugolo in provincia di Parma lungo la sponda sinistra del T.Enza;
- Ricerca litomineraria (ghiaia-sabbia) nel paleoalveo del T.Enza compreso nei comuni di S.Polo d'Enza, Montecchio Emilia, Bibbiano, Cavriago, S.Ilario, Gattatico per conto di un'azienda privata;
- Ricerca litomineraria (ghiaia-sabbia) nel comune di Bologna per conto di un'azienda privata;
- Ricerca litomineraria di calcari per cementifici con relative indagini geofisiche nella zona di Greve in Chianti (FI);
- Ricerca di ghiaia con indagini geofisiche in località Montevarchi (AR);

- Studio della stabilità di scarpate e di versanti sia in terra che in roccia (circa 400 siti indagati) nelle provincie di Reggio Emilia, Parma, Bologna, Firenze, Massa Carra;
- Studi e sistemazione di frane (circa 400 siti indagati) nelle provincie di Reggio Emilia, Parma, Bologna, Firenze, Arezzo;
- Progettazione di cave di argilla per ceramica;
- Progettazione di cave di ghiaia e sabbia con direzione lavori, controlli planoaltimetrici e volumetrici annuali (circa 20 progetti) ubicate sulle sponde del T.Enza e del F.Secchia nelle provincie di Reggio Emilia, Parma e Modena;
- Studi geologici-geotecnici per ampliamento cimiteri nei comuni di Casalgrande (RE), Bibbiano (RE), Reggio Emilia, S.Polo d'Enza (RE), Carpineti (RE), Stradella (PV);
- CTU quale tecnico esperto nominato dal Tribunale di Reggio Emilia per cause civili riguardanti richieste di danni provocati da movimenti franosi (circa 10 casi);
- Progetti di laghi ad uso irriguo o piccoli sbarramenti eseguiti nei comuni di Q.Castella (RE), S.Polo d'Enza (RE), Neviano degli Arduini (PR);
- Studio idraulico ed idrogeologico del tratto di fiume Secchia in Comune di Casalgrande, anno 1982 e 1996;
- Studio di Bilancio Ambientale (SBA) per il progetto di un impianto di acquacoltura in comune di Mozzecane (VR);
- Studio di Impatto Ambientale per le cave di ghiaia e sabbia presenti sulla sponda sinistra del F.Secchia in Comune di Casalgrande (RE);
- Progetto di Piano Particolareggiato (PP) nell'ambito del PAE del Comune di Montechiarugolo in provincia di Parma riguardante la zona della Cassa d'Espansione di Monte del T.Enza;
- Studi per ricerche idriche (circa 15 casi) nei comuni di Montecchio Emilia (RE), Scandiano (RE), Vezzano sul Crostolo (RE), Casalgrande (RE), Parma (PR);
- Studio litominerario per conto della Provincia di RE, nei paleoalvei del T.Enza e F.Po per la valutazione quantitativa e qualitativa delle risorse estrattive da inserire nella variante generale di PIAE;
- Studio geologico-geotecnico-geomorfologico-idrogeologico della vallata di Riverzana (≈120 ettari), in comune di Canossa (RE) (incarico Antichi Poderi di Canossa);
- Indagini sismiche a rifrazione con elaborazione tipo MASW e registrazioni del microtremore sismico con TROMINO (oltre 40 siti indagati) per adeguamenti sismici di edifici civili ed industriali a seguito del terremoto del 19 Maggio 2012 e successivi eventi.

3. CONVEGNI E CORSI EFFETTUATI COME RELATORE

- “Geotermia a bassa entalpia (Geoscambio)”, 7 maggio 2010, presso Villa “La Vignazza” di Montechiarugolo, Parma;
- “Studi geologici per un uso sostenibile della risorsa geotermica”, 14 giugno 2012, presso il 7th EUREGEO di Bologna al distretto fieristico di Viale della Fiera 8;
- “Linee guida per gli studi idrogeologici e proposte per l'iter autorizzativo degli impianti geotermici”, 21 settembre 2012, presso il GEOTHERMForum 2012 di Ferrara;
- “Geotermia a bassa temperatura (entalpia) – Pompe di calore”, 26 febbraio 2013, presso Agriform, Parma;
- “Geotermia: Come condizionare la casa in modo economico ed ecosostenibile”, 25 ottobre 2014, presso SAIE, Bologna nell'ambito dei congressi de: Il generatore edile: come usare e integrare geotermia, solare e fotovoltaico;
- “Studi geologici per un uso sostenibile della risorsa geotermica”, 27 febbraio 2015, presso Protezione civile di Reggio Emilia, Consulta dell'Ordine dei Geologi dell'Emilia-Romagna.

4. STRUMENTAZIONE

Le attività sopra indicate vengono svolte con l'ausilio di un'adeguata strumentazione a disposizione dello studio, consistente in:

- Penetrometro statico-dinamico PAGANI TG 63 da 20 t di spinta con campionatore ed acquisizione elettronica (possibilità di prelievo di campioni indisturbati con fustella in acciaio standard), trasportato su autocarro fuoristrada;
- N° 2 freatimetri per la misura del livello piezometrico;
- Strumento geoelettrico PASI con accumulatore da 500V per stendimenti fino a 1.200 m o similare;
- Strumento sismico a rifrazione PASI 12 canali per tomografia sismica con energizzatore ad esplosione tipo MINIBANG e stendimento fino a 120 m;
- Strumento per Tomografia Elettrica (ERT) PASI con 32 elettrodi con possibile distanza elettroica pari a 3, 5 o 10 m;
- Strumento PASI 12 canali per sismica a rifrazione con energizzatore ad esplosione verticale tipo MINIBANG o massa battente e stendimento fino a 120 m;
- Strumento PASI 12 canali per sismica a riflessione con energizzatore ad esplosione verticale tipo MINIBANG o massa battente e stendimento fino a 120 m;
- Strumento PASI 12 canali per sismica a rifrazione con energizzatore ad esplosione orizzontale tipo MINIBANG o massa battente orizzontale e geofoni orizzontali per determinazione velocità onde trasversali (V_{S30}) da utilizzare per la progettazione antisismica con stendimento fino a 120 m;
- Strumento PASI 24 canali per sismica a rifrazione (metodologia MASW) con energizzatore ad esplosione tipo MINIBANG o massa battente per determinazione velocità onde trasversali ($Vs30$) da utilizzare per la progettazione antisismica con stendimento fino a 120 m;
- Tromino Zero a 3 canali velocimetrici per la registrazione del microtremore sismico ambientale mediante la costruzione della curva H/V, per la determinazione della frequenza di risonanza dei terreni (f_r) ed il calcolo della velocità delle onde di taglio ($Vs30$);
- Geodolite elettronico con memoria e possibile collegamento GPS, modello 506 per rilievi topografici;
- Ponteggio mobile modello trabattello innalzabile fino alla quota di 14 metri per il controllo degli edifici lesionati a seguito di sismi o cedimento delle fondazioni (ponteggio sottoposto alla normativa europea);
- Generatore HONDA di corrente elettrica (220V), 10KW di potenza erogata;
- N° 3 computers fissi Intel;
- N° 1 computer portatile Sony Vajo Intel Pentium Core 2 DUO;
- N° 1 plotter Hewlett Packard Design Jet 800 a colori, formato max. 108 cm x 15 m;
- N° 1 fotocopiatrice, scanner, fax: Ricoh Aficio MP C2800 a colori formato A3 ed A4;
- Stereoscopio ottico con barra di parallasse per la visione stereoscopica delle foto aeree;
- Stereoscopio digitale computerizzato per la visione stereoscopica delle foto aree con software applicativo "3D Mapper – Desktop Digital Photogrammetry System".

5. SOFTWARE

Il software disponibile è composto da:

- **Dynamic** in ambiente Windows, software della ditta Geostru, per l'elaborazione prove penetrometriche dinamiche ed in foro;
- **Rock Mechanics** in ambiente Windows, per l'analisi caduta massi;
- **Geostru PS advanced** in ambiente Windows, software della ditta Geostru, per il calcolo degli spettri di accelerazione sismica al suolo dei siti di studio;
- **Grilla** in ambiente Windows, per l'elaborazione e l'interpretazione del microtremore sismico ambientale mediante la costruzione della curva H/V, per la determinazione della frequenza di risonanza dei terreni (f_r) ed il calcolo della velocità delle onde di taglio ($Vs30$);
- **Hydrologic risk** in ambiente Windows, software della ditta Gesotru, per la determinazione del rischio idrologico-idraulico di un bacino o di una serie di bacini tributari o sottesi di un'asta fluviale principale;
- **Liquiter** in ambiente Windows, software della ditta Geostru, per il calcolo del fattore di sicurezza a liquefazione (F_s);
- **Loadcap** in ambiente Windows, software della ditta Gesotru, per il calcolo del carico limite delle fondazioni, cedimenti, liquefazione, rilevati;
- **Modflow** in ambiente Windows, software della ditta Geostru, per il calcolo di modelli di flusso tridimensionali in regime stazionario e transitorio;
- **MDC** in ambiente Windows, software della ditta Gesotru, per l'analisi di muri di sostegno e stabilità globale;

- **Microstation, V8-XM** in ambiente Windows, per il disegno tecnico e la progettazione, gestione completa di immagini raster in qualsiasi formato, modellazione digitale 2D e 3D;
- **MP** in ambiente Windows, software della ditta Geostru, per il calcolo della portata dei pali e reticoli di micropali di fondazione, jet grouting;
- **PFCAD-Discav 9.5** in ambiente Windows, applicativo di Autocad 2008 per la gestione dei rilievi topografici e la cartografia topografica in genere;
- **QGIS 2.0.1** in ambiente Windows, software GIS;
- **Rayfract + Surfer** in ambiente Windows, per l'elaborazione della tomografia sismica bidimensionale e tridimensionale;
- **RES2Dinv** in ambiente Windows, per l'elaborazione ed interpretazione della tomografia elettrica bidimensionale;
- **RES3Dinv** in ambiente Windows, per l'elaborazione della tomografia elettrica tridimensionale;
- **RSL e RSL III** in ambiente Windows, software della ditta Geostru, per la microzonazione sismica e la valutazione della risposta sismica locale rispettivamente con approfondimento di livello 2 e livello 3;
- **Shemat** in ambiente Windows, per la stima dell'impatto termico del sistema geotermico in progetto;
- **Sev** in ambiente Windows, per elaborazione prove geoelettriche;
- **Slope** in ambiente Windows, software della ditta Geostru, per l'analisi di stabilità pendii in terreni sciolti e rocciosi;
- **SPW** in ambiente Windows, software della ditta Geostru, per il calcolo delle paratie;
- **Static** in ambiente Windows, software della ditta Geostru, per l'elaborazione di prove penetrometriche statiche CPT, CPTe, CPTU;
- **Stratigrapher** in ambiente Windows, software della ditta Geostru, per la creazione di colonne stratigrafiche, modelli per pozzi e carotaggi continui con il prelievo di carote e campioni indisturbati;
- **Trispace** in ambiente Windows, software della ditta Geostru, in grado di effettuare studi tridimensionali del territorio: piani quotati, curve di livello e sezioni in vista 3D;
- **Well Test Analysis (WTA)** in ambiente Windows, software della ditta Geostru, per il calcolo delle prove di pompaggio per i pozzi idrici;
- **WinCpt** in ambiente Windows, per la gestione ed elaborazione prove penetrometriche statiche e lo studio dei terreni di fondazione: capacità portante, cedimenti ecc;
- **WinMASW** in ambiente Windows, per l'elaborazione e l'interpretazione della sismica a rifrazione ed il calcolo della velocità delle onde di taglio (Vs30);
- **WinSism** in ambiente Windows, per la interpretazione della sismica a rifrazione.

Data: 12/01/2016

Timbro e Firma



SB