

STEFANIA LIRER

Curriculum vitae

1. DATI PERSONALI

- Nata a Napoli il 21/09/72.
- Residente in Napoli e domiciliata alla Via Mergellina 50, 80122 Napoli.
- Tel. 081-683493; Cell. 338-7539952, Fax. 081-7611499.
- Coniugata con due figli (25/10/2007, 12/11/2009).
- Laureata in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio il 25.02.1998 (110/110 e lode).
- Dottore di Ricerca in Ingegneria Geotecnica (titolo conseguito il 21.03.2003).
- Feb. 2014: Conseguimento dell' Abilitazione Scientifica Nazionale (Bando 2012).per l'accesso alla seconda fascia di docenza, settore concorsuale 08/B1 - Geotecnica.

2. FORMAZIONE POST LAUREAM

- 1998-2000** Contratti di collaborazione con il C.U.G.Ri. (Consorzio Inter-Universitario per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi – Università di Salerno e Università di Napoli) per le attività di ricerca condotte sul sottosuolo del Comune di Napoli (*settore cavità*) coordinate dal prof. Ing. Aldo Evangelista.
- 1999-2002** Dottorato di ricerca in Ingegneria Geotecnica nel Consorzio tra le Università di Roma La Sapienza e Napoli Federico II. Titolo della Tesi: *Analisi sperimentale e numerica dell'interazione fra una coltre in frana ed una fila di pali*. Tutore: prof. Ing. Aldo Evangelista.
- 2003-2005** Titolare di due contratti di collaborazione coordinata e continuativa con il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica di Napoli (nell'ambito del PON 2000/2006 "Ricerca Scientifica Sviluppo Tecnologico ed Alta Formazione" per le Regioni Obiettivo 1 n°Prot. 12889 Settore: Ambiente, Tema:8, approvato con decreto direttoriale del 02 agosto 2002 n° 1188/2002) per lo sviluppo della ricerca sul tema "*Analisi teorica e sperimentale degli effetti del consolidamento di terreni a granulometria limosa e rocce sciolte con soluzioni iniettate a bassa pressione*".
- 2005** Contratto di collaborazione presso il Laboratoire 3S Università Joseph Fourier di Grenoble (Francia) per lo svolgimento di una attività di ricerca sperimentale e teorica (della durata di 2 mesi) sul comportamento dei mezzi granulari. Soggiorni più brevi sono stati svolti nello stesso luogo negli anni successivi per proseguire le attività di ricerca congiunte.
- 2005-2006** Borsa di studio annuale con il C.U.G. Ri. (Consorzio inter-Universitario per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi – Università di Salerno) dal titolo "*Messa a punto di una cella triassiale di grandi dimensioni per la caratterizzazione meccanica dei terreni piroclastici naturali ed artificialmente cementati*".
- 2006** Contratto di collaborazione per prestazione di lavoro occasionale con il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica di Napoli per lo svolgimento della seguente attività: *Esecuzione ed elaborazione di prove triassiale su materiale a grana grossa*.
- 2006-2008** Titolare di un assegno di ricerca biennale presso il Dipartimento di Ingegneria

- (1/12/2006-30/11/2008) Geotecnica dell'Università di Napoli Federico II dal titolo "*Caratterizzazione meccanica di materiali a grana grossa in condizioni di carico ciclico*".
- 2009 – 2010** Titolare di un assegno di ricerca (1° rinnovo annuale) presso il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica dell'Università di Napoli Federico II dal titolo "*Caratterizzazione meccanica di materiali a grana grossa in condizioni di carico ciclico*".
(1/02/2009-1/02/2010)
- 2010** Titolare di una borsa di studio presso il DIGA (Dipartimento di Ingegneria Idraulica, geotecnica ed Ambientale dell'Università degli Studi di Napoli Federico II) per la "*Sperimentazione di laboratorio sulle ghiaie di Messina e interpretazione dei risultati ai fini della verifica della loro suscettibilità alla liquefazione*".
(1/03/2010-1/08/2010)
- 2011-2012** Titolare di un assegno di ricerca (2° rinnovo annuale) presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale dell'Università di Napoli Federico II dal titolo "*Caratterizzazione meccanica di materiali a grana grossa in condizioni di carico ciclico*".
(1/11/2011-1/12/2012)
- 1/04/2013** Titolare di un assegno di ricerca presso il Dipartimento di Civile Edile ed Ambientale (già Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale) dell'Università di Napoli Federico II dal titolo "*Tecniche di trattamento non convenzionale dei terreni per l'isolamento sismico di strutture esistenti*".

2. ATTIVITA' DIDATTICA

- Dal 2002** Correlatrice di numerose tesi di laurea (elencate di seguito *).
- Dal 2002** Collaborazione al Corso di Geotecnica (VO, Laurea in Ingegneria dell'Ambiente e del Territorio) tenuto dal Prof. A. Flora, Università di Napoli Federico II.
- Dal 2003** Membro delle Commissioni di esame del Dipartimento di Ingegneria Geotecnica in qualità di cultore della materia.
- Nel 2003** Collaborazione al Corso di Stabilità dei Pendii tenuto dal Prof. P. Croce, Università di Cassino.
- Dal 2003 al 2006** Collaborazione al Corso di Stabilità dei Pendii tenuto dal Prof. G. Urciuoli, Università di Napoli Federico II
- 2005** Titolare di un incarico di collaborazione per attività di docenza al "*Corso di formazione per esperto in difesa e recupero del sottosuolo in ambiente urbano*" nell'ambito del PON 2000/2006 "Ricerca Scientifica Sviluppo Tecnologico ed Alta Formazione" per le Regioni Obiettivo 1 n°Prot. 12889 Settore: Ambiente, Tema:8, approvato con decreto direttoriale del 02 agosto 2002 n° 1188/2002..
- 2005-2006** Collaborazione al Corso di Geotecnica per la Difesa del territorio (NO, Laurea Specialistica in Ingegneria dell'Ambiente e del Territorio) tenuto dal Prof. A. Flora, Università di Napoli Federico II.

- Dal 2005** Collaborazione alle attività di ricerca svolte nell'ambito di alcune tesi di dottorato (di seguito elencate **).
- Dal 2005** Collaborazione al Corso di Consolidamento dei Terreni e delle Rocce (Laurea Specialistica in Ingegneria Civile) tenuto dal Prof. A. Flora, Università di Napoli Federico II
- Dal 2005** Collaborazione al Corso di Geotecnica per la Valutazione dei Rischi Naturali (NO, Laurea Specialistica in Ingegneria dell'Ambiente e del Territorio) tenuto dal Prof. A. Flora, Università di Napoli Federico II.
- 2007-2008** Collaborazione al Corso di Fondazioni per la Laurea Magistrale in Restauro, Facoltà di Architettura, tenuto dal prof. A. Flora, Università di Napoli Federico II
- Nel 2008 e 2009** Collaborazione al Corso di Strutture di Fondazione tenuto dal Prof. A. Flora presso la Scuola di Specializzazione in Restauro dei Monumenti, Facoltà di Architettura Università di Napoli Federico II.
- Feb. 2012** Incarico di supplenza alla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cassino (sede Frosinone) per l'insegnamento di **Geotecnica Ambientale** (SSD ICAR/07) nel Corso di Laurea in Ingegneria dell'Ambiente e del Territorio (A.A. 2011/2012).
- Feb. 2013** Incarico di supplenza alla Facoltà di Ingegneria dell'Università di Cassino (sede Frosinone) per l'insegnamento di **Geotecnica Ambientale** (SSD ICAR/07) nel Corso di Laurea in Ingegneria dell'Ambiente e del Territorio (A.A. 2012/2013).

La scrivente è stata correlatrice delle seguenti Tesi di Laurea:

Anno accademico 2002-2003

1. Floriana Federica Ferrara: Analisi sperimentale del comportamento meccanico di pozzolana e tufo trattati con miscele a base di silicato.
2. Michele Borrelli: Analisi sperimentale e numerica di iniezioni a bassa pressione in pozzolana non satura.

Anno accademico 2003-2004

3. Nicola Ciancia: Analisi sperimentale del comportamento meccanico di pozzolana e tufo trattati con miscele di silice.
4. Cristian Apolito: Valutazione sperimentale del coefficiente di spinta a riposo (K_0) in terreni a grana molto grossa.
5. Emilia Carlomagno: Analisi sperimentale degli effetti dell'iniezione di silicati in pozzolana non satura.

Anno accademico 2004-2005

6. Monica Maurino: Analisi Sperimentale e numerica del comportamento meccanico di un materiale granulare bidimensionale.
7. Francesca Di Napoli: Analisi sperimentale e modellazione teorica della resistenza al taglio di mezzi granulari frantumabili: L'esempio delle pomici
8. Andrea Iannarone: Analisi sperimentale del comportamento meccanico di pomici consolidate con miscele silicatiche.

9. Anna Cuomo: Verifica dell'efficacia del consolidamento per permeazione di pozzolane con prove in sito ed in laboratorio.
10. Adelina Matteo: Caratterizzazione geotecnica e modellazione del comportamento di pozzolane consolidate con silicati.

Anno accademico 2005-2006

11. Stefano Capezza: Analisi sperimentale del comportamento meccanico di sabbie consolidate con miscele cementizie.
12. Luigi Stella: Caratterizzazione meccanica ed idraulica del materiale da dreno di una grande diga in rockfill.

Anno accademico 2006-2007

13. Amedeo Flora: Analisi numerica del comportamento di file di pali per la stabilizzazione di frane.

Anno accademico 2007-2008

14. Emilio Palella: Misure del coefficiente di spinta a riposo di terreni a grana molto grossa con prove in edometro di grandi dimensioni.
15. Antonella Viola: Analisi sperimentale e teorica dell'influenza degli errori sperimentali nella misura di K_0 in edometro di grandi dimensioni.
16. Carmen Boninfante: Analisi sperimentale e modellazione costitutiva del comportamento meccanico di rockfill a grani frantumabili.
17. Giovanni Ferrara: Fattori che influenzano il coefficiente di spinta a riposo in terreni a grana grossa o molto grossa.
18. Laura Carcerino: Analisi sperimentale del comportamento meccanico di una ghiaia rinforzata con fibre diffuse.
19. Roberto Chiaradonna: Analisi sperimentale del comportamento meccanico di una ghiaia rinforzata con fibre di polipropilene.
20. De Maio Aurelia: Progetto semiprobabilistico di tamponi di fondo in jet grouting per l'isolamento idraulico.

Anno accademico 2008-2009

21. Saverio Bove e Domenico Nicchia. Analisi sperimentale del comportamento meccanico di una ghiaia rinforzata con fibre diffuse.
22. Maria Anna De Martino e Simona Maio. Analisi sperimentale e numerica dell'efficacia del consolidamento di una pozzolana con chiodi ad elica.

Anno accademico 2009-2010

23. Daniela Soldo: Progetto e verifica di coronelle in jet grouting.
24. Enrico Siniscalchi: Ottimizzazione del progetto di chiodature in terreni sciolti.
25. Daniela Monda: Analisi sperimentale degli effetti del trattamento con jet grouting bifluido e applicazione al progetto di tamponi di fondo con difetti.
26. Daniele Lombardi: Simulazione numerica 3D di uno scavo in vera grandezza con impiego di un modello costitutivo ipoplastico.
27. Alfredo Cersullo: Il progetto delle opere di sostegno con gabbioni alla luce della Nuova Normativa Tecnica.

Anno accademico 2010-2011

28. Aurora Captano: Verifica sperimentale dell'anisotropia del comportamento meccanico di un terreno rinforzato con fibre di piccole

29. Caterina Toraldo: Analisi numerica dell'efficacia di pali "corti" nella stabilizzazione di coltri in frana.

Anno accademico 2011-2012

30. Valerio Riccardi: L'uso di chiodi a elica per il sostegno di fronti di scavo.
31. Roberta Caracciolo: Il consolidamento dei terreni ai fini dell'isolamento sismico di edifici esistenti.
32. Simone Ciampi: Analisi numerica del comportamento di pali corti in deep mixing.

La scrivente ha inoltre collaborato con il prof. Flora nelle attività di coordinamento delle seguenti Tesi di Dottorato:

- a. **Emilia Carlomagno:** "Analisi teorica e sperimentale del comportamento meccanico di mezzi granulari. Dottorato di ricerca in Ingegneria delle Costruzioni, XXI ciclo, 2008.
b. **Giada di Fonzo:** "Analisi sperimentale e numerica del comportamento meccanico di chiodi infissi in una pozzolana non satura". Dottorato di ricerca in Ingegneria delle Costruzioni, XXI ciclo, 2008.
c. **Daniele Lombardi:** "Tecniche di consolidamento innovative per l'isolamento sismico di strutture esistenti". In corso.

3 ATTIVITA' SCIENTIFICA (riportata in dettaglio nell'elenco delle pubblicazioni)

La scrivente è autrice dei seguenti lavori :

- 1 Tesi di Dottorato;
- 9 articoli pubblicati su riviste internazionali;
- 1 articolo pubblicato su rivista nazionale;
- 1 relazione generale pubblicata negli atti di un Convegno Nazionale;
- 14 articoli pubblicati negli atti di Convegni Internazionali;
- 5 articoli pubblicati negli atti di Convegni Nazionali;
- 3 articoli pubblicati in monografie;
- 1 monografia;
- 6 articoli presentati allo IARG (Incontro Annuale Ricercatori di Geotecnica);
- 4 rapporti di ricerca interni.

La maggior parte degli articoli pubblicati negli Atti dei Convegni Nazionali ed Internazionali è stata scelta per la presentazione orale.

4. RELAZIONI AD INVITO

- **Febbraio 2010 (Napoli):** Relatrice al workshop "Terza giornata di Studio sui Geopolimeri" organizzata dal Dipartimento per le Tecnologie dell'Università di Napoli Parthenope e l'Associazione Italiana di Ingegneria dei Materiali (AIMAT), con un intervento dal titolo "Processi di geopolimerizzazione per il consolidamento di terreni pozzolanici".

- **Giugno 2010 (Napoli):** Relazione generale (Flora A. & Lirer S.) al XXIV Convegno Nazionale di Geotecnica dal titolo: *Interventi di consolidamento dei terreni: tecnologia e scelte di progetto.*
- **Settembre 2013 (Napoli):** Relazione al corso di master di II livello “Analisi e Mitigazione del Rischio Idrogeologico”, centro di Ricerca CERI, Università la Sapienza di Roma, dal titolo: L’impiego dei pali nella stabilizzazione dei pendii in frana”.

5. PROGETTI DI RICERCA

La scrivente ha collaborato alle seguenti attività di ricerca:

Anno	Tipologia e Committente	Titolo	Responsabile
2000	Convenzione di ricerca - Consorzio Infrastrutture Buccino San Gregorio Magno	Acquisizione ed interpretazione di misure ricavate dalla lettura degli strumenti installati nei pali e nel pendio	Prof. Alessandro Flora (DIGA- Università di Napoli Federico II)
2002	Programma Operativo Regionale P.O.R. 2000-2006. Misura 3.17 - S.I.F. S.P.A	Messa a punto di una procedura di esecuzione e controllo di jet grouting e definizione di un protocollo di prova.	Prof. Alessandro Flora
2002	Programma Operativo Regionale P.O.R 2000-2006. Misura 3.17 - ILAG GEOGNOSTICA	Messa a punto di una apparecchiatura triassiale a percorso di carico controllato del tipo Bishop.	Prof. Alessandro Flora
2002	Programma Operativo Regionale P.O.R 2000-2006. Misura 3.17 - S.I.A. Geognostica S.r.l	Interpretazione di prove pressiometriche in pozzolana	Prof. Alessandro Flora
2003- 2005	PON 2000/2006 “Ricerca Scientifica Sviluppo Tecnologico ed Alta Formazione” per le Regioni Obiettivo 1 n°Prot. 12889 Settore: Ambiente, Tema:8, approvato con decreto direttoriale del 02 agosto 2002 n° 1188/2002)	Analisi teorica e sperimentale degli effetti del consolidamento di terreni a granulometria limosa e rocce sciolte con soluzioni iniettate a bassa pressione.	Prof. Aldo Evangelista (DIGA- Università di Napoli Federico II)
2003	Ricerca Scientifica Finanziabili ai sensi della L.R. N.5 del 28.03.2002	Recupero, salvaguardia e rivalorizzazione dei materiali lapidei in Campania: il Piperno dei Camaldoli (Napoli). Ipotesi per la riscoperta di un "geosito"	Prof. Piergiulio Cappelletti (Scienze della Terra - Università di Napoli Federico II)

2006	Convenzione di Ricerca - Impresa Vetrano Salvatore & C. S.a.S.	Caratterizzazione meccanica di piroclastiti poco cementate consolidate con un prodotto commerciale composto da polimeri acrilici (Primer 3296 della casa produttrice Mapei).	Prof. Alessandro Flora
2005-2006	Convenzione tra l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia e il Dipartimento della Protezione Civile	"Research on active volcanoes, precursors, scenarios, hazard and risk".	Prof. Giovanni Orsi (Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia)
2006	Convenzione di Ricerca - Società di Trasformazione Urbana BAGNOLIFUTURA S.p.A	Caratterizzazione meccanica dei materiali da costruzione del rilevato da realizzarsi sui suoli di Bagnoli	Prof. Alessandro Flora
2006	Convenzione di Ricerca - Consorzio di Bonifica Alli Punta di Copanello	Caratterizzazione meccanica dei materiali da costruzione impiegati per lo Sbarramento di Gimigliano sul fiume Melito (CZ), attraverso l'esecuzione di prove di laboratorio.	Prof. Carlo Viggiani (DIGA- Università di Napoli Federico II)
2007	Convenzione di Ricerca - ENTE IRRIGUO UMBRO-TOSCANO	Caratterizzazione meccanica dei materiali da costruzione impiegati per la costruzione della diga di Casanuova sul fiume Chiascio in comune di Valfabbrica (PG), attraverso l'esecuzione di prove di laboratorio.	Prof. Alessandro Flora
2010-2011	Convenzione di ricerca Eurolink	Sperimentazione di laboratorio sulle ghiaie di Messina e interpretazione dei risultati ai fini della verifica della loro suscettibilità alla liquefazione.	Prof. Alessandro Flora

La scrivente ha inoltre predisposto le seguenti richieste di finanziamento:

- Progetto di ricerca congiunto per lo scambio di ricercatori nell'ambito del Programma Esecutivo Italia-Brasile (giugno 2009). Titolo: "Consolidamento di terreni granulari mediante inclusione di fibre sintetiche". Responsabile scientifico italiano prof. A. Flora.
- Promozione della ricerca scientifica in Campania - L.R. del 28/03/2002 n.5 bando annualità' 2008 (giugno 2009). Titolo: "Procedure avanzate per la sperimentazione di laboratorio su chiodi ad elica per il rinforzo delle pozzolane non sature". Coordinatore italiano prof. A. Flora Università di Napoli Federico II (DIGA), coordinatore brasiliano

prof. N.C. Consoli Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civile.

- Programma Operativo Regionale P.O.R Misura 3.17. Titolo: “Messa a punto di tecniche e tecnologie per la soluzione di problemi connessi alla realizzazione di scavi ed al recupero di opere di sostegno in area urbana”. Richiesta di finanziamento congiunta tra DIGA, DAPS (Dipartimento di Analisi e Progettazione Strutturale) e PAPA FOND s.r.l..
- Progetto PRIN 2010, titolo del progetto: *Studio della stabilità delle opere in terra rinforzata in zona sismica*. Coordinatore prof. Vito Ghionna (Politecnico di Torino) e composto dall’Unità di Torino, l’Unità di Napoli (DIGA, DIST), l’Unità di Ferrara (Prof. Fioravante). Obiettivo della ricerca sarà lo studio del comportamento sismico di muri in terra rinforzata mediante l’uso congiunto della modellazione fisica e numerica e la messa a punto di metodologie di calcolo semplificate per la progettazione sismica di strutture di sostegno in terra rinforzata.
- Bando ERC 2012 – Starting Grants, titolo: “An Innovative Approach for Seismic Isolation of Existing Structures”. Coordinatore prof. Alessandro Flora. L’obiettivo del progetto sarà quello di sviluppare una miscela chimica da iniettare nel terreno (ad una certa profondità al di sotto di strutture esistenti) capace di ridurre l’impedenza dinamica del terreno (“peggiore” localmente le proprietà meccaniche del terreno stesso) e di modificare il contenuto in frequenza del segnale sismico che arriva in superficie. Settori scientifico-disciplinari coinvolti: ICAR/09, ING-IND/22.
- Bando FIRB 2012 programma “Futuro e Ricerca”, titolo: “Sustainable and high performance retrofit and rehabilitation of existing structures using geopolymers”. Coordinatore dott. ing. Domenico Asprone. L’obiettivo del progetto sarà quello di sviluppare nuovi sistemi e componenti basati sui geopolimeri per l’applicazione dell’industria delle costruzioni ed in particolare per il rinforzo e la riabilitazione strutturale e funzionale di strutture esistenti. Settori scientifico-disciplinari coinvolti: ICAR/07, ICAR/09, ING-IND/22.

6. SINTESI DELLE ATTIVITA' DI RICERCA (in ordine temporale)

- **ANALISI TEORICA E SPERIMENTALE DEL COMPORTAMENTO STATICO DI CAVITÀ SUPERFICIALI.** Questa attività è iniziata nell’ambito della tesi di Laurea ed è stata poi sviluppata nell’ambito della collaborazione intrapresa per alcuni anni con il C.U.G.Ri (Consorzio inter-Universitario per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi) per lo studio delle cavità presenti nel sottosuolo della città di Napoli. Nel corso di tale attività la scrivente ha curato con alcuni colleghi, sotto la guida del prof. Aldo Evangelista, la raccolta di informazioni sulle 733 cavità censite, la redazione e la compilazione di una scheda informatica di catalogazione, la redazione di carte tematiche della città. Gli aspetti di ricerca sviluppati hanno riguardato essenzialmente i seguenti aspetti:
A) *Analisi semplificate e verifiche numeriche delle condizioni statiche di volte e pilastri in tufo.* Sviluppo di un semplice criterio originale di valutazione delle condizioni statiche della volta.
B) *Esecuzione di campi prove di interventi in cavità.* Nell’ambito di questa attività è stata appositamente strumentata (con estensimetri a corda vibrante ed assestimetri) una cavità in tufo (ubicata ai Colli Aminei) per eseguire una analisi sperimentale degli effetti del riempimento con calcestruzzi molto fluidi e leggeri di cavità instabili. Il monitoraggio della cavità è stato eseguito per un periodo di circa un anno, e ha consentito la comprensione dei meccanismi di interazione tra il riempimento, le pareti ed il fondo deformabile.

- **ANALISI SPERIMENTALE E NUMERICA DELL'INTERAZIONE TRA UNA COLTRA IN FRANA ED UNA FILA DI PALI.** Questa attività è stata svolta principalmente nell'ambito del Dottorato di ricerca, ed è stata finalizzata allo studio di una particolare tecnica di stabilizzazione dei pendii che consiste nel disporre una o più file di pali equidistanziati all'interno del corpo potenzialmente in frana. Questa ricerca si è avvalsa di un campo sperimentale in vera grandezza installato in una colata in argille presente nel comune di Brindisi di Montagna (PZ): il campo prova è stato monitorato per circa tre anni consentendo di osservare sperimentalmente l'influenza della presenza di una fila di pali sul movimento complessivo della frana (mediante misure inclinometriche, piezometriche e topografiche) e le sollecitazioni che nascono all'interno degli elementi strutturali. (mediante estensimetri a corda vibrante montati all'interno dei pali). L'osservazione in vera grandezza ha consentito inoltre di tarare un modello numerico tridimensionale realizzato con il codice di calcolo FLAC 3D che è stato poi impiegato per una analisi parametrica approfondita. Le analisi numeriche svolte (tridimensionali e bidimensionali) hanno consentito di ottenere utili informazioni per la progettazione di un intervento di stabilizzazione di questo tipo.
- **ANALISI DEL RISCHIO FRANA (ISOLA D'ISCHIA).** La scrivente ha collaborato ad un progetto di ricerca congiunto tra l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia ed il Dipartimento della Protezione Civile (intitolato "Research on active volcanoes, precursors, scenarios, hazard and risk – Sub-Project V3_3) che prevedeva lo studio della pericolosità indotta da movimenti gravitativi superficiali nell'isola di Ischia (nei settori settentrionali ed occidentali dell'isola) correlati al vulcanismo. La scrivente, nell'ambito del progetto di ricerca, ha verificato numericamente la stabilità di alcune sezioni tipo identificate dai geologi del l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.
- **STUDIO SPERIMENTALE DELL'EFFICACIA DEL CONSOLIDAMENTO PER PERMEAZIONE DI TERRENI POCO PERMEABILI.** Questo filone di ricerca ha riguardato il consolidamento di terreni (poco permeabili) con iniezioni a bassa pressione, ed è stato sviluppato nell'ambito di un progetto PON in collaborazione con l'istituto dei Materiali Compositi e Biomedici del CNR (Napoli) e con l'impresa TECNO IN. Il progetto è nato con l'obiettivo di individuare miscele (stabili, non inquinanti ed economicamente vantaggiose) adatte al consolidamento per permeazione di tufo e pozzolana. La ricerca è stata condotta sia per via sperimentale sia per via teorica, con l'obiettivo di giungere a semplici criteri di impiego in sito. L'analisi sperimentale eseguita sull'elemento di volume ha permesso di individuare alcune miscele (a base di silicato di sodio) adatte al trattamento di questi materiali. Le miscele messe a punto in via sperimentale sono state poi iniettate in alcuni campi prova in pozzolana (messi a disposizione dal Comune di Napoli). Una delle pubblicazioni relative a questa attività [n. 8] è stata premiata come migliore articolo al Convegno in cui è stata presentata.
- **SVILUPPO DI ATTREZZATURE DI LABORATORIO AVANZATE.** Per l'esecuzione dell'attività sperimentale svolta in prima persona o con l'ausilio di tesisti e colleghi, la scrivente ha curato lo sviluppo e la modifica di diverse attrezzature presenti nel Laboratorio del Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale dell'Università di Napoli Federico II. Di seguito si riportano le attività più significative:

A) Progetto e realizzazione di un *modello in scala ridotta* per la simulazione di iniezioni di miscele consolidanti in pozzolana. Il modello consente l'osservazione visiva degli effetti di avanzamento del fronte umido di trattamento cilindrico ed è attrezzato con minitensiometri per la conseguente misura della variazione di suzione.

B) Progetto di un'apparecchiatura triassiale, denominata HPSP, completamente automatizzata (sia per quanto riguarda l'acquisizione dei dati che il controllo delle prove) che permette di simulare svariati percorsi di carico. La macchina consente di effettuare prove su provini di grande diametro ($D=100$ mm o 200 mm, $H=200$ mm o 400 mm) con pressioni di confinamento fino a 2 MPa ed è in grado di applicare un carico assiale superiore ai 200 kN. L'apparecchiatura, per le sue notevoli dimensioni, ha una concezione meccanica e di servocontrollo assolutamente originale e diversa da quella delle usuali celle TX a percorso di carico controllato. La messa a punto del sistema è stata oggetto di un contratto di collaborazione della scrivente con l'ente finanziatore.

C) Progetto di un edometro di grandi dimensioni ($D = 49$ cm, H fino a 30 cm) per lo studio del comportamento dei terreni a grana grossa. L'apparecchiatura consente di applicare un carico assiale di circa 400 kN ed è attrezzata per effettuare prove di permeabilità sotto carico. L'edometro è stato strumentato con sei estensimetri a corda vibrante per la misura della deformazione radiale del cilindro, dalla quale si può ricavare la tensione orizzontale agente nella sezione di mezzeria del provino durante la prova (per ricavare quindi il coefficiente di spinta a riposo k_0). Al fine di verificare gli effetti dell'attrito laterale con l'anello edometrico, il carico verticale è misurato in testa al provino con una cella di carico e alla base del provino con una cella di pressione.

D) Progetto e sviluppo di un cassone di grandi dimensioni ($L=1200$ mm, $B=800$ mm, $H=800$ mm) per effettuare prove di sfilamento di rinforzi lineari e piani, con pareti rimovibili e tiro a deformazione controllata. Il cassone è caricato da 4 piastre indipendenti con 4 diversi martinetti, per applicare combinazioni di carico diverse.

- **ANALISI TEORICA E SPERIMENTALE DEL COMPORTAMENTO MECCANICO DEI MEZZI GRANULARI.** Questa attività di ricerca si è sviluppata lungo diverse direttrici. In particolare, i principali contributi della scrivente riguardano:

A) Osservazione sperimentale in laboratorio del comportamento tensio-deformativo dei materiali a grana grossa, in condizioni di carico monotoniche e cicliche, in compressione ed estensione da piccoli livelli di deformazione fino a rottura (in apparecchiature tradizionali e di grandi dimensioni - HPSP).

B) Studio dell'influenza della rottura dei grani sul comportamento meccanico a grandi livelli di deformazione. Questo aspetto viene approfondito mediante prove svolte in edometri tradizionali e di grandi dimensioni spinti fino ad elevati stati tensionali.

C) Analisi sperimentale dell'influenza della composizione granulometrica e della sua eventuale modifica sul comportamento dell'insieme (prove triassiale ed edometriche su diverse curve granulometriche traslate).

D) Approfondimento del comportamento meccanico dei mezzi granulari a partire dalla loro natura discreta, adottando un punto di vista micromeccanico, al fine di approfondire la conoscenza dei meccanismi di interazione fra i singoli grani. Questo studio è iniziato in collaborazione con i colleghi del Laboratoire 3S, UJF-INPG-CNRS, Grenoble (Francia), mediante prove su un modello fisico analogico bidimensionale composto da cilindri di alluminio con sezione circolare ed esagonale. L'impiego di "*particelle*" anche di forma non

circolare ha consentito di mettere in luce l'influenza della forma sul comportamento macro e micro-meccanico dei provini.

Nell'ambito di questo settore di ricerca, la scrivente ha organizzato, eseguito o coordinato le prove geotecniche di laboratorio effettuate presso il DIGA sui materiali a grana grossa provenienti dalle seguenti dighe in terra o rilevati:

1. Diga del Melito (CZ).
2. Diga del Chiascio (PG).
3. Rilevato a Bagnoli (NA).

E) Studio del comportamento meccanico dei terreni di fondazione del Ponte sullo Stretto di Messina-lato Calabria, attraverso prove su campioni ricostituiti e indisturbati (campioni congelati) nella cella triassiale di grandi dimensioni (nell'ambito di una convenzione stipulata tra il DIGA e la società Eurolink). Nell'ambito di questa attività, sono state condotte prove triassiali con percorsi di carico monotonici e ciclici, quest'ultimi finalizzati alla verifica sperimentale della suscettibilità alla liquefazione dei terreni in oggetto. In riferimento a quest'ultimo aspetto sono state ricostruite le curve di resistenza ciclica per campioni indisturbati consolidati isotropicamente e anisotropicamente (k_0).

- **STUDIO DI ALTRE TECNICHE DI CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI.**

A) CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI CON FIBRE DIFFUSE. Nell'ultimo anno è stata avviata una attività di ricerca in collaborazione con i ricercatori dell'Università di Porto Alegre (Brasile) per l'analisi sperimentale del comportamento meccanico di terreni granulari rinforzati con fibre sintetiche diffuse (di piccolissimo diametro e piccola lunghezza). Tutte le informazioni disponibili in letteratura, teoriche e sperimentali, sul comportamento dei terreni granulari rinforzati con fibre sono relative a terreni a grana medio fine con fibre lunghe rispetto al diametro medio delle particelle. Nell'ambito dell'attività di ricerca in corso, si è voluto quindi estendere il campo di applicazione anche a terreni a grana molto grossa ($d_{max}= 20$ mm, $d_{50}= 3$ mm). La scrivente ha quindi effettuato una serie di prove monotoniche e cicliche su una ghiaia rinforzata con 4 diverse tipologie di fibre di polipropilene in una apparecchiatura triassiale di grandi dimensioni (HPSP). Le prove svolte hanno consentito di evidenziare il ruolo del rapporto relativo tra dimensione della fibra e delle particelle (L_f/d_{50}) sul comportamento globale (resistenza e duttilità) dell'elemento di terreno rinforzato. Parallelamente l'unità di ricerca brasiliana sta realizzando un rilevato sperimentale per la verifica in sito dei risultati ottenuti in laboratorio.

B) CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI MEDIANTE JET-GROUTING. Nell'ambito di questa attività, la scrivente ha contribuito allo sviluppo di metodi semiprobabilistici per il progetto di strutture in jet grouting: coronelle di presostegno in galleria, tamponi di fondo, ecc. Questa attività è svolta in collaborazione con il gruppo di ricerca del prof. Manfredi del Dipartimento di Ingegneria Strutturale dell'Università di Napoli Federico II e con il prof. Croce dell'Università di Cassino.

C) CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI MEDIANTE SOIL NAILING. Questa tecnica di consolidamento è stata studiata dal punto di vista sperimentale e numerico nell'ambito di una tesi di dottorato (dott. Ing. Giada Di Fonzo) ed in alcune Tesi di Laurea. Nell'ambito di questo filone di ricerca (svolta in collaborazione con il gruppo di ricerca del prof. Manfredi del Dipartimento di Ingegneria Strutturale dell'Università di Napoli Federico II), la scrivente ha collaborato sia alla messa a punto di un'apparecchiatura di laboratorio di

notevoli dimensioni per l'esecuzione di prove di pull-out su barre strumentate sia all'analisi numerica (mediante il codice di calcolo Plaxis 3D) sviluppata per interpretare il comportamento sperimentalmente osservato ed estendere il calcolo a casi in vera grandezza.

D) CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI AI FINI DELL'ISOLAMENTO SISMICO DI EDIFICI. Recentemente è stata una ricerca sul consolidamento dei terreni per la mitigazione del rischio sismico di edifici esistenti. Su questo argomento sono in corso sia attività sperimentale per lo sviluppo di adeguati materiali da iniettare nel terreno, sia analisi 1D e 2D volte alla comprensione dei fenomeni di propagazione delle onde sismiche in presenza di interventi concentrati.

7. COLLABORAZIONI SCIENTIFICHE CON ALTRE ISTITUZIONI E SOCIETA'

- Laboratoire 3S, UJF-INPG-CNRS, Grenoble (Francia).
- Politecnico di Bari.
- Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (sezione Osservatorio Vesuviano).
- Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre, (Brasile).
- Maccaferri S.p.a.
- Università degli Studi di Cassino (Facoltà di Ingegneria).

8. PREMI DI RICONOSCIMENTO

1. Highly Commendable paper award 2004: premio conseguito come miglior articolo presentato al Convegno "V International Conference on Ground Improvement Techniques" – Kuala Lumpur (Malesia), March 2004. S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2004): Laboratory investigation on the mechanical effectiveness of low pressure grouting of pyroclastic silty sands.
2. Best paper Awards: premio conseguito come miglior articolo presentato all'Int. Conf. on Ground Improvement and Ground Control (ICGI 2012), 30 Oct. – 2 Nov, University of Wollongong, Australia: Lombardi D., Flora A., Lirer S. (2012). A new approach for reducing seismic hazard on existing buildings by unusual deep soil grouting.

9. PARTECIPAZIONI A COMMISSIONI SCIENTIFICHE/ORGANIZZATIVE

- **Nel 2010** membro della commissione incaricata AGI per la redazione delle linee guida per la progettazione delle strutture in jet-grouting (pubblicata nel 2012).
- **Dal luglio 2011** componente del gruppo nazionale di confronto per per la normativa tecnica europea in qualità di esperto di metodi per il consolidamento in jet-grouting.
- **Dal 2012** membro del comitato organizzativo del "Second International Symposium on Geotechnical Engineering for the Preservation of Monuments and Historic Sites" TC301 IS Napoli (Napoli, Maggio 2013).

10. CURATELE

- E. Bilotta, A. Flora, S. Lirer, C. Viggiani (a cura di) (2013). Geotechnical Engineering for the Preservation of Monuments and Historic Sites CRC Press -

Balkema. Taylor & Francis Group, -london (REGNO UNITO DI GRAN BRETAGNA) [n. pag. 808]

- E. Bilotta, A. Flora, S. Lirer, C. Viggiani (a cura di) (2013). *Geotechnics and Heritage* CRC Press - Balkema. Taylor & Francis Group, -london (REGNO UNITO DI GRAN BRETAGNA) [n. pag. 272]

ELENCO DELLE PUBBLICAZIONI

(per collocazione editoriale)

Tesi di dottorato:

1. S. Lirer (2003): *Analisi sperimentale e numerica dell'interazione fra una coltre in frana ed una fila di pali*. Tesi di dottorato (in Italiano), Marzo 2003.

Pubblicazioni su riviste con comitato di redazione internazionale:

2. F. de Sanctis, A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer, G. Lombardi (2002): *Numerical and experimental investigation on the effects of filling shallow cavities beneath an urban area*. Rivista Italiana di Geotecnica, Vol. 4, Patron Editore. ISSN 0557-1405.
3. S. Lirer, A. Flora, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2006): *Permeation grouting of fine grained pyroclastic soils and rocks*. Ground Improvement Journal – Vol. 10, pag. 135-177 – ott. 2006. ISSN 1365-781X.
4. S. Lirer, A. Flora, N.C. Consoli (2012): *Experimental Evidences of the Mechanical Behaviour of a Fibre-Reinforced Sandy Gravel* Journal of Geotechnical and Geological Engineering, Vol. 30, 75 - 83, DOI 10.1007/s10706-011-9450-9.
5. S. Lirer, A. Flora, M.V. Nicotera (2011): *Some remarks on the coefficient of earth pressure at rest in compacted sandy gravel*. Acta Geotechnica 2011, Volume n°6, Issue n°1. Springer Ed. ISSN: 1861-1125.
29. S. Lirer, A. Flora, N.C. Consoli (2011): *On the strength of fibre reinforced soils*. Soils and Foundations, Vol. 51, n 4 , pp. 601-609. ISSN 0038-0806) .
34. A. Flora. S. Lirer, F. Silvestri (2012): *Undrained cyclic resistance of undisturbed gravelly soils*. Soil Dynamics and Earthquake Engineering, Vol. 43, Dec. 2012, 366-379. <http://dx.doi.org/10.1016/j.soildyn.2012.08.003>.
- 38 S. Lirer (2012). *Landslide stabilizing piles: experimental evidences and numerical analyses*. Engineering Geology, Vol.149-150, 70-77.
- 40 Flora A., Lirer S. (2013). *Small strain shear modulus of undisturbed gravelly soils during undrained cyclic triaxial tests*. Journal of Geotechnical and Geological Engineering, vol. 31 (4), pp. 1107-1222. DOI: 10.1007/s10706-013-9636-4.
- 41 A. Flora, G. Modoni, S. Lirer, P. Croce (2013). *The diameter of single, double and triple fluid jet grouting columns: prediction method and field trial results*. Géotechnique. DOI: 10.1680/geot.12.P.062.
44. Flora A. , Lombardi D., Lirer S. Silvestri F. (2013). *Soil grouting for the seismic protection of existing building*. Accettato per la pub. in *Groud Improvement*. In stampa.

Relazioni generali in Convegni:

33. Flora A. & Lirer S. (2011). *Interventi di consolidamento dei terreni: tecnologia e scelte di progetto*. Relazione generale al XXIV Convegno Nazionale di Geotecnica, Napoli, 22-24 giugno 2011.

Pubblicazioni in convegni internazionali con referee:

6. A. Evangelista, A. Feola, A. Flora, S. Lirer, R.M.S. Maiorano (2000): *Numerical analysis of roof failure mechanisms of cavities in a soft rock*. GeoIng 2000 – Melbourne, Technomic publ. Co., Lancaster (Australia).
7. S. Lirer, A. Flora, M. Borrelli, A. Evangelista, (2004): *Modelling low pressure grouting of unsaturated silty sands*. V International Conference on Ground Improvement Techniques – Kuala Lumpur (Malesia), March 2004.
8. S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2004): *Laboratory investigation on the mechanical effectiveness of low pressure grouting of pyroclastic silty sands*. V International Conference on Ground Improvement Techniques – Kuala Lumpur (Malesia), March 2004.
9. A. Evangelista, S. Lirer, A. Pellegrino, M. Ramondini, G. Urciuoli (2004): *Interpretation of field measurements for slope stabilizing piles*. IX International Symposium on Landslides - Rio de Janeiro (Brasile) – June 2004.
10. S. Iannace, M. Lavorgna, L. Verdolotti, A. Flora, S. Lirer (2005): *Geopolymerization process to consolidate incoherent pozzolanic soil*. Proceedings of the International Workshop on Geopolymers and Geopolymer Concrete – GGC 2005, Perth (Australia).
11. A. Flora, S. Lirer, A. Amorosi, G. Elia (2006): *Experimental observations and theoretical interpretation of the mechanical behaviour of a grouted pyroclastic silty sand*. VI European Conference on Numerical methods in Geotechnical Engineering. Graz (Austria) Sept. 2006.
12. S. Lirer, A. Flora, G. Viggiani, J. Lanier (2007) : *Experimental analysis of the influence of particles' shape on the behaviour of 2D granular materials*. Proc. of the 18th Engineering Mechanics Division Conference (EMD2007) of the American Society of Civil Engineers, Blacksburg (Virginia), June 2007.
13. A. Flora, S. Lirer (2008) : *Experimental measurement of the coefficient of earth pressure at rest of coarse grained materials*. Proc. Of the IS Atlanta 2008 – Fourth International Symposium on Deformation Characteristics of Geomaterials, Atlanta (Stati Uniti) Sep. 2008.
14. S. Lirer, A. Flora (2008): *Numerical analyses of the effectiveness of multi-row piles in slope stabilization*. Proc. of the Int. Conference on Development of Urban Areas and Geotechnical Engineering, San Pietroburgo (Russia) 16-19 giugno, pp. 279-286.
15. A. Flora, S. Lirer, L. Festugato, K. S. Heineck, N.C. Consoli (2010). *Experimental investigation on the mechanical behaviour of fibre reinforced sandy gravel and fibre-reinforced fine sand*. IXth International Conference on Geosynthetics, San Paolo (Brasile).
30. A. Flora, S. Lirer, M. Monda (2012). Probabilistic design of jet grouted water sealing barriers. 4th International Conference on Grouting and Deep Mixing, New Orleans, 2012.
31. A. Flora, S. Lirer, G. Lignola, G. Modoni: *Mechanical Analysis of jet-grouted supporting structures*. 7° International Conference on Geotechnical aspects of underground construction in soft ground. TC28 - IS Roma 2011.

35. A. Flora & S. Lirer. (2012). *A simple expression of the shear strength of anisotropic fibre-reinforced soils*. ISSMGE - TC 211 International Symposium on Ground Improvement IS-GI Brussels 31 May & 1 June 2012.
36. P. Croce, A. Flora, G. Modoni, S. Lirer. (2012). *Prediction of jet grouting efficiency and columns average diameter*. ISSMGE - TC 211 International Symposium on Ground Improvement IS-GI Brussels 31 May & 1 June 2012.
42. Lombardi D., Flora A., Lirer S. (2012). A new approach for reducing seismic hazard on existing buildings by unusual deep soil grouting. Int. Conf. on Ground Improvement and Ground Control (ICGI 2012), 30 Oct. – 2 Nov, University of Wollongong, Australia, B. Indraratna, C. Rujikiatkamjorn
45. Lombardi D., Flora A., Lirer S., Silvestri F. (2013). An innovative approach for reducing the seismic risk of existing buildings and historic sites. Proc. of Int. Symposium on Geotechnical Engineering for the Preservation of Monuments and Historic Sites, May 2013 Napoli, CRC Press taylor & Francis Group, pp: 507-541.

Pubblicazioni in monografie:

16. S. Lirer, F. de Sanctis, A. Evangelista (2002): *Analisi sperimentale e numerica del comportamento di una fila di pali immersi in una colata*. Pubblicato in: Campi sperimentali per lo studio della stabilità dei pendii – A. Evangelista & A. Pellegrino - Hevelius Edizioni ISBN 88-86977.
17. A. Evangelista., A. Flora., F. de Sanctis, S. Lirer (2005)- *Il rischio connesso alla presenza di cavità in area urbana: il caso di Napoli*. In "Grotte e Speleologia della Campania" Sellino Ed. 186-187. ISBN 88-88991-32-8.
18. E. Carlomagno, A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer, L., Verdolotti (2006): *Analisi sperimentale dell'efficacia del consolidamento di pozzolana e pomice con soluzioni di silicato di sodio*. Questioni di Ingegneria Geotecnica – Hevelius Edizioni, Benevento feb. 2006 - ISBN 88 86977 76X.

Monografie:

37. P. Croce, A. Flora., G. Modoni, M. Siepi, V. Manassero, S. Lirer (2012). *Linee guida per la progettazione delle strutture in jet-grouting*. Associazione Geotecnica Italiana.

Pubblicazioni in convegni nazionali con referee:

19. A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer, F. de Sanctis, G. Lombardi (2002): *Studi ed interventi per la tutela di un patrimonio sotterraneo: l'esempio delle cavità di Napoli*. Atti del XXI Convegno Nazionale di Geotecnica, L'Aquila, settembre 2002.
20. S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2004) : *Alcune osservazioni sul consolidamento per permeazione di terreni e rocce tenere*. Atti del XXII Convegno Nazionale di Geotecnica, Palermo, settembre 2004.
21. A. Flora, S. Lirer, C. Viggiani (2007): *Studio sperimentale dei fattori influenti sulla compressibilità di un rockfill*. XXIII Convegno nazionale di Geotecnica, Padova – Abano terme, maggio 2007.
22. S. Lirer , A. Flora, G.P. Lignola, G. Manfredi (2009). *Approccio Monte Carlo nella progettazione di strutture sotterranee con difetti considerando l'interazione terreno-*

struttura. IF Crash'09. IV Convegno su crolli, affidabilità strutturale e consolidamento, Napoli 2-4 dicembre.

32. Di Fonzo G., Flora A., Lirer S. (2011). Studio sperimentale dei meccanismi di interazione terreno-rinforzo durante le prove di sfilamento. XXIV Convegno Nazionale di Geotecnica, Napoli , 22-24 giugno 2011.

Riunioni Annuali dei Ricercatori in Ingegneria Geotecnica - IARG:

23. S. Lirer, F. de Sanctis, A. Evangelista (2002): *Osservazioni su alcuni aspetti della modellazione numerica dell'interazione tra una colata ed una fila di pali*. IARG Napoli, giugno 2002.
24. F. de Sanctis A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer (2002)– *Effetti del riempimento di cavità superficiali in area urbana*. IARG Napoli, giugno 2002.
25. S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2003): *Analisi teorica e sperimentale degli effetti del consolidamento di pozzolana e tufo con soluzioni iniettate a bassa pressione*. IARG 2003 – Potenza.
26. A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer (2004): *Evidenze sperimentali sul Consolidamento di Pozzolane con Iniezioni a bassa pressione* –IARG 2004, Trento.
27. S. Lirer, A. Flora, G. Viaggiani, J. Lanier (2005): *Analisi sperimentale dell'influenza della forma delle particelle sul comportamento di un materiale granulare 2D* – IARG 2005, Ancona.
28. S. Lirer, A. Flora, N. Consoli (2009): *Analisi sperimentale del comportament omeccanico di mezzi granulari rinforzati con fibre di polipropilene*. IARG 2009, Roma.
- 43 Lombardi D., Flora A., Lirer S., Silvestri F. (2012). Interventi di trattamento profondo dei terreni per la mitigazione del rischio sismico: primi risultati. Incontro Annuale dei Ricercatori di Geotecnica, Padova.

Rapporti di ricerca interni:

29. A. Bassolino, R. Marone, R. Di Palma in collaborazione con Comune di Napoli, Comitato tecnico, C.U.G.Ri. (2000). Collaborazione alla *Relazione generale sulle cavità*. Area Geotecnica, responsabile scientifico prof. A. Evangelista.
30. S. Lirer (2006): *Messa a punto di una cella triassiale di grandi dimensioni per la caratterizzazione meccanica dei terreni piroclastici naturali ed artificialmente cementati*. Rapporto finale sull'attività svolta nell'ambito della borsa di studio annuale con il C.U.G. Ri. (Consorzio inter-Universitario per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi – Università di Salerno).
31. S. Lirer (2008): *Caratterizzazione meccanica di materiali a grana grossa in condizioni di carico ciclico*. Rapporto finale sull'attività di ricerca svolta nell'ambito dell'assegno di ricerca.

Si autorizza il trattamento dei dati personali ai sensi del D.Lgs. n. 196/2003 e s.m.i.

Napoli, Febbraio 2014

Stefania Lirer