

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II**

**PROCEDURA DI VALUTAZIONE COMPARATIVA  
A N. 1 POSTO DI RICERCATORE UNIVERSITARIO  
SETTORE SCIENTIFICO-DISCIPLINARE ICAR07 – Geotecnica  
FACOLTA' DI INGEGNERIA (codice identificativo R/02/2009)**

***RELAZIONE FINALE***

Alle ore 14:00 del giorno 17 dicembre 2010 presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale, Facoltà di Ingegneria, via Claudio, 21, Napoli, si riunisce, per la stesura della relazione finale, la Commissione giudicatrice della procedura di valutazione comparativa a n. 1 posto di ricercatore universitario di ruolo, come sopra specificato, codice identificativo del bando **R/02/2009**.

Sono presenti il:

- prof. Erio PASQUALINI           Presidente
- prof. Gianpaolo GIANI           Componente
- prof. Francesco SILVESTRI       Segretario

La Commissione ha svolto i suoi lavori nei giorni :

I Riunione: 15 ottobre 2010, in via telematica

II Riunione: 15 dicembre 2010, presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale, Facoltà di Ingegneria, via Claudio, 21, Napoli

III Riunione: 16 dicembre 2010, presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale, Facoltà di Ingegneria, via Claudio, 21, Napoli

IV Riunione: 17 dicembre 2010, presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale, Facoltà di Ingegneria, via Claudio, 21, Napoli

La Commissione ha tenuto complessivamente n. 4 riunioni iniziando i propri lavori il 15 ottobre 2010 e concludendoli in data odierna, con la stesura della presente relazione conclusiva.

**Nella prima riunione** la Commissione ha proceduto alla lettura del bando di valutazione comparativa di cui al D.R. n. 4286 del 17 dicembre 2009 e delle norme concorsuali che lo regolano. Ha proceduto, altresì, alla lettura della nota rettorale prot. 91952 del 16 luglio 2010 e ha preso atto che la stessa è pienamente legittimata ad operare secondo le norme del bando concorsuale. Ha nominato Presidente il Prof. Erio Pasqualini, e Segretario il Prof. Francesco Silvestri.

La Commissione ha determinato i criteri di massima criteri uniformati a quelli esposti dagli artt. 11 e 12 del bando concorsuale.

Si riporta di seguito il contenuto del **verbale n. 1**:

“Il giorno 15 ottobre 2010, avvalendosi di strumenti telematici di lavoro collegiale, previsti dal comma 12 dell’art. 4 del D.P.R. 117/2000 e giusta il D.R. 4093 del 16 novembre 2004, i componenti della commissione procedono alla lettura del bando di cui al D.R. n. 4286 del 17 dicembre 2009 e delle norme concorsuali che lo regolano; procedono altresì alla lettura della nota rettorale prot. 91952 del 16 luglio 2010, e prendono atto che la Commissione è pienamente legittimata ad operare.

I componenti della Commissione:

- Prof. Gianpaolo GIANI (Università degli studi di Milano)
- Prof. Erio PASQUALINI (Università Politecnica delle Marche)
- Prof. Francesco SILVESTRI (Università degli studi di Napoli Federico II)

dopo aver preso accordi per le vie brevi, procedono alla nomina del **Presidente**, nella persona del Prof. Erio PASQUALINI e del **Segretario**, Prof. Francesco SILVESTRI.

La Commissione esaminatrice, come previsto dal bando concorsuale, procederà alla valutazione comparativa dei candidati sulla base dei titoli, illustrati e discussi dagli stessi davanti alla Commissione, e delle pubblicazioni scientifiche, ivi compresa la tesi di dottorato.

I Commissari prendono atto, secondo quanto comunicato con nota rettorale di nomina della Commissione, che partecipano alla procedura **n. 7 candidati, che si riducono a 6 per effetto della rinuncia del Dr. Luca de Sanctis, pervenuta via fax all'U.P.D.R. dell'Università di Napoli Federico II in data 1 ottobre 2010.** La Commissione considera a tal riguardo la possibilità di poter già stendere nella seduta odierna il calendario delle proprie riunioni, fissare le date in cui i candidati svolgeranno l'illustrazione e la discussione dei titoli, nonché definire i criteri generali di massima.

Le norme concorsuali dispongono che, per quanto attiene in particolare alla valutazione dei titoli e delle pubblicazioni scientifiche prodotte dai candidati, i relativi criteri devono uniformarsi a quelli esposti dagli artt. 11 e 12 del bando concorsuale che di seguito si riportano:

#### **“Art. 11**

##### **Valutazione dei titoli**

*Le commissioni giudicatrici effettuano analiticamente la valutazione comparativa dei titoli dei candidati sulla base dei seguenti elementi debitamente documentati:*

- 1. possesso del titolo di dottore di ricerca o equivalente, conseguito in Italia o all'estero;*
- 2. svolgimento di attività didattica a livello universitario in Italia o all'estero;*
- 3. prestazione di servizi di formazione e ricerca, anche con rapporto di lavoro a tempo determinato, presso istituti pubblici italiani o all'estero;*
- 4. svolgimento di attività di ricerca, formalizzata da rapporti istituzionali, presso soggetti pubblici e privati italiani e stranieri;*
- 5. svolgimento di attività in campo clinico relativamente a quei settori scientifico-disciplinari in cui sono richieste tali specifiche competenze;*
- 6. realizzazione di attività progettuale relativamente a quei settori scientifico-disciplinari nei quali è prevista;*
- 7. organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di ricerca nazionali e internazionali;*
- 8. titolarità di brevetti relativamente a quei settori scientifico-disciplinari nei quali è prevista;*
- 9. partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni nazionali e internazionali;*
- 10. conseguimento di premi e riconoscimenti nazionali e internazionali per attività di ricerca.*

*Ai sensi dell'art. 1, comma 7, della legge 4 novembre 2005, n.230 costituiscono titoli preferenziali il dottorato di ricerca, le attività svolte in qualità di assegnisti e contrattisti ai sensi dell'articolo 51, comma 6, della legge 27 dicembre 1997, n. 449, di borsisti postdottorato ai sensi della legge 30 novembre 1989, n. 398, nonché di contrattisti ai sensi dello stesso art. 1, comma 14, della legge 4 novembre 2005, n. 230.*

*La valutazione di ciascun elemento indicato dal comma 1 è effettuata considerando specificamente la significatività che esso assume in ordine alla qualità e quantità dell'attività di ricerca svolta dal singolo candidato.*

#### **Art. 12**

##### **Valutazione delle pubblicazioni scientifiche**

*Le commissioni giudicatrici, nell'effettuare la valutazione comparativa dei candidati, prendono in considerazione esclusivamente pubblicazioni o testi accettati per la pubblicazione secondo le norme vigenti nonché saggi inseriti in opere collettanee e articoli editi su riviste in formato cartaceo o digitale, con l'esclusione di note interne o rapporti dipartimentali.*

*Le commissioni giudicatrici effettuano la valutazione comparativa delle pubblicazioni di cui al comma 1 sulla base dei seguenti criteri:*

- a. originalità, innovatività e importanza di ciascuna pubblicazione scientifica;*
- b. congruenza di ciascuna pubblicazione con il settore scientifico-disciplinare per il quale è bandita la procedura, ovvero con tematiche interdisciplinari ad esso correlate;*
- c. rilevanza scientifica della collocazione editoriale di ciascuna pubblicazione e sua diffusione all'interno della comunità scientifica.*

*d. determinazione analitica, anche sulla base di criteri riconosciuti nella comunità scientifica di riferimento, dell'apporto individuale del candidato nel caso di partecipazione del medesimo a lavori in collaborazione.*

*Le commissioni giudicatrici devono altresì valutare la consistenza complessiva della produzione scientifica del candidato, l'intensità e la continuità temporale della stessa, fatti salvi i periodi, adeguatamente documentati di allontanamento non volontario dall'attività di ricerca, con particolare riferimento alle funzioni genitoriali.*

*Nell'ambito dei settori scientifico-disciplinari in cui ne è riconosciuto l'uso a livello internazionale le Commissioni nel valutare le pubblicazioni si avvalgono anche dei seguenti indici:*

- 1. numero totale delle citazioni;*
- 2. numero medio di citazioni per pubblicazione;*
- 3. "impact factor" totale;*
- 4. "impact factor" medio per pubblicazione;*
- 5. combinazioni dei precedenti parametri atte a valorizzare l'impatto della produzione scientifica del candidato (indice di Hirsch o simili)."*

In merito alla valutazione delle pubblicazioni scientifiche prodotte dal candidato in collaborazione con altri autori, i commissari riterranno normale, in assenza di specifici elementi contrari, l'attribuzione paritaria dei lavori collettivi ai coautori, senza che questo criterio risulti elusivo dell'obbligo di accertare la possibilità di enucleare l'apporto individuale del candidato stesso.

La Commissione, uniformandosi alle sopracitate disposizioni del bando concorsuale, redige i criteri della presente valutazione comparativa che si riportano **nell'Allegato n. 1, parte integrante del presente verbale.**

La Commissione dà incarico al Segretario di trasmettere, senza indugio, i suddetti criteri al Responsabile del procedimento amministrativo, affinché lo stesso ne assicuri la pubblicità all'Albo ufficiale di Ateneo - sezione cartacea - nonché sulla sezione informatica ospitata sul sito web di Ateneo [www.unina.it](http://www.unina.it); inoltre dà incarico al Segretario stesso di disporre il ritiro della documentazione prodotta dai candidati presso l'Ufficio Personale Docente e Ricercatore.

La Commissione richiede ai candidati, tramite gli uffici dell'Amministrazione, l'invio in forma cartacea di copia del curriculum vitae, degli elenchi dei titoli e delle pubblicazioni, nonché copia delle pubblicazioni stesse.

La Commissione prende atto che la successiva seduta dovrà tenersi non prima che siano trascorsi sette giorni dalla pubblicizzazione dei criteri di cui sopra così come previsto dalla legge e, tenuto conto del numero dei candidati, ritiene che l'illustrazione e discussione dei titoli da parte degli stessi possono essere svolte secondo il calendario appresso indicato:

**il giorno 16 dicembre alle ore 9:00 presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale - Facoltà di Ingegneria - via Claudio, 21 - Napoli.**

Il Segretario invia il verbale fin qui redatto, a mezzo posta elettronica, agli altri componenti, i quali dopo averne preso visione, rendono apposita dichiarazione di approvazione in merito ai contenuti dello stesso.

Il Segretario, ricevute a mezzo fax le dichiarazioni di approvazione del verbale fin qui redatto, formulate da parte di ciascuno degli altri componenti la Commissione (**Allegati 2 e 3**), procede all'apertura della busta sigillata contenente l'elenco dei candidati (**Allegato 4**), e trasmette lo stesso a mezzo fax, agli altri Commissari, i quali dopo averne preso visione dichiarano, ai sensi degli artt. 51 e 52 c.p.c., di non avere relazioni di parentela ed affinità entro il 4° grado incluso, con i candidati sopra citati e con gli altri membri della Commissione (**Allegati fax 5 e 6**).

Il Segretario della Commissione rende analoga dichiarazione di compatibilità (**Allegato 7**).

La riunione termina alle ore 13:00 e la Commissione è riconvocata per il giorno 15 dicembre 2010 alle ore 15:30 presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale - Facoltà di Ingegneria - via Claudio, 21 - Napoli.

Letto, approvato e sottoscritto.

**Data: 15 ottobre 2010**

**Il Segretario  
Prof. Francesco SILVESTRI**

**ALLEGATO n. 1 al VERBALE n.1**  
**(Riunione preliminare telematica)**

Criteri per la valutazione dei titoli e delle pubblicazioni

**Valutazione dei titoli**

La Commissione giudicatrice effettuerà analiticamente la valutazione comparativa dei titoli dei candidati sulla base dei seguenti elementi debitamente documentati:

1. possesso del titolo di dottore di ricerca o equivalente, conseguito in Italia o all'estero;
2. svolgimento di attività didattica a livello universitario in Italia o all'estero;
3. prestazione di servizi di formazione e ricerca, anche con rapporto di lavoro a tempo determinato, presso istituti pubblici italiani o all'estero;
4. svolgimento di attività di ricerca, formalizzata da rapporti istituzionali, presso soggetti pubblici e privati italiani e stranieri;
5. realizzazione di attività progettuale relativamente al settore scientifico-disciplinare ICAR07 - Geotecnica;
6. organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di ricerca nazionali e internazionali;
7. titolarità di brevetti relativamente al settore scientifico-disciplinare ICAR07 - Geotecnica;
8. partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni nazionali e internazionali;
9. conseguimento di premi e riconoscimenti nazionali e internazionali per attività di ricerca.

Ai sensi dell'art. 1, comma 7, della legge 4 novembre 2005, n.230 costituiscono titoli preferenziali il dottorato di ricerca, le attività svolte in qualità di assegnisti e contrattisti ai sensi dell'articolo 51, comma 6, della legge 27 dicembre 1997, n. 449, di borsisti postdottorato ai sensi della legge 30 novembre 1989, n. 398, nonché di contrattisti ai sensi dello stesso art. 1, comma 14, della legge 4 novembre 2005, n. 230.

La valutazione di ciascun elemento indicato dal comma 1 è effettuata considerando specificamente la significatività che esso assume in ordine alla qualità e quantità dell'attività di ricerca svolta dal singolo candidato.

**Valutazione delle pubblicazioni scientifiche**

La Commissione giudicatrice, nell'effettuare la valutazione comparativa dei candidati, prenderà in considerazione esclusivamente pubblicazioni o testi accettati per la pubblicazione secondo le norme vigenti nonché saggi inseriti in opere collettanee e articoli editi su riviste in formato cartaceo o digitale, con l'esclusione di note interne o rapporti dipartimentali.

La Commissione giudicatrice effettuerà la valutazione comparativa delle pubblicazioni presentate dai candidati sulla base dei seguenti criteri:

- a.** originalità, innovatività e importanza di ciascuna pubblicazione scientifica;
- b.** congruenza di ciascuna pubblicazione con il settore scientifico-disciplinare SSD ICAR/07 - Geotecnica, ovvero con tematiche interdisciplinari ad esso correlate;
- c.** rilevanza scientifica della collocazione editoriale di ciascuna pubblicazione e sua diffusione all'interno della comunità scientifica.
- d.** determinazione analitica, anche sulla base di criteri riconosciuti nella comunità scientifica di riferimento, dell'apporto individuale del candidato nel caso di partecipazione del medesimo a lavori in collaborazione.

La Commissione giudicatrice dovrà altresì valutare la consistenza complessiva della produzione scientifica del candidato, l'intensità e la continuità temporale della stessa, fatti salvi i periodi, adeguatamente documentati di allontanamento non volontario dall'attività di ricerca, con particolare riferimento alle funzioni genitoriali.

La Commissione nel valutare le pubblicazioni si avvarrà, ove possibile, anche dei seguenti indici:

1. numero totale delle citazioni;
2. numero medio di citazioni per pubblicazione;
3. "impact factor" totale;
4. "impact factor" medio per pubblicazione;
5. combinazioni dei precedenti parametri atte a valorizzare l'impatto della produzione scientifica del candidato (indice di Hirsch o simili).

In merito alla valutazione delle pubblicazioni scientifiche prodotte dal candidato in collaborazione con altri autori, i commissari riterranno normale, in assenza di specifici elementi contrari, l'attribuzione paritaria dei lavori collettivi ai coautori, senza che questo criterio risulti elusivo dell'obbligo di accertare la possibilità di enucleare l'apporto individuale del candidato stesso.

**Data: 15 ottobre 2010**

**Il Segretario  
Prof. Francesco SILVESTRI**

**Nella seconda riunione**, la Commissione ha preso visione della documentazione presentata dai candidati a corredo dell'istanza di partecipazione alla presente procedura concorsuale, e ha proceduto all'esame dei titoli e delle pubblicazioni e alla redazione dei profili curriculari dei candidati.

Si riporta di seguito il contenuto del **verbale n. 2**:

“Alle ore 17:00 del giorno 15 dicembre 2010, presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale, Facoltà di Ingegneria, via Claudio, 21, Napoli, si riunisce in seconda seduta la Commissione giudicatrice della procedura di valutazione comparativa a n. 1 posto di ricercatore universitario di ruolo, come sopra specificato, codice identificativo del bando **R/02/2009**.

Sono presenti il:

- prof. Erio PASQUALINI                      Presidente
- prof. Gianpaolo GIANI                      Componente
- prof. Francesco SILVESTRI                      Segretario

La Commissione prende atto dell'avvenuta consegna delle domande e della correlata documentazione presentata dai candidati alla presente valutazione comparativa, e che è sopravvenuta per fax il 28.X.2010 la rinuncia della candidata Claudia Zingariello.

La Commissione procede all'apertura dei plichi dei candidati, esamina la documentazione ivi contenuta e redige un profilo curriculare per ciascuno di essi, che di seguito si riportano.

#### **CANDIDATO N. 1: Dott. Emilio BILOTTA**

Nato a Napoli il 7 aprile 1975, nel 1999 si è laureato in Ingegneria Civile, indirizzo Geotecnica, presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II.

#### **Dottorato di Ricerca**

Nel 2004 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Geotecnica (Consorzio tra le Università di Napoli Federico II e Roma “La Sapienza”) con la tesi: *"Diaphragm walls to mitigate ground movements induced by tunneling"* (Tutore Prof. C. Viggiani).

#### **Altri titoli scientifici, contratti, borse e assegni di ricerca**

Nel 2000 è stato titolare di una Borsa di studio pre-dottorale presso l'INPG di Grenoble.

Nel 2002 è stato per nove mesi Visiting research student per attività di ricerca inerenti la Tesi di Dottorato, presso la City University di Londra.

Nel 2004 è stato titolare per cinque mesi di un Contratto di Collaborazione Coordinata e Continuativa per attività di ricerca su *Analisi comparativa dei risultati di prove pressiometriche*, presso il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica dell'Università di Napoli Federico II.

Nel 2004-06 è stato titolare di una Borsa di studio Post-Dottorato biennale dell'Università di Napoli Federico II per attività di ricerca su *Aspetti geotecnici dello scavo di gallerie in area urbana*, presso il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica.

Nel 2006 è stato titolare per tre mesi di un contratto di ricerca (Visiting Research Fellowship) per attività sperimentali, presso la School of Engineering and Mathematical Sciences della City University di Londra.

Nel 2006-07 è stato titolare per un anno di un Contratto di Collaborazione Coordinata e Continuativa per attività di ricerca su *Analisi numerica dei processi di filtrazione in un pendio* presso il Centro Euromediterraneo per i Cambiamenti Climatici di Lecce.

Nel 2008-09 è stato titolare per nove mesi di un Contratto di Collaborazione Coordinata e Continuativa per attività di ricerca su *Supervisione al rilievo dati di indagine strutturale e geotecnica e interpretazione degli stessi finalizzata alla formulazione di un modello di interazione terreno struttura per la stazione di Poggioreale della Circumvesuviana* presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale dell'Università di Napoli Federico II.

Dal 2009 è titolare di un Assegno di ricerca su *Scavi a cielo aperto e in sotterraneo in ambito urbano* (SSD ICAR/07) presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale dell'Università di Napoli Federico II.

### **Attività didattica**

Dal 2001 è stato co-relatore di tesi di laurea svolte presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli Federico II.

Dal 2003 ha collaborato alle attività didattiche di vari corsi del SSD ICAR/07 presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli Federico II, e nel 2006-08 anche presso l'Università del Molise.

Nell'A.A. 2007-08 è stato docente a contratto del corso di *Meccanica dei solidi* (30 ore) presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Napoli Parthenope.

Nel 2005 ha tenuto un seminario per la scuola di Dottorato in Ingegneria Geotecnica (Consorzio tra l'Università Mediterranea di Reggio Calabria, l'Università della Calabria, l'Università di Palermo) presso l'Università della Calabria su *Scavo di gallerie superficiali in area urbana: previsione del campo di spostamenti e mitigazione del danno potenziale a edifici esistenti*.

Tra il 2004 ed il 2006 è stato titolare di contratti di docenza in due corsi di formazione attinenti a progetti PON.

Nel 2009 ha svolto attività didattica in un corso di aggiornamento professionale.

### **Collaborazioni nazionali ed internazionali**

In campo nazionale, il candidato ha svolto attività di ricerca presso l'Università di Napoli Federico II ed in collaborazione con:

- il Dipartimento di Ingegneria Civile della Seconda Università di Napoli, nell'ambito di una convenzione su monitoraggio e controllo della linea B1 della Metropolitana di Roma;
- il Dipartimento SAVA – Laboratorio di Dinamica Strutturale e Geotecnica dell'Università del Molise., nell'ambito del Programma INTERREG/CARDS-PHARE “M.E.E.T.IN.G.”

In campo internazionale, ha svolto attività di ricerca in collaborazione con:

- la City University London (UK) su *Misure di protezione degli edifici d'interesse storico dai danni indotti dallo scavo di gallerie in ambiente urbano* e su *The effectiveness of mass concrete thrust blocks as lateral support for excavations*;
- l'Università di Cambridge (UK) per l'esecuzione di prove in centrifuga su modelli di galleria soggetti a eventi sismici.

### **Organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di ricerca**

Nel 2003 ha contribuito all'organizzazione di un Workshop internazionale presso l'Università di Napoli Federico II.

Nel 2005 è stato coordinatore dell'unità di ricerca italiana nell'ambito del programma British 2005, di durata annuale, finanziato da CRUI, MIUR e British Council su *Misure di protezione degli edifici d'interesse storico dai danni indotti dallo scavo di gallerie in ambiente urbano* (coinvolte nel progetto l'Università di Napoli Federico II e la City University di Londra).

Nel 2005 è stato organizzatore di un Workshop internazionale su *Excavation in Urban Areas of historical and archaeological interest* presso l'Università di Napoli Federico II.

Tra il 2005 ed il 2008 ha contribuito alla supervisione ed al coordinamento di attività ricerca di studenti e dottorandi di ricerca italiani presso la City University di Londra e l'Università di Cambridge.

### **Partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni nazionali ed internazionali**

Dal 2001 ha partecipato in qualità di relatore a numerosi congressi e convegni nazionali ed internazionali.

Nel 2003 è stato relatore di un rapporto di sessione ad un simposio internazionale presso la City University di Londra.

Nel 2009 è stato delegato dell'Associazione Geotecnica Italiana al Quarto Convegno Internazionale dei Giovani Ingegneri Geotecnici (4iYGEC'09) ad Alexandria (Egitto).

### **Ulteriori attività scientifiche**

Dal 2005 al 2009 componente di gruppi di lavoro su pendii e scavi del Progetto ReLuis.

Dal 2007 revisore di articoli sottoposti a riviste e convegni internazionali.

### **Settori di ricerca e produzione scientifica**

L'attività di ricerca del candidato ha riguardato i seguenti settori (in parentesi le pubblicazioni relative):

- a) scavi in area urbana (gallerie superficiali e scavi a cielo aperto) in terreni sia granulari sia coesivi, conducendo prove in centrifuga, analisi numeriche e monitoraggio di opere in costruzione (P1, P2, P3, P6, P7, P10, P11, P12, P13, P14, P16, P23, P24, P31, P32);
- b) opere geotecniche in presenza di sisma, sia in sotterraneo sia in rilevato, con prove in centrifuga e analisi numeriche (P4, P8, P9, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P26, P27, P28, P29, P30, P33);
- c) comportamento meccanico di mezzi granulari, con esecuzione ed interpretazione di prove di laboratorio con apparecchiature non convenzionali e prove pressiometriche (P5, P15);
- d) adeguamento delle fondazioni esistenti, tramite modellazione numerica (P25).

Questi argomenti sono oggetto dei 33 lavori scientifici allegati alla domanda:

1. la tesi di dottorato (P31), in inglese;
2. tre articoli pubblicati ed uno accettato per la pubblicazione su riviste internazionali ISI, uno dei quali (P2) a nome singolo, uno (P3) a due autori, gli altri (P4, P33) a tre autori;
3. due articoli pubblicati su riviste internazionali non classificate ISI, uno (P6) a due autori, l'altro (P9) a tre autori;
4. tre articoli pubblicati su rivista nazionale non classificata ISI, a tre (P7, P8) o quattro (P5) autori;
5. quattordici articoli pubblicati su atti di convegni internazionali: due a nome singolo (P10, P23), gli altri a tre (P11, P12, P13, P14, P20) o più autori (P15, P16, P17, P18, P19, P21, P22);
6. tre articoli pubblicati su atti di convegni nazionali: uno a due autori (P25), gli altri a tre (P24) o più autori (P26);
7. un contributo ad una monografia a diffusione internazionale, a tre autori (P27);
8. una monografia a diffusione nazionale (P1), a due autori;
9. una comunicazione a riunioni scientifiche internazionali, a nome singolo (P32);
10. tre comunicazioni a riunioni scientifiche nazionali (P28, P29, P30).

I lavori elencati ai punti 9. e 10. non sono stati considerati per la valutazione di merito.

### **CANDIDATA N. 2 Dott. Francesca D'ONZA**

Nata l'11 agosto 1975, nel 2004 si è laureata in Ingegneria Civile, indirizzo Geotecnica, presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II.

### **Dottorato di Ricerca**

Nel 2008 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Rischio Sismico (Università di Napoli Federico II) con la tesi: *"Influenza dello stato di parziale saturazione dei terreni sulla risposta sismica locale"* (Tutore Prof. C. Mancuso).

### **Altri titoli scientifici, contratti, borse e assegni di ricerca**

Dal 2007 al 2008 è stata titolare di una Marie Curie Research Fellowship nell'ambito del *Research training network - Mechanics of Unsaturated Soils for Engineering (MUSE)*, presso l'Università di Glasgow.

Nel 2008 ha anche ricevuto (e rifiutato) l'offerta di contratto da 'Ricercatore permanente' da parte della Navier University di Edimburgo.

Nel 2009 è stata per quattro mesi titolare di contratto di Research assistant, presso l'Università di Glasgow.

Dal 2009 ad oggi è titolare di contratto di Research associate, presso l'Università di Glasgow, in qualità di *Marie Curie Research Fellow* nell'ambito del progetto *'Small to large strain behaviour of unsaturated soils: an application to earth structures (SLADUS)'*.

### **Attività didattica**

Dal 2004 ha supervisionato attività di tesi di laurea svolte presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli Federico II.

Dal 2004 al 2007 ha collaborato alle attività didattiche di due corsi del SSD ICAR/07 presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli Federico II.

### **Collaborazioni nazionali ed internazionali**

In campo internazionale, ha svolto attività di ricerca presso l'Università di Napoli Federico II ed in collaborazione con:

- l'Università di Glasgow (UK) e le altre università partner del *Research training network - Mechanics of Unsaturated Soils for Engineering (MUSE)*.
- l'*European Underground Research Infrastructure for Disposal of Nuclear waste in Clay Environment (EURIDICE)*.

### **Organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di ricerca**

Dal 2007 al 2008 ha contribuito al coordinamento di due benchmark internazionali sulla modellazione costitutiva del comportamento dei terreni parzialmente saturi, nell'ambito del *Research training network - Mechanics of Unsaturated Soils for Engineering (MUSE)*.

### **Partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni nazionali ed internazionali**

Dal 2005 ha partecipato in qualità di relatore a numerosi congressi e convegni nazionali ed internazionali.

### **Ulteriori attività scientifiche**

Dal 2008 è titolare di un progetto individuale di ricerca nell'ambito del bando *'Marie Curie' Intra European Fellowship*, VII Programma Quadro CE.

### **Settori di ricerca e produzione scientifica**

L'attività di ricerca della candidata ha riguardato i seguenti settori (in parentesi le pubblicazioni relative):

- a) caratterizzazione sperimentale di terreni parzialmente saturi ed effetti sulla risposta sismica locale (T1, IC3, IC4, IC5, IC6, IC7, NC1, NC2);
- b) modellazione del comportamento idro-meccanico di terreni parzialmente saturi (IR1, IR2, IR3, IR4, IR5, IC1, IC2, R1).

Questi argomenti sono oggetto dei 16 lavori scientifici allegati alla domanda:

1. la tesi di dottorato (T1);
2. un articolo pubblicato su rivista internazionale ISI, a quattro autori (IR5);
3. quattro articoli pubblicati su atti di convegni internazionali, tutti a tre autori (IC3, IC4, IC5, IC7);
4. due comunicazioni a riunioni scientifiche internazionali (IC2, IC6);
5. due comunicazioni a riunioni scientifiche nazionali (NC1, NC2);
6. un articolo accettato dopo la scadenza della domanda (IR4) e tre sottoposti per la pubblicazione a riviste internazionali (IR1, IR2, IR3), ed un articolo sottoposto ad un convegno internazionale (IC1);
7. un rapporto di ricerca internazionale (R1).

I lavori elencati ai punti 4. 5. 6. e 7. non sono stati considerati per la valutazione di merito.

## **CANDIDATA N. 3: Dott. Stefania LIRER**

Nata a Napoli il 21 settembre 1972, coniugata con due figli, nel 1998 si è laureata in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II.

### **Dottorato di Ricerca**

Nel 2003 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Geotecnica (Consorzio tra le Università di Napoli Federico II e Roma "La Sapienza") con la tesi: *"Analisi sperimentale e numerica dell'interazione fra una coltre in frana ed una fila di pali"* (Tutore Prof. A. Evangelista).

### **Altri titoli scientifici, contratti, borse e assegni di ricerca**

Dal 1998 al 2000 è stata titolare di Contratti di collaborazione nell'ambito della attività condotte sul sottosuolo del Comune di Napoli (settore "cavità"), presso il C.U.G.Ri. ('Consorzio Inter-Universitario per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi').

Dal 2003 al 2005 è stata titolare di due Contratti di Collaborazione Coordinata e Continuativa per attività di ricerca PON 2000/2006 su *Analisi teorica e sperimentale degli effetti del consolidamento di terreni a granulometria limosa e rocce sciolte con soluzioni iniettate a bassa pressione*, presso il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica dell'Università di Napoli Federico II.

Nel 2005 è stata titolare per due mesi di Contratto di collaborazione per attività di ricerca sperimentale e teorica sul comportamento dei mezzi granulari, presso il Laboratoire 3S dell'Università Joseph Fourier di Grenoble.

Nel periodo 2005-06 è stata titolare di una Borsa di studio annuale per attività di ricerca su *Messa a punto di una cella triassiale di grandi dimensioni per la caratterizzazione meccanica dei terreni piroclastici naturali ed artificialmente cementati*, presso il C.U.G.Ri.

Nel 2006 è stata titolare di un Contratto di collaborazione per prestazione occasionale per attività sperimentali su materiali a grana grossa, presso il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica dell'Università di Napoli Federico II.

Dal 2006 è titolare di un Assegno di ricerca biennale, poi rinnovato, su *Caratterizzazione meccanica di materiali a grana grossa in condizioni di carico ciclico*, presso il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica (poi Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale) dell'Università di Napoli Federico II.

### **Attività didattica**

Dal 2002 è stata co-relatrice di tesi di laurea svolte presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli Federico II.

Dal 2002 ha collaborato alle attività didattiche di vari corsi del SSD ICAR/07 presso le Facoltà di Ingegneria e di Architettura dell'Università di Napoli Federico II, e nel 2003 anche presso l'Università di Cassino.

Nel 2005 è stata titolare di contratto di docenza ad un corso di formazione nell'ambito del programma PON 2000/2006.

### **Collaborazioni nazionali ed internazionali**

In campo nazionale, la candidata ha svolto attività di ricerca presso l'Università di Napoli Federico II ed in collaborazione con:

- il Politecnico di Bari;
- l'Università degli Studi di Cassino;
- l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Osservatorio Vesuviano);
- la Maccaferri S.p.a..

In campo internazionale, ha svolto attività di ricerca in collaborazione con:

- il laboratoire 3S UJF-INPG-CNRS di Grenoble (Francia);
- la Federal University of Rio Grande do Sul, Porto Alegre (Brasile).

### **Organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di ricerca**

Ha collaborato nelle attività di coordinamento di due tesi di Dottorato di ricerca in Ingegneria delle Costruzioni.

### **Partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni nazionali ed internazionali**

La candidata è stata primo autore di un lavoro premiato come miglior articolo alla V International Conference on Ground Improvement Techniques (Kuala Lumpur, 2004).

### **Ulteriori attività scientifiche**

Dal 2000 ha collaborato a diverse attività di ricerca svolte nell'ambito di:

- cinque convenzioni tra enti, imprese e consorzi pubblici e privati ed il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica (poi Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale) dell'Università di Napoli Federico II
- due Programmi POR ed un Programma PON dello stesso Dipartimento;
- un progetto finanziato in base alla L.R. 5 al Dipartimento di Scienze della Terra;
- una Convenzione tra l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia ed il Dipartimento di Protezione Civile.

La candidata cita inoltre la collaborazione ad ulteriori richieste di finanziamento presentate ed in attesa di esito.

## Settori di ricerca e produzione scientifica

L'attività di ricerca della candidata ha riguardato i seguenti settori (in parentesi le pubblicazioni relative):

- a) analisi del comportamento statico di cavità superficiali (pubblicazioni n. 2, 6, 17, 19, 24 e 29);
- b) interazione tra frane e pali di stabilizzazione (n. 1, 9, 14, 16 e 23);
- c) analisi del rischio frana nell'isola d'Ischia;
- d) comportamento meccanico di terreni granulari (n. 5, 12, 13, 21, 27 e 31);
- e) miglioramento dei terreni (n. 3, 4, 7, 8, 10, 11, 15, 18, 20, 22, 25, 26, 28 e 30).

Questi argomenti, tranne il c), sono oggetto dei 31 lavori scientifici allegati alla domanda:

1. la tesi di dottorato (n. 1);
2. un articolo pubblicato su rivista internazionale non classificata ISI, a più autori (n. 3);
3. un articolo pubblicato su rivista nazionale non classificata ISI, a più autori (n. 2);
4. dieci articoli pubblicati su atti di convegni internazionali: due a due autori (n. 13 e 14), gli altri a quattro (n. 7, 11, 12, 15), o più autori (n. 6, 8, 9, 10);
5. quattro articoli pubblicati su atti di convegni nazionali: uno a tre autori (n. 21) e gli altri a quattro (n. 22) o più autori (n. 19 e 20);
6. tre contributi a monografie a diffusione nazionale: uno a tre (n. 16), gli altri a quattro (n. 17) o più autori (n. 18);
7. sei comunicazioni a riunioni scientifiche (n. 23, 24, 25, 26, 27 e 28);
8. un articolo accettato dopo la scadenza della domanda (n. 5) ed uno sottoposto per la pubblicazione (n. 4) su riviste internazionali;
9. tre rapporti di ricerca (n. 29, 30, 31).

I lavori elencati ai punti 7, 8. e 9. non sono stati considerati per la valutazione di merito.

## CANDIDATA N. 4: Dott. Anna SCOTTO DI SANTOLO

Nata a Pozzuoli (NA) il 22 dicembre 1970, coniugata con tre figli, nel 1995 si è laureata in Ingegneria Civile Trasporti presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II.

### Dottorato di Ricerca

Nel 2000 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Geotecnica (Consorzio tra le Università di Napoli Federico II e Roma "La Sapienza") con la tesi: *"Analisi geotecnica dei fenomeni franosi nelle coltri piroclastiche della Provincia di Napoli"* (Tutore Prof. A. Evangelista).

### Altri titoli scientifici, contratti, borse e assegni di ricerca

Tra il 1995 ed il 1997 ha svolto attività di ricerca come contrattista presso l'*Earthquake Engineering Research Center* (EERC) dell'University of Bristol (UK), sotto la guida dei proff. C. Taylor, A.L. Simonelli e C. Viggiani.

Tra il 2000 al 2004 è stata titolare di Contratti di collaborazione scientifica nell'ambito delle attività condotte:

- sul sottosuolo del Comune di Napoli (settore "frane in roccia ed in terreni sciolti"), presso il C.U.G.Ri. ('Consorzio Inter-Universitario per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi');
- in una Convenzione tra il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica dell'Università di Napoli Federico II ed il Comune di Pozzuoli sulla stabilità di un costone;
- in una Convenzione tra il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica dell'Università di Napoli Federico II ed il Comune di Napoli sulla stabilità di alcuni versanti;
- in un Progetto PRIN, per attività sperimentale in sito ed in laboratorio su terreni non saturi del Napoletano.

Nel 2002 è stata titolare di una Borsa di studio annuale per attività di ricerca su *"Regime delle pressioni neutre nelle coltri piroclastiche dei versanti della città di Napoli. Influenza sulle condizioni di stabilità"*, presso il C.U.G.Ri.

Dal 2003 al 2005 è stata titolare di due Contratti di Collaborazione Coordinata e Continuativa (10 + 7 mesi) per attività di ricerca nell'ambito del P.O.N. PRO.T.ECT SOIL su *"Analisi teorica e sperimentale degli effetti del consolidamento di terreni a granulometria limosa e rocce sciolte con soluzioni iniettate a bassa pressione"*, presso il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica dell'Università di Napoli Federico II.

Nel 2006 è stata titolare di un Contratto di Collaborazione Coordinata e Continuativa annuale per attività di ricerca nell'ambito del P.O.N. PETIT OSA su *Piattaforma Evolutiva di Telecomunicazioni e Information Technology per l'Offerta di Servizi nel Settore Ambiente*, presso il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica dell'Università di Napoli Federico II.

Tra il 2003 al 2007 ha svolto incarichi di consulenza con:

- il L.U.P.T. dell'Università di Napoli Federico II, per la caratterizzazione sismica del sottosuolo del Comune di San Giuseppe Vesuviano (NA);
- il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica dell'Università di Napoli Federico II, per l'analisi di pendii in coltri piroclastiche non sature;
- l'AMRA per l'elaborazione di scenari di danno dovuti ad eventi sismici.

Dal 2006 è titolare di un Assegno di ricerca biennale, poi rinnovato, su *Procedure di previsione dell'insacco di frane rapide e relativi sistemi di monitoraggio*, presso il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica (poi Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale) dell'Università di Napoli Federico II.

### **Attività didattica**

E' stata co-relatrice di tesi di laurea svolte presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli Federico II.

Dal 2003 ha collaborato alle attività didattiche di numerosi corsi del SSD ICAR/07 presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Napoli Federico II, e presso l'Accademia Aeronautica Militare.

E' stata titolare di contratti di docenza in quattro corsi di formazione attinenti a due progetti PON 2000/2006, su incarico di un'ATI, e per uno *stage* di tecnici del Commissariato per l'Emergenza Idrogeologica in Campania.

Nel 2009 ha svolto attività didattica in due corsi di aggiornamento professionale.

### **Collaborazioni nazionali ed internazionali**

In campo nazionale, la candidata ha svolto attività di ricerca presso l'Università di Napoli Federico II ed in collaborazione con:

- l'Università di Palermo;
- la Seconda Università di Napoli;
- il Politecnico di Torino;
- l'Università del Sannio.

In campo internazionale, ha svolto attività di ricerca in collaborazione con:

- l'EERC dell'University of Bristol;
- il LCPC di Parigi.

### **Organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di ricerca**

Nel 2003 ed il 2005 ha fatto parte della segreteria organizzativa di un Workshop, di una Conferenza internazionale e di un incontro commemorativo a Napoli.

### **Partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni nazionali ed internazionali**

Dal 1996 ha partecipato in qualità di relatore a numerosi congressi e convegni nazionali ed internazionali.

### **Ulteriori attività scientifiche**

Dal 1997 ha collaborato a diverse attività di ricerca svolte nell'ambito di:

- attività di emergenza in seguito al terremoto in Umbria-Marche nel 1997, e delle colate rapide in Campania nel 1998;
- convenzioni tra enti pubblici e privati ed il Dipartimento di Ingegneria Geotecnica (poi Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale) dell'Università di Napoli Federico II;
- progetti di ricerca nazionali (PRIN, GNDCI) ed internazionali (SERIES), presso lo stesso Dipartimento.

### **Settori di ricerca e produzione scientifica**

L'attività di ricerca della candidata ha riguardato i seguenti settori (in parentesi le pubblicazioni relative):

- a) analisi sperimentale ed interpretazione del comportamento di muri di sostegno sotto azioni dinamiche (n. 1, 2, 3, 4, 32, 41, 42, 49);
- b) stabilità delle coltri piroclastiche e caratterizzazione meccanica ed idraulica di terreni non saturi (n. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 43, 44, 45, 47, 48, 50, 51, 52, 53);

- c) stabilità di costoni in roccia (n. 13, 15, 22, 26, 27, 33, 46, 54, 55);
- d) sviluppo di attrezzature innovative di laboratorio.

Questi argomenti sono oggetto dei 55 lavori scientifici allegati alla domanda:

1. la tesi di dottorato (n. 5);
2. due articoli pubblicati su riviste internazionali ISI, a due (n. 36) e tre autori (n. 27);
3. diciotto articoli pubblicati su atti di convegni internazionali: uno a nome singolo (n. 6), cinque a due autori (n. 9, 17, 20, 35, 47), sei a tre autori (n. 3, 7, 14, 24, 41, 43), gli altri a quattro (n. 1, 15) o più autori (n. 8, 16, 25, 28)
4. tredici articoli pubblicati su atti di convegni nazionali: due a due autori (n. 32, 45), sette a tre autori (n. 12, 19, 21, 23, 29, 33, 42), gli altri a quattro (n. 2) o più autori (n. 13, 22, 44)
5. un contributo a monografia a diffusione internazionale, a due autori (n. 4);
6. una monografia a diffusione nazionale, a nome singolo (n. 11);
7. tre contributi a monografia a diffusione nazionale: uno a due autori (n. 34) e due a tre autori (n. 10 e 26);
8. quattro articoli (n. 46, 49, 50, 51) sottoposti per la pubblicazione a riviste internazionali e tre (n. 48, 52, 54) sottomessi a convegni internazionali;
9. sette comunicazioni a riunioni scientifiche internazionali, a nome singolo (n. 30, 31, 37, 39, 40, 53, 55);
10. una comunicazione a riunione scientifica nazionale a tre autori (n. 38);
11. un rapporto di ricerca a nome singolo (n. 18).

I lavori elencati ai punti 8., 9. 10. e 11. non sono stati considerati per la valutazione di merito.

### **CANDIDATO N. 5: Dott. Roberto VALENTINO**

Nato a Matera il 14 aprile 1974, nel 1999 si è laureato in Ingegneria Civile presso l'Università degli Studi di Parma.

#### **Dottorato di Ricerca**

Nel 2004 ha conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Geotecnica presso il Politecnico di Torino con la tesi: "*Micromechanical modelling of slope movements*" (Tutori Proff. G. Barla e L. Montrasio).

#### **Altri titoli scientifici, contratti, borse e assegni di ricerca**

Nel 2005 è stato titolare di una Borsa di studio annuale per attività di ricerca su modelli di previsione di fenomeni franosi superficiali indotti da piogge, nell'ambito di un progetto di trasferimento tecnologico tra l'Università di Parma, il CIMA di Savona e due ditte (CAE Bologna e ACROTEC Savona).

Dal 2006 al 2010 è stato titolare di un Assegno per collaborazione ad attività di ricerca, su attività di messa a punto di un sistema di monitoraggio di versanti soggetti a scivolamenti superficiali, ad uso della Protezione Civile, presso il Dipartimento di Ingegneria Civile, dell'Ambiente, del Territorio e Architettura (DICATA) dell'Università di Parma.

Nel 2010 è stato titolare di incarico per attività di ricerca nell'ambito dello *Studio per la realizzazione attività di cava*, a seguito di selezione bandita dall'Università del Salento.

#### **Attività didattica**

E' stato co-relatore di tesi di laurea svolte presso le Facoltà di Ingegneria ed Architettura dell'Università di Parma, e presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pavia (sede di Mantova).

Dal 2000 ha collaborato alle attività didattiche di numerosi corsi del SSD ICAR/07 presso le Facoltà di Ingegneria ed Architettura dell'Università di Parma, e presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pavia (sede di Mantova).

Dall'A.A. 2004-05 è docente a contratto del corso di *Geotecnica* (6 CFU) presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Pavia (sede di Mantova).

Dall'A.A. 2006-07 è docente a contratto del corso di *Geotecnica* (4 CFU) presso la Facoltà di Architettura dell'Università di Parma.

E' stato relatore di seminari sulla progettazione di fondazioni, presso l'Università di Parma, e sulla modellazione dei meccanismi innesco di frane superficiali, presso l'Università di Newcastle (Australia).

### **Collaborazioni nazionali ed internazionali**

In campo nazionale, il candidato ha svolto attività di ricerca presso l'Università di Parma ed in collaborazione con:

- Art s.r.l.
- Pooleng s.r.l.
- ARPA-SIM (Servizio Idro-Meteo);
- Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli della Regione Emilia Romagna.

In campo internazionale, ha svolto attività di ricerca in collaborazione con:

- l'Università di Newcastle (Australia).

### **Organizzazione, direzione e coordinamento di gruppi di ricerca**

Dal 2009 è responsabile scientifico di un progetto di ricerca finalizzato all'analisi di micropali in resina espandente su terreni superficiali, su incarico delle s.r.l. Parco S.T. Parma Tecninnova e Novatek.

### **Partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni nazionali ed internazionali**

Dal 2002 ha partecipato in qualità di relatore a numerosi congressi e convegni nazionali ed internazionali.

### **Ulteriori attività scientifiche**

Dal 2001 ha collaborato a diverse attività di ricerca svolte nell'ambito di:

- progetti di ricerca nazionali (PRIN), presso il DICATA;
- studi sulle fondazioni di edifici particolari e monumentali.

### **Settori di ricerca e produzione scientifica**

L'attività di ricerca del candidato ha riguardato i seguenti settori (in parentesi le pubblicazioni relative):

- a) analisi micromeccanica di valanghe di roccia e colate di detrito e valutazione dell'impatto dei flussi su ostacoli, mediante modellazione fisica e numerica (n. 1, 3, 10, 11, 12 e 13)
- b) modellazione fisica e analitica e previsione dell'innesco di scorrimenti superficiali indotti da precipitazioni (n. 2, 6, 7, 8, 9, e 16)
- c) previsione dell'innesco e valutazione del rischio di frane indotte da precipitazioni (n. 4, 5, 17, 18, 19, 20, 21 e 22);
- d) valutazione del grado di saturazione del terreno tramite analisi delle precipitazioni o dati satellitari (n. 14, 15 e 23).

Questi argomenti sono oggetto delle 23 pubblicazioni riportate nella domanda:

1. la Tesi di Dottorato (n. 1)
2. quattro articoli pubblicati su riviste internazionali ISI: due a due autori (n. 2, 4), due a tre autori (n. 3, 5);
3. dieci articoli pubblicati su atti di convegni internazionali: quattro a due autori (n. 7, 9, 11 e 14) e cinque a tre autori (n. 6, 10, 12, 13, 15);
4. una comunicazione a riunione scientifica internazionale (n. 8);
5. otto comunicazioni a riunioni scientifiche nazionali (n. 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 e 23).

I lavori elencati ai punti 4. e 5. non sono stati considerati per la valutazione di merito.

Terminata la formulazione dei profili curriculari, la Commissione è sciolta alle ore 21:00 e si riconvoca per il giorno 16 dicembre 2010 alle ore 8:30 presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale.

Letto, approvato e sottoscritto.

La Commissione

- Prof. Erio PASQUALINI \_\_\_\_\_ Presidente
- Prof. Gianpaolo GIANI \_\_\_\_\_ Componente

**Nella terza riunione**, al termine della illustrazione e discussione da parte dei candidati, ciascun commissario ha formulato i giudizi singoli sui titoli, illustrati e discussi davanti alla Commissione, e sulle pubblicazioni dei candidati.

Si riporta di seguito il contenuto del verbale n. 3:

“Alle ore 9:00 del giorno 16 dicembre 2010 presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale, Facoltà di Ingegneria, via Claudio, 21, Napoli, si riunisce in terza seduta la Commissione giudicatrice della procedura di valutazione comparativa a n. 1 posto di ricercatore universitario di ruolo, come sopra specificato, codice identificativo del bando **R/02/2009**.

Sono presenti il:

- prof. Erio PASQUALINI                      Presidente
- prof. Gianpaolo GIANI                      Componente
- prof. Francesco SILVESTRI                Segretario

Si riprendono i lavori di cui al verbale n.2.

La Commissione procede alla identificazione dei candidati convocati per la seduta odierna mediante la compilazione del tabulato allegato al presente verbale (**all. n.1**); risulta assente il candidato Roberto Valentino.

La Commissione chiama, in ordine alfabetico, i candidati ad illustrare e discutere i propri titoli.

L'illustrazione e la discussione sui titoli si svolge in un'aula aperta al pubblico.

Si chiama il candidato **Dott. Emilio Bilotta**.

Il candidato ha illustrato e discusso i seguenti titoli:

- borsa di studio pre-dottorale presso l'INPG di Grenoble, con attività sperimentale sul comportamento meccanico dei mezzi granulari;
- dottorato di ricerca in Ingegneria Geotecnica presso l'Università di Napoli Federico II e periodi di studio presso la City University di Londra, nel corso dei quali ha sviluppato attività di ricerca sulla modellazione fisica e numerica di gallerie superficiali in ambiente urbano, allo scopo di analizzare i fattori influenti sull'efficacia dell'esecuzione di diaframmi e pali come sistemi di riduzione dei cedimenti indotti dallo scavo su edifici vulnerabili;
- contratti di collaborazione, borsa di studio post-dottorato ed assegno di ricerca presso l'Università di Napoli Federico II, inerenti l'esecuzione e l'interpretazione di campagne di monitoraggio di scavi di gallerie per le nuove linee della metropolitana di Napoli;
- attività sviluppata nell'ambito del progetto ReLuis, svolgendo studi di modellazione fisica e numerica del comportamento di opere in sotterraneo e dighe in terra in condizioni sismiche, con particolare riferimento alla valutazione dei fenomeni deformativi e degli incrementi di sollecitazione indotti dal moto sismico.

Al termine della discussione, invitati i presenti ad abbandonare l'aula, a porte chiuse, il Presidente, invita ciascun commissario alla formulazione di **giudizi singoli**, alla luce dei criteri fissati nel verbale n. 1, sui titoli, illustrati e discussi davanti alla commissione, e sulle pubblicazioni di ciascun candidato, ivi compresa la tesi di dottorato:

### **1 - Giudizi singoli sul candidato EMILIO BILOTTA**

#### **Commissario Gianpaolo Giani:**

A parere del Commissario Gian Paolo Giani, il titolo di Dottore di ricerca conseguito è attinente al SSD ICAR/07. Gli altri titoli scientifici del candidato mostrano che la sua attività di ricerca non si è solo svolta presso sedi universitarie italiane, ma anche presso una sede inglese ed una francese, nell'ambito di borse di studio, contratti ed assegno di ricerca su tematiche di interesse per il SSD ICAR/07.

Il candidato mostra una buona maturità didattica, testimoniata soprattutto come docente a contratto presso l'Università di Napoli Parthenope e come supporto didattico presso l'Università di Napoli Federico II.

Il candidato mostra capacità a collaborare con altri enti di ricerca universitaria, così come di coordinare ricerche.

Il candidato ha inoltre partecipato in qualità di relatore a numerosi congressi e convegni nazionali ed internazionali.

L'analisi della produzione scientifica è riportata con riferimento di volta in volta agli argomenti indicati nei settori di ricerca:

- e) scavi in area urbana (gallerie superficiali e scavi a cielo aperto) in terreni sia granulari, sia coesivi, svolgendo prove in centrifuga, analisi numeriche e monitoraggio di opere in costruzione;
- f) opere geotecniche in presenza di sisma, sia in sotterraneo sia in rilevato, con prove in centrifuga e analisi numeriche;
- g) comportamento meccanico di mezzi granulari, con esecuzione ed interpretazione di prove di laboratorio con apparecchiature non convenzionali e prove pressiometriche;
- h) adeguamento delle fondazioni esistenti, tramite modellazione numerica.

Nelle tabelle che seguono si elencano le singole pubblicazioni presentate per ciascun settore, riportando la sede e la tipologia<sup>1</sup>, seguite da un giudizio sintetico del Commissario.

Settore a) scavi in area urbana (gallerie superficiali e scavi a cielo aperto) in terreni sia granulari, sia coesivi, conducendo prove in centrifuga, analisi numeriche e monitoraggio di opere in costruzione (pubblicazioni P1, P2, P3, P6, P7, P10, P11, P12, P13, P14, P16, P23, P24, P31)

Il settore prevalente di attività del candidato è lo studio degli scavi, soprattutto in sotterraneo, svolto tramite analisi sperimentale e numerica di prove in centrifuga (b1) ed esecuzione ed interpretazione del monitoraggio di opere in vera grandezza (b2).

#### a1) *analisi sperimentale e numerica di prove in centrifuga*

N.	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipo pubblicazione (Impact Factor <sup>2</sup> , citazioni <sup>3</sup> )
P31	Bilotta E. (2004)	<i>Diaphragm walls to mitigate ground movements induced by tunneling.- Experimental and numerical analysis</i>	Tesi di Dottorato	TD
P10	Bilotta E. (2003)	<i>Movements induced by shallow tunnel excavation: experimental and numerical study of a possibile mitigation technique</i>	Constitutive Modelling and Analysis of Boundary Value Problems in Geotechnical Engineering	CI
P2	Bilotta E. (2008)	<i>Use of diaphragm walls to mitigate ground movements induced by tunneling</i>	Géotechnique	RI (IF=1.197, 3 cit.)
P1	Bilotta E., Taylor R.N. (2005)	<i>Modellazione geotecnica in centrifuga</i>	Hevelius Edizioni	M
P6	Bilotta E., Taylor R.N. (2005)	<i>Centrifuge modelling of tunnelling close to a diaphragm walls</i>	Int. J. Physical Modelling in Geotechnics	RI – non ISI
P3	Bilotta E., Stallebrass S. E. (2009)	<i>Prediction of stress and strains around model tunnels with adjacent embedded walls in overconsolidated clay</i>	Computers and Geotechnics	RI (IF=1.229, 1 cit.)
P13	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2006)	<i>Numerical study of a measure for mitigating ground displacements induced by tunnelling</i>	Int. Symp. Geotech. Aspects of Underground Construction in Soft Ground	CI
P16	Bilotta E., Bitetti B., McNamara R.M., Taylor R.N. (2006)	<i>Micropiles to reduce ground movement induced by tunnelling</i>	Int. Conf. Physical Modelling in Geotechnics	CI
P7	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2008)	<i>Numerical analysis of piles to reduce ground movements induced by shallow tunnelling</i>	RIG	RN

La Tesi di dottorato (P31), redatta in inglese, si propone l'obiettivo di indagare sull'efficacia di diaframmi realizzati a protezione degli edifici dai fenomeni deformativi indotti da scavi di gallerie superficiali in area urbana. E' riportato inizialmente un sintetico stato dell'arte sulla previsione dei cedimenti indotti da questi tipi di scavi sotterranei tramite modelli empirici, analitici, numerici e fisici, e sulla valutazione e mitigazione dei danni, evidenziando la scarsità di dati

<sup>1</sup> TD= Tesi dottorato, RI= Rivista internazionale, RN=Rivista nazionale, CI=Convegno Internazionale, CN=Convegno Nazionale, M=monografia, CM=contributo a monografia.

<sup>2</sup> E' riportato l'Impact factor dell'anno di pubblicazione, o quello del 2009 per i lavori pubblicati nel 2010 considerati in quest'analisi.

<sup>3</sup> E' riportato il numero di citazioni segnalato dalla banca dati Scopus, escluse le autocitazioni.

di osservazioni in vera grandezza utilizzabili per questo scopo. Dopo di che il candidato sviluppa nella sua tesi un importante programma sperimentale di prove in centrifuga, svolto presso la City University di Londra, oltre a una modellazione numerica pilota con analisi FEM 2D (PLAXIS) con la funzione di indirizzare le prove alla ricerca dei principali fattori geometrici, meccanici e esecutivi influenzanti il problema. Le tecniche ed i risultati sperimentali di 16 prove vengono diffusamente illustrati e commentati nel dettaglio, illustrando qualitativamente l'influenza di distanza dallo scavo, lunghezza, spessore e scabrezza dei diaframmi sulla distribuzione di spostamenti in profondità e in superficie. Ulteriori analisi interpretative vengono sviluppate con un modello FEM 2D (CRISP) utilizzando due legami costitutivi, uno più noto (Cam Clay) e l'altro più sofisticato (3-SKH), in grado di cogliere meglio la distribuzione degli effetti tensio-deformativi indotti intorno allo scavo. I risultati numerici, opportunamente confrontati ed intergrati con quelli sperimentali, permettono di individuare la maggiore efficacia di diaframmi lisci e con profondità comparabili con quella dello scavo in termini di riduzione dei cedimenti indotti, a parità di volume perso e di pressione di sostegno al fronte. La trattazione è ordinata, sintetica ma allo stesso tempo esauriente e completata da utili appendici sulle metodologie di modellazione fisica e numerica adoperate.

Derivano direttamente dalla tesi, compendiandone efficacemente i principi ed i risultati salienti, gli articoli a nome unico P10, sugli atti di un workshop internazionale ad invito, e, soprattutto, P2, pubblicato su una delle più prestigiose riviste internazionali di settore con impact factor.

Gli aspetti più spiccatamente sperimentali dello studio sono descritti con dettaglio nell'articolo P6, su rivista internazionale non classificata ISI specializzata sulla modellazione fisica; rispetto alla tesi di dottorato, viene approfondita mediante l'analisi limite l'interpretazione del meccanismo di collasso della cavità, giustificando così razionalmente la variabilità dell'efficacia di diaframmi di diversa lunghezza. Il lavoro è redatto con il supervisore dell'attività sperimentale presso la City University, con il quale il candidato ha pubblicato una pregevole monografia (P1) di carattere divulgativo, in italiano, sui principi e le tecniche sperimentali in centrifuga, corredando la trattazione con alcuni interessanti esempi di applicazione di letteratura, oltre che naturalmente quello relativo all'attività sperimentale svolta in prima persona.

L'articolo P3, su rivista internazionale con impact factor, approfondisce diversi aspetti del confronto fra le simulazioni degli esperimenti in centrifuga, ottenute mediante i due legami costitutivi elasto-plastici utilizzati. Si dimostra come le previsioni di classe A (senza adattamento dei parametri) del modello 3-SKH riescano a rappresentare in maniera più affidabile i percorsi degli sforzi efficaci.

Ancora agli aspetti numerici degli interventi mediante diaframmi è dedicato l'articolo P13, che riporta uno studio parametrico su un caso tipico di problema in vera grandezza, modellato con metodologia simile a quella utilizzata nelle analisi preliminari condotte nella Tesi di Dottorato. Le analisi parametriche vengono estese, anche a diverse condizioni di copertura della galleria, e i risultati coerentemente riferiti a parametri geometrici adimensionali.

L'articolo P16, presentato con co-autori inglesi ad un convegno internazionale sulla modellazione fisica, riporta ulteriori esperienze in centrifuga su interventi di riduzione di spostamenti tramite file di micropali anziché diaframmi. Un'analisi anche se qualitativa dei risultati sperimentali mostra l'esistenza di una soglia di interesse tra micropali, al di sopra della quale l'intervento appare inefficace. In linea con questa indicazione, l'articolo su rivista nazionale P7 esamina, con un ulteriore studio parametrico, con analisi FEM 3D (PLAXIS), il cinematismo del terreno e di una fila di pali ad interasse variabile, soluzioni confrontate con quella del diaframma continuo. Si conferma ancora l'esistenza di una 'soglia di inefficacia' dell'interasse, al di sotto della quale l'intervento evolve con continuità verso il comportamento del diaframma continuo. Questi fattori geometrici, unitamente all'analisi dell'incremento delle sollecitazioni flettenti nella cortina di pali con interasse e rigidità relativa palo/terreno, consentono di indirizzare la progettazione 'ottimale' dell'intervento.

I lavori di questo gruppo, per i quali il contributo del candidato va ritenuto quasi sempre prevalente, in quanto derivano principalmente dalla sua tesi di dottorato e il candidato è sempre il primo nome dei lavori, hanno, nella maggior parte dei casi, un'ottima collocazione editoriale. Essi delineano un percorso coerente nello studio del problema, con l'ottenimento di risultati molto significativi per le applicazioni ingegneristiche, nonostante la mancanza del riscontro delle osservazioni in vera grandezza.

#### a2) esecuzione ed interpretazione del monitoraggio di opere in vera grandezza

N.	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipo pubblicazione
P24	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2002)	<i>Cedimenti indotti da gallerie superficiali in ambiente urbano</i>	CNG	CN
P11	Bilotta E., Ramondini M., Viggiani C. (2005)	<i>Monitoring an excavation in an urban area</i>	5 <sup>th</sup> Int. Conf. Case Histories in Geotechnical Engineering	CN
P12	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2005)	<i>Ground movements and lining strains during an underground tunnel construction in cohesionless soil in Napoli</i>	Int. Conf. Soil Structure Interaction: Calculation Methods and Engineering Practice	CN
P14	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2006)	<i>Ground movements and strains in the lining of a tunnel in cohesionless soil</i>	Int. Symp. Geotech. Aspects of Underground Construction in Soft Ground	CI
P22	Bilotta E. (2009)	<i>Measurements of internal forces in the segmental lining of a tunnel</i>	4iYGEC	CI

In parallelo con gli studi con modellazione fisica e analisi numerica, il candidato ha sviluppato anche elaborazioni di dati di monitoraggio di scavi in ambiente urbano.

L'articolo P24, pubblicato ad un Convegno Nazionale in tempi precedenti alla tesi di dottorato, riporta una raccolta di numerosi dati sperimentali pubblicati in letteratura su spostamenti indotti dallo scavo di gallerie superficiali, interpretati in termini di parametri geometrici della gaussiana abitualmente adoperata per descrivere il cono di subsidenza. Viene proposta un'interpretazione statistica del database raccolto, differenziando per classi di terreno e tecniche di scavo.

La memoria P11 riporta, commenta ed elabora dati di un sistema di monitoraggio installato lungo il perimetro di uno scavo in ambiente urbano in prossimità di edifici esistenti. Le misure di pressioni interstiziali consentono di verificare che la presenza di uno strato poco permeabile di terreno fine preservi funga da impermeabilizzazione del fondo scavo e che gli spostamenti misurati mediante livellazioni ed inclinometri risultino compatibili con correlazioni empiriche di letteratura.

Gli articoli P14, P12 e P23 sono relativi ad un'originale campagna di monitoraggio di sezioni strumentate durante lo scavo con TBM scudate di due gallerie parallele con rivestimento in conci prefabbricati, lungo la Linea 1 della Metropolitana di Napoli. Prove di carico in corso d'opera su conci strumentati con *strain gauges* consentono di ricostruire la storia delle sollecitazioni interne prima, durante e dopo l'installazione dei rivestimenti (P14). Entrambi gli articoli evidenziano efficacemente la complessità dell'interpretazione delle misure di deformazione nei rivestimenti, influenzate, oltre che da azioni statiche, anche da variazioni termiche. Nel P12 vengono riportati e discussi anche i profili verticali e orizzontali di spostamento registrati da livellazioni e misure estenso-inclinometriche nel corso dello scavo delle due canne affiancate.

In continuità con le pubblicazioni precedenti, l'articolo P23, presentato dal candidato in occasione della sua recente partecipazione alla conferenza internazionale dei giovani geotecnici, illustra l'elaborazione delle misure di deformazione nei conci in termini di caratteristiche della sollecitazione lungo gli anelli di rivestimento. Il contributo evidenzia come un'interpretazione complessiva dei dati che tenga conto dell'interazione tra i conci in fase di montaggio offra una migliore affidabilità delle distribuzioni di sforzi assiali e momenti flettenti negli anelli, permettendo di tenere conto degli effetti non lineari e della non stazionarietà delle sollecitazioni in esercizio.

I lavori prodotti in questo sottotema di ricerca, in media di buona collocazione editoriale, indicano la capacità del candidato ad interpretare razionalmente dati sperimentali anche numerosi e complessi. Soprattutto nelle ultime memorie, peraltro quelle più originali, il contributo del candidato, che compare a nome singolo o come primo autore, deve ritenersi ancora prevalente.

Settore b) opere geotecniche in presenza di sisma, sia in sotterraneo, sia in rilevato, con prove in centrifuga e analisi numeriche (pubblicazioni P4, P8, P9, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P26, P27, P28, P29, P30, P33)

*b1) calibrazione di codici di analisi di risposta locale*

N.	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipo pubblicazione (Impact Factor, citazioni)
P4	Visone C., Bilotta E., Santucci de Magistris F. (2010)	<i>One dimensional ground response as a preliminary tool for dynamic analyses in Geotechnical Earthquake Engineering.</i>	Journal Earthquake Engineering	RI (IF=0.587, 0 cit.)
P9	Visone C., Santucci de Magistris F., Bilotta E. (2010)	<i>Comparative study on frequency and time domain analyses for seismic site response</i>	Electronic Journal of Geotechnical Engineering	RI – non ISI

I due articoli P4 e P9 sono pubblicati su riviste internazionali (la prima classificata ISI). Nel primo articolo (P4) viene presentato un primo confronto tra soluzioni lineari numeriche FEM nel dominio del tempo e quelle teoriche o nel dominio della frequenza in condizioni monodimensionale; ciò permette di calibrare correttamente i parametri di smorzamento alla Rayleigh e dello smorzamento insito nell'algoritmo d'integrazione numerica e di ottimizzare la posizione delle frontiere laterali. Ulteriori confronti eseguiti con analisi lineari equivalenti, estese dallo strato elastico omogeneo al caso di banco con rigidità variabile con la profondità, permettono di validare efficacemente la procedura proposta. Nel secondo lavoro (P9), lo studio comparativo, precedentemente limitato ad un codice di analisi FEM 2D (PLAXIS) ed uno per l'analisi lineare equivalente nel dominio delle frequenze (EERA), viene opportunamente esteso ad altri due codici per analisi non lineari 1D (NERA e DEEPSOIL), evidenziando le eventuali differenze nelle previsioni dovute alla diversa modellazione degli effetti dissipativi nel terreno.

Questi lavori evidenziano una grande attenzione nella validazione dei codici di calcolo commerciali; sono molto accurati e di ottima collocazione editoriale; il contributo del candidato è da ritenersi tutt'al più paritetico a quello degli altri autori.

*b2) risposta sismica asincrona di dighe in terra*

N.	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipo
----	---------------	--------	------	------

				pubblicazione (Impact Factor, citazioni)
P8	Bilotta E., Pagano L., Sica S. (2008)	<i>Sincronismo del moto sismico in due dighe in terra</i>	RIG	RN
P20	Bilotta E., Pagano L., Sica S. (2009)	<i>Ground-motion asynchronism in the seismic response of earth dams</i>	IS-Tokyo 2009	CI
P33	Bilotta E., Pagano L., Sica S. (2010)	<i>Effect of ground-motion asynchronism on the equivalent acceleration of earth dams</i>	Soil Dynamics and Earthquake Engineering	RI (IF=1.340, 0 cit.)

Tre articoli, dal contenuto sostanzialmente simile e di ottima collocazione editoriale, sono dedicati all'analisi dell'asincronismo nella risposta sismica delle dighe in terra, fenomeno che condiziona la valutazione dell'accelerazione equivalente utilizzabile per le analisi di stabilità pseudo-statiche. I risultati di analisi dinamiche FEM (GEFDYN) con un modello costitutivo avanzato, precedentemente eseguite su due grandi dighe zonate con diversi segnali sismici di riferimento, vengono rielaborate con una procedura originale in termini di accelerogrammi equivalenti relativi a diverse potenziali superfici di scorrimento. Le accelerazioni massime risultano relativamente più ridotte per la diga più alta e decrescono con profondità e sviluppo della superficie di scorrimento. Mentre la nota P20 è una riproposizione sintetica ad un convegno internazionale dell'articolo P8, pubblicato su un numero speciale della Rivista Italiana di Geotecnica, la memoria P33 è una versione su una rivista internazionale con impact factor in cui i risultati, presentati e discussi in forma estesa, sono opportunamente sintetizzati tramite fattori adimensionali che tengono conto anche dell'accoppiamento tra frequenze caratteristiche del terremoto e quelle naturali del rilevato.

Il tema è di grande interesse progettuale nel settore sismico, i lavori sono sviluppati con approcci originali e di ottimo impatto editoriale, ed il contributo del candidato va ritenuto almeno paritetico a quello degli altri autori.

### b3) analisi del comportamento sismico di gallerie

N.	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipo pubblicazione
P26	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Santucci de Magistris F., Aiello V., Conte E., Silvestri F., Valentino M. (2007)	<i>Analisi pseudostatica e dinamica di gallerie in aree sismiche</i>	Convegno ANIDIS 2009	CN
P17	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Santucci de Magistris F., Aiello V., Conte E., Silvestri F., Valentino M. (2007)	<i>Pseudostatic and dynamic analyses of tunnels in transversal and longitudinal direction</i>	4th Int. Conf. Earthquake Geotechnical Engineering	CI
P18	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Santucci de Magistris F., Silvestri F. (2007)	<i>Methods for the seismic analysis of transverse section of circular tunnels in soft ground</i>	Workshop at XIV ECSMGE Geotechnical Aspects of EC8	CI
P19	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Santucci de Magistris F., Silvestri F. (2008)	<i>An early-stage design procedure for circular tunnel lining under seismic actions</i>	14th World Conference on Earthquake Engineering	CI
P27	Lanzano G., Bilotta E., Russo G. (2008)	<i>Tunnels under seismic loading: a review of damage case histories and protection methods</i>	Strategy for Reduction of the Seismic Risk	CM
P21	Lanzano G., Bilotta E., Russo G., Silvestri F., Madabhushi G. (2009)	<i>Experimental assessment of performance-based methods for the seismic design of circular tunnels</i>	IS-Tokyo	CN
P22	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Silvestri F., Madabhushi G. (2009)	<i>Seismic analyses of shallow tunnels by dynamic centrifuge tests and finite elements</i>	17th ICSMGE	CI

Questi articoli sono dedicati all'analisi del comportamento sismico di gallerie superficiali in terreni deformabili. I lavori sono svolti affrontando i problemi sia per via numerica, sia mediante sperimentazione in centrifuga.

Le prime due note, P17 e P26, hanno contenuto sostanzialmente equivalente e riportano un approccio multilivello per l'analisi delle sollecitazioni indotte dai terremoti nel rivestimento di una galleria circolare. Su modelli di sottosuolo di rigidità variabile vengono calcolate con quattro diversi approcci semplificati le deformazioni a taglio pseudo-statiche trasmesse in assenza di interazione cinematica alla sezione trasversale di una galleria tipo; esse vengono poi confrontate con quelle calcolate con diversi segnali sismici di riferimento mediante analisi dinamiche 1D disaccoppiate, eseguite con EERA e PLAXIS. Le deformazioni vengono poi utilizzate per il calcolo degli incrementi di sollecitazione nel rivestimento con espressioni note in letteratura. Vengono anche discusse ed applicate ad un caso tipico alcune procedure semplificate di letteratura per l'analisi della deformata di una galleria rettilinea in direzione longitudinale.

I due lavori successivi, P18 e P19, molto simili, sono focalizzati sul confronto tra analisi pseudostatiche e dinamiche della sola sezione trasversale. Con riferimento agli stessi casi tipo dei lavori precedenti, viene quantificato il grado di conservatività dei diversi approcci semplificati proposti, mediante il confronto delle deformazioni e sollecitazioni stimate con quelle previste dalle analisi dinamiche complete. Sono quindi proposti dei coefficienti correttivi delle previsioni pseudostatiche che tengono conto dell'interazione cinematica terreno-galleria.

L'articolo P27, di carattere compilativo, illustra una raccolta di casi di studio di gallerie danneggiate da terremoti, con una classificazione razionale delle tipologie di danno più significative ed una rassegna di metodi di protezione. Negli articoli, P21 e P22, sono riportati ed interpretati i dati ottenuti in quattro prove nella centrifuga sismica dell'Università di Cambridge su un modello di galleria circolare in sabbia, il cui rivestimento è strumentato per misurare incrementi di sforzo normale e di momento. Disponendo della caratterizzazione del comportamento tensio-deformativo della sabbia di prova, le prove eseguite vengono interpretate con i metodi pseudo-statici, e simulate da analisi dinamiche

disaccoppiate e complete, con due codici agli elementi finiti (PLAXIS e ABAQUS). I risultati mostrano la notevole sensibilità degli incrementi di sollecitazione nel rivestimento dalla caratterizzazione del legame tensio-deformativo a piccole deformazioni.

Le esperienze condotte in questa ricerca, rappresentano un avanzamento delle conoscenze in campo nazionale su un tema tradizionalmente poco analizzato. Il contributo del candidato è stato in genere paritetico, buona la collocazione editoriale.

Settore c) comportamento meccanico di mezzi granulari, con esecuzione ed interpretazione di prove di laboratorio con apparecchiature non convenzionali e prove pressiometriche (pubblicazioni P5, P15).

N.	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipo pubblicazione
P5	Bilotta E., Flora A., Lanier J., Viggiani G. (2002)	<i>Experimental observation of the behavior of a 2D granular material with inclusions</i>	RIG	RN
P15	Bilotta E., Flora A., Traversa A., Amato L. (2006)	<i>Ménard pressumeter for evaluating deformability of Neapolitan pyroclastic sands.</i>	Int. Symp. ISP5 – PRESSIO 2005 – 50 ans de pressiomètres	CI

La memoria n. P5 è a quattro autori, due dei quali di un'università straniera, ed è pubblicata sulla RIG nel 2002. Essa riporta i risultati di prove di taglio piano (biassiale), condotte presso l'INPG di Grenoble, su campioni di grandi dimensioni di un mezzo granulare artificiale, riprodotto con cilindretti di PVC e diverse percentuali inclusioni, sempre cilindriche, di legno, con dimensioni notevolmente maggiori. In alcune prove, analisi stereofotogrammetriche mostrano lo sviluppo di un sistema di bande di taglio nell'ambito di un quadro deformativo macroscopicamente omogeneo. Con l'aumento della percentuale delle inclusioni, si riconosce un aumento della porosità della matrice e pertanto una diminuzione della resistenza di picco, mentre quella di stato critico è praticamente invariata.

L'articolo P15 riporta l'elaborazione di alcune prove con il pressiometro Menard svolte nei terreni piroclastici del napoletano, dove questa tecnica sperimentale non è molto adoperata; viene pertanto cercata qualche correlazione tra moduli pressiometrici normalizzati e resistenze penetrometriche, ma i risultati mostrano una certa dispersione statistica.

Questo settore di ricerca sembra trattato in maniera episodica, e va in origine ricondotto agli studi del candidato sui mezzi granulari sin dalla tesi di laurea. La collocazione editoriale dei due lavori è buona, il contributo deve ritenersi paritetico.

Settore d) adeguamento delle fondazioni esistenti, tramite modellazione numerica (pubblicazione P25).

N.	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipo pubblicazione
P25	Bilotta E., Russo G. (2004)	<i>Effetti di un pre-carico sul carico limite non drenato di una fondazione superficiale</i>	XXII CNG	CN

L'unica testimonianza di attività in questo settore è l'articolo P25, nel quale, prendendo spunto da casi di studio di letteratura, si descrivono i risultati di analisi numeriche FEM svolte con la finalità di indagare gli effetti benefici della consolidazione dovuta ad un pre-carico sul carico limite a drenaggio impedito di una fondazione superficiale. Si verifica che l'incremento percentuale di carico limite non varia con la rigidezza del terreno, e cresce invece con i parametri di resistenza, in quanto dipendente dall'incremento di tensione efficace. Rappresentando inoltre la capacità portante con il dominio di resistenza della fondazione, si verifica che i benefici sono ancora più significativi per sovraccarichi inclinati.

Lo studio, pur interessante, ha un carattere evidentemente episodico; il contributo del candidato è ritenuto almeno paritetico e la collocazione editoriale è buona.

Un giudizio complessivo dello scrivente Commissario porta a ritenere di buon interesse le note dei settori a e b rispetto a quelle dei settori c e d. Le note del settore a e b sono decisamente innovative e mostrano maggior rigore di quelle dei settori c e d.

Complessivamente, sulla base dell'analisi dei titoli, della loro illustrazione davanti alla Commissione e delle pubblicazioni, comprensive della tesi di dottorato, il candidato Emilio Bilotta merita massima attenzione.

### **Commissario Erio Pasqualini:**

Il titolo di dottore di ricerca conseguito dal candidato è attinente al SSD ICAR/07.

La esperienza didattica del candidato, su temi inerenti il SSD ICAR/07, è testimoniata dalla attività di supporto a corsi universitari tenuti da altri docenti e dall'attività didattica svolta nell'ambito di corsi

universitari a contratto, di seminari tenuti nell'ambito del dottorato di ricerca e di corsi di formazione ed aggiornamento professionale.

I titoli scientifici presentati dal candidato testimoniano una pregevole attività di ricerca su tematiche inerenti il settore scientifico disciplinare ICAR/07, svolta presso centri di ricerca italiani e stranieri, e riflettono una sicura attitudine a partecipare attivamente alle attività di gruppi di ricerca.

Nel 2009 è stato uno dei relatori italiani al quarto convegno internazionale dei giovani ingegneri geotecnici ad Alessandria (Egitto).

L'attività di ricerca del candidato ha riguardato i seguenti settori:

- scavi in area urbana (gallerie superficiali e scavi a cielo aperto) in terreni sia granulari sia coesivi, conducendo prove in centrifuga, analisi numeriche e monitoraggio di opere in costruzione;
- comportamento delle opere geotecniche in presenza di sisma, sia in sotterraneo sia in rilevato, con prove in centrifuga e analisi numeriche;
- comportamento meccanico di mezzi granulari, con esecuzione ed interpretazione di prove di laboratorio con apparecchiature non convenzionali e prove pressiometriche;
- adeguamento delle fondazioni esistenti, tramite modellazione numerica.

Nel seguito, per ciascun settore, si elencano le pubblicazioni considerate di maggiore interesse, riportandone la tipologia e la collocazione editoriale.

a) Scavi in area urbana (gallerie superficiali e scavi a cielo aperto).

E' questo il settore di ricerca prevalente (pubblicazioni P1, P2, P3, P6, P7, P10, P11, P12, P13, P14, P16, P23, P24, P31) e di maggiore interesse.

Esso è sviluppato in modo ampio mediante modellazione fisica in centrifuga e modellazione numerica, completandosi con la analisi critica dei risultati del monitoraggio di opere in vera grandezza .

a1) scavi in area urbana-modellazione fisica e numerica

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia (Impact Factor <sup>4</sup> , citazioni <sup>5</sup> )
P31	Bilotta E. (2004)	<i>Diaphragm walls to mitigate ground movements induced by tunneling.- Experimental and numerical analysis</i>	Tesi di Dottorato	TD
P10	Bilotta E. (2003)	<i>Movements induced by shallow tunnel excavation: experimental and numerical study of a possible mitigation technique</i>	Constitutive Modelling and Analysis of Boundary Value Problems in Geotechnical Engineering	CI
P2	Bilotta E. (2008)	<i>Use of diaphragm walls to mitigate ground movements induced by tunneling</i>	Geotechnique	RI (IF=1.197, 3 cit.)
P1	Bilotta E., Taylor R.N. (2005)	<i>Modellazione geotecnica in centrifuga</i>	Hevelius Edizioni	M
P6	Bilotta E., Taylor R.N. (2005)	<i>Centrifuge modelling of tunnelling close to a diaphragm walls</i>	Int. J. Physical Modelling in Geotechnics	RI – non ISI
P3	Bilotta E., Stallebrass S. E. (2009)	<i>Prediction of stress and strains around model tunnels with adjacent embedded walls in overconsolidated clay</i>	Computers and Geotechnics	RI (IF=1.229, 1 cit.)
P13	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2006)	<i>Numerical study of a measure for mitigating ground displacements induced by tunneling</i>	Int. Symp. Geotech. Aspects of Underground Construction in Soft Ground	CI
P16	Bilotta E., Bitetti B., McNamara R.M., Taylor R.N. (2006)	<i>Micropiles to reduce ground movement induced by tunnelling</i>	Int. Conf. Physical Modelling in Geotechnics	CI
P7	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2008)	<i>Numerical analysis of piles to reduce ground movements induced by shallow tunneling</i>	Rivista Italiana di Geotecnica	RN

La tesi di dottorato (P31) indaga l'efficacia dei diaframmi a protezione degli edifici dai fenomeni deformativi indotti da scavi di gallerie superficiali in area urbana, attraverso una sperimentazione in centrifuga, svolta presso la City University di Londra, preceduta da un accurato studio numerico eseguito allo scopo di indirizzare le prove verso lo studio di alcuni dei principali fattori che possono influenzare il problema. I risultati sperimentali messi a confronto con i risultati di ulteriori analisi interpretative, permettono di individuare alcuni dei parametri dei diaframmi che maggiormente ne influenzano le prestazioni in termini di riduzione dei cedimenti indotti dallo scavo. Dall'apprezzabile lavoro svolto nel corso del dottorato derivano gli interessanti articoli a nome unico P10 e P2. Gli aspetti più spiccatamente sperimentali dello studio si ritrovano nell'articolo P6 e nella monografia (P1) a carattere divulgativo sui principi e le tecniche sperimentali in centrifuga. Gli articoli P3 e P13 privilegiano invece la trattazione degli aspetti

<sup>4</sup> E' riportato l'Impact factor dell'anno di pubblicazione, o quello del 2009 per i lavori pubblicati nel 2010 considerati in quest'analisi.

<sup>5</sup> E' riportato il numero di citazioni segnalato dalla banca dati Scopus, escluse le autocitazioni.

numerici degli effetti prodotti dagli interventi mediante diaframmi. Infine l'articolo P16 riporta ulteriori esperienze in centrifuga in cui i diaframmi sono sostituiti da file di micropali, con risultati di sicuro interesse. In tutti questi lavori il contributo del candidato è facilmente individuabile, delineando un percorso coerente nello studio del problema.

a2) scavi in area urbana- monitoraggio di opere in vera grandezza

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
P24	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2002)	<i>Cedimenti indotti da gallerie superficiali in ambiente urbano</i>	XXI Convegno Nazionale di Geotecnica	CN
P11	Bilotta E., Ramondini M., Viggiani C. (2005)	<i>Monitoring an excavation in an urban area</i>	5 <sup>th</sup> Int. Conf. Case Histories in Geotechnical Engineering	CN
P12	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2005)	<i>Ground movements and lining strains during an underground tunnel construction in cohesionless soil in Napoli</i>	Int. Conf. Soil Structure Interaction: Calculation Methods and Engineering Practice	CN
P14	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2006)	<i>Ground movements and strains in the lining of a tunnel in cohesionless soil</i>	Int. Symp. Geotech. Aspects of Underground Construction in Soft Ground	CI
P23	Bilotta E. (2009)	<i>Measurements of internal forces in the segmental lining of a tunnel</i>	4iYGEC	CI

Gli studi con modellazione fisica e analisi numerica si completano con l'analisi dei risultati del monitoraggio degli effetti prodotti da scavi in ambiente urbano.

L'articolo P24 riporta un insieme di dati sperimentali reperibili in letteratura su spostamenti indotti dallo scavo di gallerie superficiali, con un'interpretazione statistica che tiene conto delle classi di terreno e delle tecniche di scavo.

Negli altri articoli (P11, P14, P12, P23) si analizzano con sicura competenza i risultati di sistemi di monitoraggio di uno scavo in ambiente urbano in prossimità di edifici esistenti (P11) e di gallerie eseguite con TBM (P14, P12, P23).

Anche in queste memorie il contributo del candidato è certamente individuabile.

b) comportamento delle opere geotecniche in presenza di sisma

Anche a questo settore di ricerca, relativo ad opere in sotterraneo ed in rilevato, il candidato ha dedicato grande attenzione (pubblicazioni P4, P8, P9, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P26, P27, P28, P29, P30, P33) trattando le seguenti tematiche.

b1) opere geotecniche in presenza di sisma-calibrazione di codici di analisi di risposta locale

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia (Impact Factor, citazioni)
P4	Visone C., Bilotta E., Santucci de Magistris F. (2010)	<i>One dimensional ground response as a preliminary tool for dynamic analyses in Geotechnical Earthquake Engineering.</i>	Journal Earthquake Engineering	RI (IF=0.587, 0 cit.)
P9	Visone C., Santucci de Magistris F., Bilotta E. (2010)	<i>Comparative study on frequency and time domain analyses for seismic site response</i>	Electronic Journal of Geotechnical Engineering	RI – non ISI

I due articoli (P4 e P9) è sviluppato uno studio di carattere metodologico, finalizzato ad ottimizzare l'uso dei codici per l'analisi dinamica di sistemi geotecnici complessi, utile nella validazione di codici di calcolo commerciali. Il contributo del candidato è ritenuto tutt'al più paritetico a quello degli altri autori.

b2) opere geotecniche in presenza di sisma-risposta sismica asincrona di dighe in terra

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia (Impact Factor, citazioni)
P8	Bilotta E., Pagano L., Sica S. (2008)	<i>Sincronismo del moto sismico in due dighe in terra</i>	Rivista Italiana di Geotecnica	RN
P20	Bilotta E., Pagano L., Sica S. (2009)	<i>Ground-motion asynchronism in the seismic response of earth dams</i>	IS-Tokyo 2009	CI
P33	Bilotta E., Pagano L., Sica S. (2010)	<i>Effect of ground-motion asynchronism on the equivalent acceleration of earth dams</i>	Soil Dynamics and Earthquake Engineering	RI (IF=1.340, 0 cit.)

I tre articoli sono dedicati all'analisi dell'asincronismo nella risposta sismica delle dighe in terra, fenomeno che condiziona la valutazione dell'accelerazione equivalente utilizzabile per le analisi di stabilità pseudo-statiche ed è di sicuro interesse progettuale. Gli articoli hanno contenuto sostanzialmente simile; ma mentre la nota P20 è solo una sintesi dell'articolo P8, la memoria P33 aggiunge interessanti risultati presentati tramite fattori adimensionali che tengono conto anche dell'accoppiamento tra frequenze caratteristiche del terremoto e quelle naturali del rilevato. Il contributo del candidato è ritenuto paritetico a quello degli altri autori.

b3) opere geotecniche in presenza di sisma- analisi del comportamento sismico di gallerie

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
P17	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Santucci	<i>Pseudostatic and dynamic analyses of tunnels</i>	4th Int. Conf. Earthquake	CI

	de Magistris F., Aiello V., Conte E., Silvestri F., Valentino M. (2007)	<i>in transversal and longitudinal direction</i>	Geotechnical Engineering	
P26	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Santucci de Magistris F., Aiello V., Conte E., Silvestri F., Valentino M. (2007)	<i>Analisi pseudostatica e dinamica di gallerie in aree sismiche</i>	Convegno ANIDIS 2009	CN
P18	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Santucci de Magistris F., Silvestri F. (2007)	<i>Methods for the seismic analysis of transverse section of circular tunnels in soft ground</i>	Workshop at XIV ECSMGE Geotechnical Aspects of EC8	CI
P19	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Santucci de Magistris F., Silvestri F. (2008)	<i>An early-stage design procedure for circular tunnel lining under seismic actions</i>	14th World Conference on Earthquake Engineering	CI
P27	Lanzano G., Bilotta E., Russo G. (2008)	<i>Tunnels under seismic loading: a review of damage case histories and protection methods</i>	Strategy for Reduction of the Seismic Risk	CM
P21	Lanzano G., Bilotta E., Russo G., Silvestri F., Madabhushi G. (2009)	<i>Experimental assessment of performance-based methods for the seismic design of circular tunnels</i>	IS-Tokyo	CN
P22	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Silvestri F., Madabhushi G. (2009)	<i>Seismic analyses of shallow tunnels by dynamic centrifuge tests and finite elements</i>	17th ICSMGE	CI

Nel settore b3) sono raggruppati gli articoli dedicati all'analisi del comportamento sismico di gallerie superficiali in terreni deformabili, tema analizzato con modellazione numerica e sperimentazione in centrifuga.

Le note P17 e P26 hanno contenuto equivalente; esse riportano un approccio multilivello per l'analisi delle sollecitazioni indotte dai terremoti nel rivestimento di una galleria circolare. Anche i due lavori successivi, P18 e P19, focalizzati sul confronto tra analisi pseudostatiche e dinamiche della sola sezione trasversale, sono simili. L'articolo P27 ha carattere compilativo; vi si illustra una raccolta di casi di studio di gallerie danneggiate da terremoti, con una utile classificazione razionale delle tipologie di danno più significative ed una rassegna di metodi di protezione. Nei lavori P21 e P22, vengono riportati ed interpretati i dati ottenuti in quattro prove nella centrifuga sismica dell'Università di Cambridge su un modello di galleria circolare in sabbia, il cui rivestimento è strumentato per misurare incrementi di sforzo normale e momento. Le esperienze condotte in questa ricerca portano un utile contributo alle conoscenze su un tema forse sottovalutato. Nei lavori in collaborazione il contributo del candidato è da considerarsi almeno paritetico.

c) comportamento meccanico di mezzi granulari, con esecuzione ed interpretazione di prove di laboratorio con apparecchiature non convenzionali e prove pressiometriche (pubblicazioni P5, P15).

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
P5	Bilotta E., Flora A., Lanier J., Viggiani G. (2002)	<i>Experimental observation of the behavior of a 2D granular material with inclusions</i>	Rivista Italiana di Geotecnica	RN
P15	Bilotta E., Flora A., Traversa A., Amato L. (2006)	<i>Ménard pressuremeter for evaluating deformability of Neapolitan pyroclastic sands.</i>	Int. Symp. ISP5 – PRESSIO 2005 – 50 ans de pressiomètres	CI

Tale settore di ricerca risulta marginale per il candidato. Infatti i due differenti temi trattati nelle memorie P5 (anno 2002) e P15 (anno 2006), non hanno avuto futuri sviluppi. In particolare la memoria P5, a quattro autori, è dedicata a prove di taglio piano (biassiale), condotte presso l'INPG di Grenoble, su campioni di grandi dimensioni di un mezzo granulare artificiale, mentre l'articolo P15, riporta l'elaborazione di alcune prove con il pressiometro Menard svolte nei terreni piroclastici del napoletano, con un tentativo meritorio di ricercare una qualche correlazione tra moduli pressiometrici normalizzati e resistenze penetrometriche, ma con risultati affetti da una sensibile dispersione. Il contributo del candidato è da ritenersi paritetico.

Settore d) adeguamento delle fondazioni esistenti, tramite modellazione numerica (pubblicazione P25).

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
P25	Bilotta E., Russo G. (2004)	<i>Effetti di un pre-carico sul carico limite non drenato di una fondazione superficiale</i>	CNG	CN

L'attività in questo settore è certamente episodica e marginale il contributo dei risultati presentati nell'articolo P25, sviluppati prendendo spunto da casi di studio di letteratura. Il contributo del candidato è ritenuto paritetico.

Nel complesso la produzione scientifica è ampia e di ottimo livello, con contributi originali di sicuro interesse applicativo.

Nel corso della discussione dei titoli il candidato ha dimostrato competenza e maturità.

In sintesi, in considerazione dell'insieme dei titoli presentati, a parere del commissario Pasqualini, il candidato risulta meritevole della massima attenzione nella presente valutazione comparativa.

**Commissario Francesco Silvestri:**

Il titolo di Dottore di ricerca, conseguito da sei anni, è attinente al SSD ICAR/07. Gli altri titoli scientifici del candidato (borse di studio, contratti di collaborazione ed assegno di ricerca) mostrano un'intensa attività, svolta prevalentemente presso l'Università di Napoli Federico II, ma anche presso l'INPG di Grenoble e la City University di Londra, su tematiche di estremo interesse per il SSD ICAR/07.

Il candidato mostra una consolidata esperienza didattica, testimoniata dall'attività svolta in prima persona in un corso universitario a contratto, oltre che dall'attività di supporto a corsi universitari tenuti da altri docenti, e da contributi di docenza a corsi di dottorato di ricerca ed in corsi di formazione ed aggiornamento professionale.

Dall'esame del curriculum e nel corso del colloquio è apparso evidente che il candidato ha una spiccata propensione alle collaborazioni nazionali ed internazionali, testimoniata dalle molteplici interazioni sviluppate con altri enti di ricerca, soprattutto all'estero. Particolarmente apprezzabili sono la capacità e l'autonomia mostrata dal candidato nel coordinamento di attività di ricerca.

La partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni nazionali ed internazionali è molto intensa; degne di nota le partecipazioni come relatore di sessione e come delegato dell'AGI a convegni internazionali.

Il commissario, precedentemente ai colloqui, ha effettuato un'analisi dettagliata della produzione scientifica, di seguito riportata con riferimento di volta in volta agli argomenti indicati nei settori di ricerca:

- scavi in area urbana (gallerie superficiali e scavi a cielo aperto) in terreni sia granulari sia coesivi, conducendo prove in centrifuga, analisi numeriche e monitoraggio di opere in costruzione;
- modellazione di opere geotecniche in presenza di sisma, sia in sotterraneo sia in rilevato, con prove in centrifuga e analisi numeriche;
- comportamento meccanico di mezzi granulari, con esecuzione ed interpretazione di prove di laboratorio con apparecchiature non convenzionali e prove pressiometriche;
- adeguamento delle fondazioni esistenti, tramite modellazione numerica.

Nelle Tabelle che seguono si elencano le pubblicazioni considerate per ciascun settore, riportandone anche collocazione editoriale e tipologia<sup>6</sup>, seguite dai giudizi.

Settore a) scavi in area urbana (gallerie superficiali e scavi a cielo aperto) in terreni sia granulari sia coesivi, conducendo prove in centrifuga, analisi numeriche e monitoraggio di opere in costruzione (pubblicazioni P1, P2, P3, P6, P7, P10, P11, P12, P13, P14, P16, P23, P24, P31).

Il settore prevalente di attività del candidato è lo studio degli scavi, prevalentemente in sotterraneo, svolto tramite analisi sperimentale e numerica di prove in centrifuga (a1) ed esecuzione ed interpretazione del monitoraggio di opere in vera grandezza (a2).

a1) *analisi sperimentale e numerica di prove in centrifuga*

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia (Impact Factor <sup>7</sup> , citazioni <sup>8</sup> )
P31	Bilotta E. (2004)	<i>Diaphragm walls to mitigate ground movements induced by tunneling.- Experimental and numerical analysis</i>	Tesi di Dottorato	TD
P10	Bilotta E. (2003)	<i>Movements induced by shallow tunnel excavation: experimental and numerical study of a possible mitigation technique</i>	Constitutive Modelling and Analysis of Boundary Value Problems in Geotechnical Engineering	CI
P2	Bilotta E. (2008)	<i>Use of diaphragm walls to mitigate ground movements induced by tunneling</i>	Géotechnique	RI (IF=1.197, 3 cit.)
P1	Bilotta E., Taylor R.N. (2005)	<i>Modellazione geotecnica in centrifuga</i>	Hevelius Edizioni	M
P6	Bilotta E., Taylor R.N. (2005)	<i>Centrifuge modelling of tunnelling close to a diaphragm walls</i>	Int. J. Physical Modelling in Geotechnics	RI – non ISI
P3	Bilotta E., Stallebrass S. E. (2009)	<i>Prediction of stress and strains around model tunnels with adjacent embedded walls in overconsolidated clay</i>	Computers and Geotechnics	RI (IF=1.229, 1 cit.)
P13	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2006)	<i>Numerical study of a measure for mitigating ground displacements induced by tunneling</i>	Int. Symp. Geotech. Aspects of Underground Construction in Soft Ground	CI

<sup>6</sup> TD= Tesi dottorato, RI= Rivista internazionale, RN=Rivista nazionale, CI=Convegno Internazionale, CN=Convegno Nazionale, M=monografia, CM=contributo a monografia.

<sup>7</sup> E' riportato l'Impact factor dell'anno di pubblicazione, o quello del 2009 per i lavori pubblicati nel 2010 considerati in quest'analisi.

<sup>8</sup> E' riportato il numero di citazioni segnalato dalla banca dati Scopus, escluse le autocitazioni.

P16	Bilotta E., Bitetti B., McNamara R.M., Taylor R.N. (2006)	<i>Micropiles to reduce ground movement induced by tunnelling</i>	Int. Conf. Physical Modelling in Geotechnics	CI
P7	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2008)	<i>Numerical analysis of piles to reduce ground movements induced by shallow tunneling</i>	Rivista Italiana di Geotecnica	RN

La Tesi di dottorato (P31), redatta in inglese, si propone l'originale obiettivo di indagare sull'efficacia di esecuzione di diaframmi a protezione degli edifici dai fenomeni deformativi indotti da scavi di gallerie superficiali in area urbana. E' riportato inizialmente un sintetico stato dell'arte sulla previsione dei cedimenti indotti da scavi siffatti tramite modelli empirici, analitici, numerici e fisici, e sulla valutazione e mitigazione dei danni, evidenziando la mancanza di un approccio razionale al progetto di interventi, ma anche di dati da osservazioni in vera grandezza utilizzabili allo scopo. Da ciò prende le mosse un ampio ed articolato programma sperimentale di prove in centrifuga, svolto presso la City University di Londra, e preceduto da uno studio numerico pilota con analisi FEM 2D (PLAXIS) con la funzione di indirizzare le prove alla ricerca dei principali fattori geometrici, meccanici e esecutivi influenzanti il problema. Le tecniche ed i risultati sperimentali di 16 prove vengono diffusamente illustrati e commentati nel dettaglio, illustrando qualitativamente l'influenza di distanza dallo scavo, lunghezza, spessore e scabrezza dei diaframmi sulla distribuzione di spostamenti in profondità ed in superficie. Ulteriori analisi interpretative vengono sviluppate con un modello FEM 2D (CRISP) utilizzando due legami costitutivi, uno classico (Cam Clay) e l'altro più sofisticato (3-SKH), in grado di cogliere meglio la distribuzione degli effetti tensio-deformativi indotti intorno allo scavo. I risultati numerici, opportunamente confrontati ed intergrati con quelli sperimentali, permettono di individuare la maggiore efficacia di diaframmi lisci e con profondità comparabili con quella dello scavo in termini di riduzione dei cedimenti indotti, a parità di volume perso e di pressione di sostegno al fronte. La trattazione è ordinata, sintetica ma allo stesso tempo esauriente, e completata da utili appendici sulle metodologie di modellazione fisica e numerica adoperate.

Derivano direttamente dalla tesi, compendiandone efficacemente i principi ed i risultati salienti, gli articoli a nome unico P10, sugli atti di un workshop internazionale ad invito, e, soprattutto, P2, pubblicato su una delle più prestigiose riviste internazionali di settore con impact factor.

Gli aspetti più spiccatamente sperimentali dello studio sono descritti con dettaglio nell'articolo P6, su rivista internazionale non classificata ISI specializzata sulla modellazione fisica; rispetto alla tesi di dottorato, viene approfondita mediante l'analisi limite l'interpretazione del meccanismo di collasso della cavità, giustificando così razionalmente la variabilità dell'efficacia di diaframmi di diversa lunghezza. Il lavoro è redatto con il supervisore dell'attività sperimentale presso la City University, con il quale il candidato ha pubblicato una pregevole monografia (P1) di carattere divulgativo, in italiano, sui principi e le tecniche sperimentali in centrifuga, corredando la trattazione con alcuni interessanti esempi di applicazione di letteratura, oltre che naturalmente quello relativo all'attività sperimentale svolta in prima persona.

L'articolo P3, su rivista internazionale con impact factor, è redatto con la 'supervisor' dell'attività numerica svolta presso la City University, ed approfondisce diversi aspetti del confronto fra le simulazioni degli esperimenti in centrifuga, ottenute mediante i due legami costitutivi elasto-plastici utilizzati. Si dimostra come le previsioni di classe A (senza adattamento dei parametri) del modello 3-SKH riescano a rappresentare in maniera più affidabile i percorsi di tensioni efficaci.

Ancora agli aspetti numerici degli interventi mediante diaframmi è dedicato l'articolo P13, stavolta svincolato dall'attività sperimentale e redatto con i supervisor italiani. Presenta uno studio parametrico su un caso tipico di problema in vera grandezza, modellato con metodologia simile a quella utilizzata nelle analisi preliminari condotte nella Tesi di Dottorato. Le analisi parametriche vengono estese, anche a diverse condizioni di ricoprimento della galleria, ed i risultati coerentemente riferiti a parametri geometrici adimensionali.

L'articolo P16, presentato con co-autori inglesi ad un convegno internazionale sulla modellazione fisica, riporta ulteriori esperienze in centrifuga su interventi di riduzione di spostamenti tramite file di micropali anziché diaframmi. Un'analisi anche se qualitativa dei risultati sperimentali mostra l'esistenza di una soglia di interesse tra micropali, al di sopra della quale l'intervento appare inefficace. In linea con questa indicazione, l'articolo su rivista nazionale P7 esamina, con un ulteriore studio parametrico ma stavolta con analisi FEM 3D (PLAXIS), il cinematismo del terreno e di una fila di pali ad interesse variabile, soluzioni confrontate con quella del diaframma continuo. Si conferma l'esistenza di una 'soglia di inefficacia' dell'interesse, al di sotto della quale l'intervento evolve con continuità verso il comportamento del diaframma continuo. Questi fattori geometrici, unitamente all'analisi dell'incremento delle sollecitazioni flettenti nella cortina di pali con interesse e rigidità relativa palo/terreno, consentono di indirizzare la progettazione 'ottimale' dell'intervento.

I lavori di questo gruppo, per i quali il contributo del candidato va ritenuto quasi sempre prevalente, sono in gran parte con ottima collocazione editoriale. Essi delineano un percorso coerente nello studio del problema, con l'ottenimento di risultati molto significativi per le applicazioni ingegneristiche, malgrado la mancanza del riscontro delle osservazioni in vera grandezza.

a2) *esecuzione ed interpretazione del monitoraggio di opere in vera grandezza*

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
----	---------------	--------	-------------------------	-----------

P24	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2002)	<i>Cedimenti indotti da gallerie superficiali in ambiente urbano</i>	XXI Convegno Nazionale di Geotecnica	CN
P11	Bilotta E., Ramondini M., Viggiani C. (2005)	<i>Monitoring an excavation in an urban area</i>	5 <sup>th</sup> Int. Conf. Case Histories in Geotechnical Engineering	CN
P12	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2005)	<i>Ground movements and lining strains during an underground tunnel construction in cohesionless soil in Napoli</i>	Int. Conf. Soil Structure Interaction: Calculation Methods and Engineering Practice	CN
P14	Bilotta E., Russo G., Viggiani C. (2006)	<i>Ground movements and strains in the lining of a tunnel in cohesionless soil</i>	Int. Symp. Geotech. Aspects of Underground Construction in Soft Ground	CI
P23	Bilotta E. (2009)	<i>Measurements of internal forces in the segmental lining of a tunnel</i>	4iYGEC	CI

In parallelo con gli studi con modellazione fisica e analisi numerica, il candidato ha sviluppato anche elaborazioni di dati di monitoraggio di scavi in ambiente urbano.

L'articolo P24, pubblicato ad un Convegno Nazionale in tempi precedenti alla tesi di dottorato, riporta una raccolta di numerosi dati sperimentali pubblicati in letteratura su spostamenti indotti dallo scavo di gallerie superficiali, interpretati in termini di parametri geometrici della gaussiana abitualmente adoperata per descrivere la conca di subsidenza. Viene proposta un'interpretazione statistica del database raccolto, differenziando per classi di terreno e tecniche di scavo.

La memoria P11 riporta, commenta ed elabora dati di un sistema di monitoraggio installato lungo il perimetro di uno scavo in ambiente urbano in prossimità di edifici esistenti. Le misure di pressioni interstiziali consentono di verificare che la presenza di uno strato poco permeabile di terreno fine preservi l'efficacia del drenaggio del fondo scavo, e che gli spostamenti, misurati mediante livellazioni ed inclinometri, risultano compatibili con correlazioni empiriche di letteratura.

Gli articoli P14, P12 e P23 sono relativi ad un'originale campagna di monitoraggio di sezioni strumentate durante lo scavo con TBM di una coppia di gallerie con anelli di rivestimento costituiti da conci prefabbricati, lungo la Linea 1 della Metropolitana di Napoli. Prove di carico a piè d'opera su conci strumentati con *strain gauges* consentono di ricostruire la storia delle sollecitazioni interne prima, durante e dopo l'installazione degli anelli (P14). Entrambi gli articoli evidenziano efficacemente la complessità dell'interpretazione delle misure di deformazione negli anelli, influenzate oltre che da azioni statiche anche da variazioni termiche. Nel P12 vengono riportati e discussi anche i profili verticali ed orizzontali di spostamento registrati da livellazioni e misure estenso-inclinometriche nel corso dello scavo delle due canne affiancate. In continuità con le pubblicazioni precedenti, l'articolo P23, presentato dal candidato in occasione della sua recente partecipazione alla conferenza internazionale dei giovani geotecnici, illustra l'elaborazione delle misure di deformazione nei conci in termini di caratteristiche della sollecitazione lungo gli anelli di rivestimento. Il contributo evidenzia come un'interpretazione complessiva dei dati che tenga conto dell'interazione tra i conci in fase di montaggio offra una migliore affidabilità delle distribuzioni di sforzi assiali e momenti flettenti negli anelli, permettendo di tenere conto degli effetti non lineari e della non stazionarietà delle sollecitazioni in esercizio.

I lavori prodotti in questo sottotema di ricerca, in media di buona collocazione editoriale, indicano una spiccata propensione del candidato ad interpretare razionalmente dati sperimentali anche numerosi e complessi. Soprattutto nelle ultime memorie, peraltro quelle più originali, il contributo del candidato deve ritenersi ancora prevalente.

Settore b) modellazione di opere geotecniche in presenza di sisma, sia in sotterraneo sia in rilevato, con prove in centrifuga e analisi numeriche (pubblicazioni P4, P8, P9, P17, P18, P19, P20, P21, P22, P26, P27, P33)

#### b1) *calibrazione di codici di analisi di risposta locale*

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia (Impact Factor, citazioni)
P4	Visone C., Bilotta E., Santucci de Magistris F. (2010)	<i>One dimensional ground response as a preliminary tool for dynamic analyses in Geotechnical Earthquake Engineering.</i>	Journal Earthquake Engineering	RI (IF=0.587, 0 cit.)
P9	Visone C., Santucci de Magistris F., Bilotta E. (2010)	<i>Comparative study on frequency and time domain analyses for seismic site response</i>	Electronic Journal of Geotechnical Engineering	RI – non ISI

I due articoli P4 e P9, pubblicati su riviste internazionali (la prima classificata ISI), riportano nel complesso un utile ed interessante studio di carattere metodologico, finalizzato ad ottimizzare l'uso dei codici per l'analisi dinamica di sistemi geotecnici complessi. A tal fine, nel primo articolo (P4) viene presentato un primo confronto tra soluzioni lineari numeriche FEM nel dominio del tempo e quelle teoriche o nel dominio della frequenza in condizioni monodimensionale; ciò permette di calibrare correttamente i parametri di smorzamento alla Rayleigh e dello smorzamento insito nell'algoritmo d'integrazione numerica e di ottimizzare la posizione delle frontiere laterali. Ulteriori confronti eseguiti con analisi lineari equivalenti, estese dallo strato elastico omogeneo al caso di banco con rigidità variabile con la profondità, permettono di validare efficacemente la procedura proposta. Nel secondo lavoro (P9), lo studio comparativo, precedentemente limitato ad un codice di analisi FEM 2D (PLAXIS) ed uno per l'analisi lineare equivalente nel dominio delle frequenze (EERA), viene opportunamente esteso ad altri due codici per analisi

non lineari 1D (NERA e DEEPSOIL), evidenziando le eventuali differenze nelle previsioni dovute alla diversa modellazione degli effetti dissipativi nel terreno.

Questi lavori, che testimoniano una particolare scrupolosità nella validazione dei codici di calcolo commerciali, sono molto accurati e di ottima collocazione editoriale; il contributo del candidato è da ritenersi tutt'al più paritetico a quello degli altri autori.

#### b2) risposta sismica asincrona di dighe in terra

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia (Impact Factor, citazioni)
P8	Bilotta E., Pagano L., Sica S. (2008)	<i>Sincronismo del moto sismico in due dighe in terra</i>	Rivista Italiana di Geotecnica	RN
P20	Bilotta E., Pagano L., Sica S. (2009)	<i>Ground-motion asynchronism in the seismic response of earth dams</i>	IS-Tokyo 2009	CI
P33	Bilotta E., Pagano L., Sica S. (2010)	<i>Effect of ground-motion asynchronism on the equivalent acceleration of earth dams</i>	Soil Dynamics and Earthquake Engineering	RI (IF=1.340, 0 cit.)

Tre articoli, dal contenuto sostanzialmente simile ed in un caso di ottima collocazione editoriale, sono dedicati all'analisi dell'asincronismo nella risposta sismica delle dighe in terra, fenomeno che condiziona la valutazione dell'accelerazione equivalente utilizzabile per le analisi di stabilità pseudo-statiche. I risultati di analisi dinamiche FEM (GEFDYN) con un modello costitutivo avanzato, precedentemente eseguite su due grandi dighe zonate con diversi segnali sismici di riferimento, vengono rielaborate con una procedura originale in termini di accelerogrammi equivalenti relativi a diverse potenziali superfici di scorrimento. Le accelerazioni massime risultano relativamente più ridotte per la diga più alta e decrescono con profondità e sviluppo della superficie di scorrimento. Mentre la nota P20 è una riproposizione sintetica ad un convegno internazionale dell'articolo P8, pubblicato su un numero speciale della Rivista Italiana di Geotecnica, la memoria P33 è una versione su una rivista internazionale con impact factor in cui i risultati, presentati e discussi in forma estesa, sono opportunamente sintetizzati tramite fattori adimensionali che tengono conto anche dell'accoppiamento tra frequenze caratteristiche del terremoto e quelle naturali del rilevato.

Il tema è di grande interesse progettuale nel settore sismico, ed i lavori sono sviluppati con approcci originali. La collocazione editoriale in un caso è ottima, ed il contributo del candidato va ritenuto paritetico a quello degli altri autori.

#### b3) analisi del comportamento sismico di gallerie

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
P17	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Santucci de Magistris F., Aiello V., Conte E., Silvestri F., Valentino M. (2007)	<i>Pseudostatic and dynamic analyses of tunnels in transversal and longitudinal direction</i>	4th Int. Conf. Earthquake Geotechnical Engineering	CI
P26	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Santucci de Magistris F., Aiello V., Conte E., Silvestri F., Valentino M. (2007)	<i>Analisi pseudostatica e dinamica di gallerie in aree sismiche</i>	Convegno ANIDIS 2009	CN
P18	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Santucci de Magistris F., Silvestri F. (2007)	<i>Methods for the seismic analysis of transverse section of circular tunnels in soft ground</i>	Workshop at XIV ECSMGE Geotechnical Aspects of EC8	CI
P19	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Santucci de Magistris F., Silvestri F. (2008)	<i>An early-stage design procedure for circular tunnel lining under seismic actions</i>	14th World Conference on Earthquake Engineering	CI
P27	Lanzano G., Bilotta E., Russo G. (2008)	<i>Tunnels under seismic loading: a review of damage case histories and protection methods</i>	Strategy for Reduction of the Seismic Risk	CM
P21	Lanzano G., Bilotta E., Russo G., Silvestri F., Madabhushi G. (2009)	<i>Experimental assessment of performance-based methods for the seismic design of circular tunnels</i>	IS-Tokyo	CN
P22	Bilotta E., Lanzano G., Russo G., Silvestri F., Madabhushi G. (2009)	<i>Seismic analyses of shallow tunnels by dynamic centrifuge tests and finite elements</i>	17th ICSMGE	CI

Questi articoli sono dedicati all'analisi del comportamento sismico di gallerie superficiali in terreni deformabili, tema che, come già la principale linea di ricerca del candidato, viene affrontato sia per via numerica che mediante sperimentazione in centrifuga.

Le prime due note, P17 e P26, hanno contenuto sostanzialmente equivalente e riportano un approccio multilivello per l'analisi delle sollecitazioni indotte dai terremoti nel rivestimento di una galleria circolare. Su modelli di sottosuolo di rigidità variabile vengono calcolate con quattro diversi approcci semplificati le deformazioni a taglio pseudo-statiche trasmesse in assenza di interazione cinematica alla sezione trasversale di una galleria tipo; esse vengono poi confrontate con quelle calcolate con diversi segnali sismici di riferimento mediante analisi dinamiche disaccoppiate, eseguite con EERA e PLAXIS. Le deformazioni vengono poi utilizzate per il calcolo degli incrementi di sollecitazione nel rivestimento con espressioni di letteratura. Vengono anche discusse ed applicate ad un caso tipico alcune procedure semplificate di letteratura per l'analisi della deformata di una galleria rettilinea in direzione longitudinale.

I due lavori successivi, P18 e P19, molto simili, sono focalizzati sul confronto tra analisi pseudostatiche e dinamiche della sola sezione trasversale. Con riferimento agli stessi casi tipo dei lavori precedenti, viene quantificato il grado di conservatività dei diversi approcci semplificati proposti, mediante il confronto delle deformazioni e sollecitazioni stimate con quelle previste dalle analisi dinamiche complete. Sono quindi proposti dei coefficienti correttivi delle previsioni pseudostatiche che tengono conto dell'interazione cinematica terreno-galleria.

L'articolo P27, di carattere compilativo, è un contributo a monografia a diffusione internazionale che illustra una raccolta di casi di studio di gallerie danneggiate da terremoti, con una classificazione razionale delle tipologie di danno più significative ed una rassegna di metodi di protezione. In assenza di problemi in vera grandezza ben caratterizzati, nei successivi contributi a convegni internazionali, P21 e P22, vengono riportati ed interpretati i dati ottenuti in quattro prove nella centrifuga sismica dell'Università di Cambridge su un modello di galleria circolare in sabbia, il cui rivestimento è strumentato per misurare incrementi di sforzo normale e momento. Disponendo della caratterizzazione del comportamento tensio-deformativo della sabbia di prova, le prove eseguite vengono interpretate con i metodi pseudo-statici, e simulate da analisi dinamiche disaccoppiate e complete, con due codici agli elementi finiti (PLAXIS e ABAQUS). I risultati mostrano la notevole sensibilità degli incrementi di sollecitazione nel rivestimento dalla caratterizzazione del legame tensio-deformativo a piccole deformazioni.

Le esperienze condotte in questa ricerca, malgrado le interpretazioni analitiche dei risultati sperimentali meriterebbero ulteriori approfondimenti, rappresentano un significativo avanzamento delle conoscenze in campo nazionale su un tema tradizionalmente poco analizzato, e forse sottovalutato, anche in letteratura internazionale. Il commissario attesta che nei lavori in collaborazione (tutti meno uno) il contributo del candidato è stato in genere paritetico, e per due di essi (P18 e P19) prevalente, rispetto a quello degli altri autori. Buona la collocazione editoriale.

Settore c) comportamento meccanico di mezzi granulari, con esecuzione ed interpretazione di prove di laboratorio con apparecchiature non convenzionali e prove pressiometriche (pubblicazioni P5, P15).

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
P5	Bilotta E., Flora A., Lanier J., Viggiani G. (2002)	<i>Experimental observation of the behavior of a 2D granular material with inclusions</i>	Rivista Italiana di Geotecnica	RN
P15	Bilotta E., Flora A., Traversa A., Amato L. (2006)	<i>Ménard pressuremeter for evaluating deformability of Neapolitan pyroclastic sands.</i>	Int. Symp. ISP5 – PRESSIO 2005 – 50 ans de pressiomètres	CI

La memoria n. P5 è a quattro autori, due dei quali di un'università straniera, ed è pubblicata sulla Rivista Italiana di Geotecnica nel 2002. Presenta i risultati di prove di taglio piano (biassiale), condotte presso l'INPG di Grenoble, su campioni di grandi dimensioni di un mezzo granulare artificiale, riprodotto con cilindretti di PVC e diverse percentuali inclusioni, sempre cilindriche, di legno, con dimensioni notevolmente maggiori. In alcune prove, analisi stereofotogrammetriche mostrano lo sviluppo di un sistema di bande di taglio nell'ambito di un quadro deformativo macroscopicamente omogeneo. Con l'aumento della percentuale delle inclusioni, si riconosce un aumento della porosità della matrice e pertanto una diminuzione della resistenza di picco, mentre quella di stato critico è praticamente invariata.

L'articolo P15 riporta l'elaborazione di alcune prove con il pressiometro Menard svolte nei terreni piroclastici del napoletano, dove questa tecnica sperimentale non è molto adoperata; viene pertanto cercata qualche correlazione tra moduli pressiometrici normalizzati e resistenze penetrometriche, ma i risultati mostrano una certa dispersione statistica.

Questo settore di ricerca sembra trattato in maniera episodica, e va in origine ricondotto agli studi del candidato sui mezzi granulari sin dalla tesi di laurea. La collocazione editoriale dei due lavori è buona, il contributo deve ritenersi paritetico.

Settore d) adeguamento delle fondazioni esistenti, tramite modellazione numerica (pubblicazione P25).

N.	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
P25	Bilotta E., Russo G. (2004)	<i>Effetti di un pre-carico sul carico limite non drenato di una fondazione superficiale</i>	XXII Convegno Nazionale di Geotecnica	CN

L'unica testimonianza di attività in questo settore è l'articolo P25, nel quale, prendendo spunto da casi di studio di letteratura, si descrivono i risultati di analisi numeriche FEM svolte con la finalità di indagare gli effetti benefici della consolidazione dovuta ad un pre-carico sul carico limite a drenaggio impedito di una fondazione superficiale. Si verifica che l'incremento percentuale di carico limite non varia con la rigidezza del terreno, e cresce invece con i parametri di resistenza, in quanto dipendente dall'incremento di tensione efficace. Rappresentando inoltre la capacità portante con il dominio di resistenza della fondazione, si verifica che i benefici sono ancora più significativi per sovraccarichi inclinati.

Lo studio, pur interessante, ha un carattere evidentemente episodico; il contributo del candidato è ritenuto almeno paritetico e la collocazione editoriale è buona.

Nel complesso la produzione scientifica del candidato è molto intensa. Dai lavori pubblicati, emerge che il candidato ha una spiccata propensione per il monitoraggio e la modellazione, fisica e numerica, del comportamento dei sistemi geotecnici e dell'interazione terreno-struttura in condizioni d'esercizio e sismiche. I contributi sono originali, con ricadute dirette e significative sulle applicazioni ingegneristiche.

Nel colloquio con la commissione ha mostrato particolare competenza su aspetti anche complessi dei diversi temi di ricerca trattati.

Complessivamente, sulla base dell'analisi dell'attività didattica svolta, dei titoli e della loro illustrazione davanti alla Commissione, della tesi di dottorato e delle pubblicazioni, il candidato Emilio Bilotta appare autonomo, maturo e competente, con una produzione scientifica versatile e di ottima qualità.

A parere del Commissario Silvestri, il candidato merita massima attenzione nella presente valutazione comparativa.

Riaperta l'aula, si ammette la successiva candidata **Dott. Francesca D'Onza**;

La candidata ha illustrato e discusso i seguenti titoli:

- dottorato di ricerca in Rischio Sismico presso l'Università di Napoli Federico II, con attività sperimentale consistita in prove di colonna risonante a suzione controllata su campioni ricostituiti di terreni piroclastici, ed effetti della suzione sulle proprietà di rigidità e smorzamento influenti sulla risposta sismica locale;
- borsa di studio (*research fellowship*) e contratto di *research assistant* presso l'Università di Glasgow, con attività di studio della modellazione costitutiva dei terreni parzialmente saturi, con particolare riferimento all'effetto dell'anisotropia indotta dallo stato tensionale;
- attività di coordinamento di due *benchmark* internazionali sulla calibrazione di modelli costitutivi per i terreni parzialmente saturi;
- contratto di *research associate* presso l'Università di Glasgow, con attività di ricerca nell'ambito del progetto SLADUS, indirizzata tra l'altro alla sperimentazione su terreni di un argine fluviale del Po, con particolare riferimento agli effetti della tecnica di preparazione sulla microstruttura e sulla reciproca influenza di proprietà meccaniche ed idrauliche.

Al termine della discussione, invitati i presenti ad abbandonare l'aula, a porte chiuse, il Presidente, invita ciascun commissario alla formulazione di giudizi singoli, alla luce dei criteri fissati nel verbale n. 1, sui titoli, illustrati e discussi davanti alla commissione, e sulle pubblicazioni di ciascun candidato, ivi compresa la tesi di dottorato:

## 2 - Giudizi singoli sulla candidata FRANCESCA D'ONZA

### Commissario Gianpaolo Giani:

A parere del Commissario Gian Paolo Giani, il titolo di Dottore di ricerca conseguito è attinente al SSD ICAR/07. Gli altri titoli scientifici del candidato attestano l'attività di ricerca svolta presso istituzioni universitarie italiane e del Regno Unito, nell'ambito di borse di studio e di contratti di ricerca all'estero su tematiche di interesse per il SSD ICAR/07.

La candidata ha un'attività didattica piuttosto scarsa.

La candidata ha svolto la sua attività scientifica, sviluppando e mantenendo importanti contatti nazionali ed internazionali e ha anche mostrato buona capacità nell'attività di coordinamento di ricerca.

Ha partecipato, in qualità di relatore, a congressi e convegni nazionali ed internazionali.

L'analisi della produzione scientifica è riportata con riferimento di volta in volta agli argomenti indicati nei settori di ricerca:

- c) caratterizzazione sperimentale di terreni parzialmente saturi ed effetti sulla risposta sismica locale;
- d) modellazione del comportamento meccanico di terreni parzialmente saturi.

Nelle tabelle che seguono si elencano le singole pubblicazioni presentate per ciascun settore, riportando sede e tipo di pubblicazione<sup>9</sup>, seguite da un giudizio sintetico dello scrivente Commissario.

---

<sup>9</sup> TD= Tesi dottorato, RI= Rivista internazionale, RN=Rivista nazionale, CI=Convegno Internazionale, CN=Convegno Nazionale, M=monografia, CM=contributo a monografia.

Settore a) caratterizzazione sperimentale di terreni parzialmente saturi ed effetti sulla risposta sismica locale (pubblicazioni T1, IC3, IC4, IC5, IC7)

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
T1	D'Onza F. (2008)	<i>Influenza dello stato di parziale saturazione dei terreni sulla risposta sismica locale</i>	Tesi dottorato in Rischio Sismico	TD
IC3	D'Onza F., D'Onofrio A., Mancuso C. (2008)	<i>Small strain behaviour of a pyroclastic soil in unsaturated conditions</i>	4 <sup>th</sup> Int. Symp. Deformation Characteristics of Geomaterials, Atlanta	CI
IC4	D'Onza F., D'Onofrio A., Mancuso C. (2008)	<i>Effects of suction on small strain behavior of unsaturated soils and its effects on dynamic response of soil deposits</i>	Int. Workshop on Unsaturated Soils, Trento	CI
IC5	D'Onza F., D'Onofrio A., Mancuso C. (2008)	<i>Effects of unsaturated soil state on the local seismic response of soil deposits</i>	1 <sup>st</sup> Europ. Conf. Unsaturated Soils, Durham	CI
IC7	D'Onza F., D'Onofrio A., Mancuso C. (2007)	<i>Study of the effects of soil suction on the unsaturated soil behaviour and its importance on seismic response</i>	14 <sup>th</sup> ECSMGE, Madrid	CI

La tesi di dottorato della candidata (T1) esamina il ruolo delle condizioni di parziale saturazione sulla risposta sismica di terreni a grana medio-fine. Una parte consistente del testo è dedicata all'analisi della letteratura sulle tecniche sperimentali ed i legami costitutivi utilizzabili per la caratterizzazione in laboratorio dei terreni parzialmente saturi. Vengono poi presentati i risultati di un programma sperimentale su un terreno piroclastico del Napoletano ricostituito in laboratorio a porosità elevata, successivamente congelato e sottoposto a percorsi di sollecitazione isotropa tramite cicli di wetting-drying a tensione netta costante in un'apparecchiatura di colonna risonante modificata per il controllo della suzione. Dai dati sperimentali, dettagliatamente analizzati e commentati, risulta evidente che l'aumento di suzione induce incremento del modulo di rigidezza e diminuzione del fattore di smorzamento a piccole deformazioni, nonché l'espansione del campo di linearità del terreno. La tesi si conclude con uno studio parametrico sugli effetti della suzione sulla funzione di amplificazione 1D di un sottosuolo idealmente costituito da un terreno compattato, diverso da quello sottoposto a sperimentazione. Si osserva un incremento della frequenza fondamentale ed un decremento del picco di amplificazione, a causa rispettivamente dell'aumento della rigidezza e della diminuzione del contrasto di impedenze dovuti alla suzione. Viene infine proposto un approccio originale per la valutazione dei coefficienti correttivi dei parametri di amplificazione in funzione di una 'suzione equivalente'.

Più efficaci e rappresentativi del lavoro svolto nella tesi sono invece i quattro articoli a convegno internazionale da essa derivati (IC3, IC4, IC5, IC7); il primo (IC3) è dedicato esclusivamente alla caratterizzazione sperimentale del terreno piroclastico ricostituito, il secondo (IC4) presenta una trattazione più estesa, includendo anche gli studi parametrici sull'amplificazione. Il terzo e quarto (IC5, IC7) sono dedicati solo a quest'ultimo argomento.

Questi studi pongono un problema di interesse applicativo la cui significatività va ulteriormente verificata mediante approfondimenti su casi di studio, anche con l'uso di tecniche sperimentali in sito. La collocazione editoriale è comunque buona, e il contributo della candidata è senz'altro prevalente.

Settore b) modellazione del comportamento meccanico di terreni parzialmente saturi (IR5).

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia (Impact Factor, citazioni)
IR5	Gallipoli D., Gens A., Chen G., D'Onza F. (1997)	<i>Modelling unsaturated soil behaviour during normal consolidation and at critical state</i>	Computer and Geotechnics	RI (IF=0.630, 0 cit.)

In questo settore di attività è incluso un articolo su rivista internazionale con impact factor (IR5), redatto in collaborazione con ricercatori stranieri, nel periodo di permanenza della candidata presso l'Università di Glasgow. Si esamina su diversi terreni fini la possibilità di generalizzare anche agli stati di parziale di saturazione le relazioni fondamentali di compressione isotropa e di stato critico valide per terreni saturi. Vengono a tal fine efficacemente proposti fattori di correzione espressi in funzione dell'adesione capillare.

Questo lavoro dimostra il grande impegno della candidata in progetti di ricerca di base di ampio respiro internazionale, finalizzati all'incremento delle possibilità di utilizzazione ingegneristica della meccanica dei terreni parzialmente saturi, non confinandola alla sola attività sperimentale. La collocazione editoriale è ottima, il contributo va ritenuto paritetico a quello degli altri autori.

Un giudizio complessivo dello scrivente Commissario porta a ritenere di buon interesse le note presentate, che contengono quasi sempre aspetti innovativi e sono scritte con rigore metodologico.

Complessivamente, sulla base dell'analisi dei titoli, della loro illustrazione davanti alla Commissione e delle pubblicazioni, comprensive della tesi di dottorato, la candidata mostra grande attitudine ed entusiasmo nella ricerca ed è senz'altro meritevole di occupare un posto da ricercatore universitario.

A parere del Commissario Gian Paolo Giani, quindi, la candidata merita attenzione nella presente valutazione comparativa.

### Commissario Erio Pasqualini:

Il titolo di dottore di ricerca conseguito dalla candidata è attinente al SSD ICAR/07.

La candidata non dichiara una intensa attività didattica svolta in aula, ma si apprezza quella di assistenza in numerosi lavori di tesi di laurea.

I titoli scientifici presentati dalla candidata testimoniano una pregevole attività di ricerca svolta presso centri di ricerca italiani e stranieri su tematiche di interesse per il SSD ICAR/07. Particolarmente intensa è la collaborazione scientifica con l'Università di Glasgow(U.K.) dove ha curato anche il coordinamento di attività di ricerca.

La attività di ricerca della candidata si è sviluppata su tematiche relative ai seguenti settori di ricerca:

- a) caratterizzazione sperimentale di terreni parzialmente saturi ed effetti sulla risposta sismica locale (T1, IC3, IC4, IC5, IC7);
- b) modellazione del comportamento meccanico di terreni parzialmente saturi (IR5).

Nel seguito, per ciascun settore, si elencano le pubblicazioni giudicate di maggiore interesse Pasqualini riportandone la tipologia e la collocazione editoriale.

a) caratterizzazione sperimentale di terreni parzialmente saturi ed effetti sulla risposta sismica locale (pubblicazioni T1, IC3, IC4, IC5, IC7)

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
T1	D'Onza F. (2008)	<i>Influenza dello stato di parziale saturazione dei terreni sulla risposta sismica locale</i>	Tesi dottorato	TD
IC3	D'Onza F., D'Onofrio A., Mancuso C. (2008)	<i>Small strain behaviour of a pyroclastic soil in unsaturated conditions</i>	4 <sup>th</sup> Int. Symp. Deformation Characteristics of Geomaterials, Atlanta	CI
IC4	D'Onza F., D'Onofrio A., Mancuso C. (2008)	<i>Effects of suction on small strain behaviour of unsaturated soils and its effects on dynamic response of soil deposits</i>	Int. Workshop on Unsaturated Soils, Trento	CI
IC5	D'Onza F., D'Onofrio A., Mancuso C. (2008)	<i>Effects of unsaturated soil state on the local seismic response of soil deposits</i>	1 <sup>st</sup> Europ. Conf. Unsaturated Soils, Durham	CI
IC7	D'Onza F., D'Onofrio A., Mancuso C. (2007)	<i>Study of the effects of soil suction on the unsaturated soil behaviour and its importance on seismic response</i>	14 <sup>th</sup> ECSMGE, Madrid	CI

Nella tesi di dottorato (T1) la candidata esamina la influenza delle condizioni di parziale saturazione sulla risposta sismica di terreni a grana medio-fine. I dati sperimentali evidenziano che l'aumento di suzione incrementa il modulo di rigidità e riduce il fattore di smorzamento a piccole deformazioni e viene infine proposto un nuovo approccio per la valutazione dei coefficienti correttivi dei parametri di amplificazione in funzione di una 'suzione equivalente'. Le tematiche vengono ulteriormente sviluppate nei lavori (IC3, IC4, IC5, IC7), presentati in convegni internazionali.

Il contributo della candidata appare prevalente.

b) modellazione del comportamento meccanico di terreni parzialmente saturi (IR5).

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipo pubblicazione (Impact Factor, citazioni)
IR5	Gallipoli D., Gens A., Chen G., D'Onza F. (2008)	<i>Modelling unsaturated soil behaviour during normal consolidation and at critical state</i>	Computer and Geotechnics	RI (IF=0.630, 0 cit.)

A questo settore di attività appartiene, finora, un solo lavoro valutabile, che è tuttavia di sicuro interesse, svolto in collaborazione con ricercatori stranieri, ma dal quali emerge l'elevato grado di coinvolgimento della candidata in progetti di ricerca di base di ampio respiro internazionale. Nel lavoro si indaga la possibilità di generalizzare anche agli stati di parziale di saturazione le relazioni fondamentali di compressione isotropa e di stato critico valide per terreni saturi. Vengono a tal fine efficacemente proposti dei fattori di correzione espressi in funzione dell'adesione capillare.

La attività di ricerca se pur numericamente limitata è di ottimo livello.

Nel corso della discussione la candidata ha mostrato sicurezza ed un coinvolgente entusiasmo e ha dimostrato di avere una particolare attitudine alle attività di ricerca.

In sintesi, tenendo conto dell'insieme dei titoli presentati, il commissario Pasqualini ritiene la candidata meritevole di sicura attenzione ai fini della presente valutazione comparativa.

### Commissario Francesco Silvestri:

Il titolo di Dottore di ricerca, conseguito da due anni, è attinente al SSD ICAR/07. Gli altri titoli scientifici della candidata (borsa di studio e contratti di ricerca all'estero) mostrano un'intensa attività, svolta inizialmente presso l'Università di Napoli Federico II, e successivamente presso la Università di Glasgow, su tematiche di estrema attualità per il SSD ICAR/07.

La candidata mostra limitata esperienza didattica, testimoniata dall'attività di supporto a tesi di laurea.

Dall'esame del curriculum e nel corso del colloquio è apparso evidente che la candidata ha una spiccata propensione alle collaborazioni internazionali, testimoniata dall'attività tuttora in corso di svolgimento all'estero. Particolarmente apprezzabile è la capacità mostrata dalla candidata nel coordinamento di attività di ricerca.

La partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni nazionali ed internazionali è intensa.

Il commissario, precedentemente ai colloqui, ha effettuato un'analisi dettagliata della produzione scientifica, di seguito riportata con riferimento di volta in volta agli argomenti indicati nei settori di ricerca:

- caratterizzazione sperimentale di terreni parzialmente saturi ed effetti sulla risposta sismica locale;
- modellazione del comportamento meccanico di terreni parzialmente saturi.

Nelle Tabelle che seguono si elencano le pubblicazioni considerate per ciascun settore, riportandone anche collocazione editoriale e tipologia<sup>10</sup>, seguite dai giudizi.

Settore a) caratterizzazione sperimentale di terreni parzialmente saturi ed effetti sulla risposta sismica locale (pubblicazioni T1, IC3, IC4, IC5, IC7)

N	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
T1	D'Onza F. (2008)	<i>Influenza dello stato di parziale saturazione dei terreni sulla risposta sismica locale</i>	Tesi dottorato in Rischio Sismico	TD
IC3	D'Onza F., D'Onofrio A., Mancuso C. (2008)	<i>Small strain behaviour of a pyroclastic soil in unsaturated conditions</i>	4 <sup>th</sup> Int. Symp. Deformation Characteristics of Geomaterials, Atlanta	CI
IC4	D'Onza F., D'Onofrio A., Mancuso C. (2008)	<i>Effects of suction on small strain behavior of unsaturated soils and its effects on dynamic response of soil deposits</i>	Int. Workshop on Unsaturated Soils, Trento	CI
IC5	D'Onza F., D'Onofrio A., Mancuso C. (2008)	<i>Effects of unsaturated soil state on the local seismic response of soil deposits</i>	1 <sup>st</sup> Europ. Conf. Unsaturated Soils, Durham	CI
IC7	D'Onza F., D'Onofrio A., Mancuso C. (2007)	<i>Study of the effects of soil suction on the unsaturated soil behaviour and its importance on seismic response</i>	14 <sup>th</sup> ECSMGE, Madrid	CI

La tesi di dottorato della candidata (T1) esamina il ruolo delle condizioni di parziale saturazione sulla risposta sismica di terreni a grana medio-fine. Una parte consistente del testo è dedicata, forse eccessivamente, all'analisi della letteratura sulle tecniche sperimentali ed i legami costitutivi adoperabili per la caratterizzazione in laboratorio dei terreni parzialmente saturi. Vengono poi presentati i risultati di un programma sperimentale su un terreno piroclastico del Napoletano, ricostituito in laboratorio a porosità elevata, successivamente congelato e sottoposto a percorsi di sollecitazione isotropa tramite cicli di wetting-drying in un'apparecchiatura di colonna risonante modificata per il controllo della suzione. Dai dati sperimentali, dettagliatamente analizzati e commentati, risulta evidente che l'aumento di suzione induce incremento del modulo di rigidezza e diminuzione del fattore di smorzamento a piccole deformazioni, nonché l'espansione del campo di linearità del terreno. La tesi si conclude con uno studio parametrico sugli effetti della suzione sulla funzione di amplificazione 1D di un sottosuolo idealmente costituito da un terreno compattato, diverso da quello sottoposto a sperimentazione. Si osserva un incremento della frequenza fondamentale ed un decremento del picco di amplificazione, a causa rispettivamente dell'aumento della rigidezza e della diminuzione del contrasto di impedenze dovuti alla suzione. Viene infine proposto un approccio originale per la valutazione dei coefficienti correttivi dei parametri di amplificazione in funzione di una 'suzione equivalente'.

<sup>10</sup> TD= Tesi dottorato, RI= Rivista internazionale, RN=Rivista nazionale, CI=Convegno Internazionale, CN=Convegno Nazionale, M=monografia, CM=contributo a monografia.

Mentre i risultati sperimentali sono senza dubbio interessanti e promettenti, l'articolazione della trattazione della tesi, forse a causa delle difficoltà inerenti ad un obiettivo indubbiamente ambizioso, è in verità un po' dispersiva. L'esposizione a volte eccede di attenzione a questioni di dettaglio, mentre si avverte la mancanza sia di un inquadramento più sintetico dei dati sperimentali sia del riferimento a problemi in vera grandezza.

Più efficaci e rappresentativi del lavoro svolto nella tesi, sono invece i quattro articoli a convegno internazionale da essa derivati (IC3, IC4, IC5, IC7); il primo (IC3) è dedicato esclusivamente alla caratterizzazione sperimentale del terreno piroclastico ricostituito, il secondo (IC4) presenta una trattazione più estesa includendo anche gli studi parametrici sull'amplificazione. Il terzo e quarto (IC5, IC7) sono dedicati solo a quest'ultimo argomento.

Questi studi pongono un problema di interesse applicativo la cui significatività va ulteriormente verificata mediante approfondimenti su casi di studio, anche con l'uso di tecniche sperimentali in sito. La collocazione editoriale è buona, ed il contributo della candidata è senz'altro prevalente.

Settore b) modellazione del comportamento meccanico di terreni parzialmente saturi (IR5).

N	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia (Impact Factor <sup>11</sup> , citazioni <sup>12</sup> )
IR5	Gallipoli D., Gens A., Chen G., D'Onza F. (2008)	<i>Modelling unsaturated soil behaviour during normal consolidation and at critical state</i>	Computer and Geotechnics	RI (IF=0.630, 0 cit.)

Questo settore è rappresentato da un articolo su rivista internazionale con impact factor (IR5), redatto in collaborazione con ricercatori stranieri, nel periodo di permanenza della candidata presso l'Università di Glasgow. Si esamina su diversi terreni fini la possibilità di generalizzare anche agli stati di parziale di saturazione le relazioni fondamentali di compressione isotropa e di stato critico valide per terreni saturi. Vengono a tal fine efficacemente proposti dei fattori di correzione espressi in funzione dell'adesione capillare.

Il lavoro dimostra l'elevato grado di coinvolgimento della candidata in progetti di ricerca di base di ampio respiro internazionale, finalizzati all'incremento delle possibilità di utilizzazione ingegneristica della meccanica dei terreni parzialmente saturi, non confinandola alla sola attività sperimentale. La collocazione editoriale è ottima, il contributo va ritenuto mediamente paritetico a quello degli altri autori.

Nel complesso la produzione scientifica della candidata è intensa, pur se limitata. Dai lavori pubblicati, emerge che la candidata ha una spiccata propensione per l'analisi sperimentale e la modellazione del legame costitutivo dei terreni parzialmente saturi in diverse condizioni di sollecitazione d'interesse per i problemi applicativi. I contributi sono originali, con ricadute potenzialmente significative sulle applicazioni ingegneristiche.

Nel colloquio con la commissione, ha mostrato particolare interesse su aspetti peculiari del tema di ricerca trattato.

Complessivamente, sulla base dell'analisi dell'attività didattica svolta, dei titoli e della loro illustrazione davanti alla Commissione, della tesi di dottorato e delle pubblicazioni, la candidata Francesca D'Onza mostra una promettente competenza specifica nel settore di ricerca trattato, con una produzione scientifica monotematica ma di buona qualità.

A parere del Commissario Silvestri, la candidata merita attenzione nella presente valutazione comparativa.

Riaperta l'aula, si ammette la successiva candidata **Dott. Stefania Lirer**.

La candidata ha illustrato e discusso i seguenti titoli:

- contratti di collaborazione con il C.U.G.Ri., con attività di rilievo ed archiviazione delle cavità sotterranee nella città di Napoli, studio semplificato delle condizioni di stabilità ed analisi numerica e sperimentale dell'efficacia di interventi di riempimento;
- dottorato di ricerca in Ingegneria Geotecnica presso l'Università di Napoli Federico II, con attività sperimentale e numerica sull'utilizzo di pali per la stabilizzazione di coltri in frana, con particolare riferimento all'interpretazione della sperimentazione in sito ed alla modellazione numerica 2D e 3D;

<sup>11</sup> E' riportato l'Impact factor dell'anno di pubblicazione, o quello del 2009 per i lavori pubblicati nel 2010 considerati in quest'analisi.

<sup>12</sup> E' riportato il numero di citazioni segnalato dalla banca dati Scopus, escluse le autocitazioni.

- contratti di collaborazione presso l'Università di Napoli Federico II nell'ambito di un progetto PON, con attività numeriche e sperimentali relative alla valutazione dell'efficacia di trattamenti di miglioramento di terreni piroclastici con iniezioni di silicati;
- contratto di collaborazione presso Università di Grenoble, borsa di studio C.U.G.Ri. ed assegni di ricerca presso l'Università di Napoli Federico II, con attività di studi sul comportamento di terreni granulari, naturali e rinforzati, con particolare approfondimento degli aspetti relativi alla realizzazione di apparecchiature sperimentali originali ed all'effetto della fragilità dei grani sul comportamento meccanico.

Al termine della discussione, invitati i presenti ad abbandonare l'aula, a porte chiuse, il Presidente, invita ciascun commissario alla formulazione di **giudizi singoli**, alla luce dei criteri fissati nel verbale n. 1, sui titoli, illustrati e discussi davanti alla commissione, e sulle pubblicazioni di ciascun candidato, ivi compresa la tesi di dottorato.

### 3 – Giudizi singoli sulla candidata STEFANIA LIRER

#### Commissario Gianpaolo Giani:

A parere del Commissario Gian Paolo Giani, il titolo di Dottore di ricerca conseguito è attinente al SSD ICAR/07.

L'attività di ricerca della candidata si è svolta presso l'Università di Napoli Federico II, con un soggiorno all'INPG Grenoble, nell'ambito di una borsa di studio post-Dottorato, di contratti di collaborazione e di un assegno di ricerca su tematiche di interesse per il SSD ICAR/07.

La candidata ha una discreta maturità didattica legata soprattutto ad una continuativa attività di supporto a insegnamenti del gruppo di Geotecnica.

La candidata ha mostrato capacità nella collaborazione con altri enti di ricerca universitaria, dove ha svolto un'intensa attività scientifica e ha sviluppato contatti nazionali ed internazionali.

La candidata ha partecipato, in qualità di relatore, a congressi e convegni nazionali ed internazionali.

L'analisi della produzione scientifica è riportata con riferimento di volta in volta agli argomenti indicati nei settori di ricerca:

- f) interazione tra frane e pali di stabilizzazione;
- g) analisi e consolidamento di cavità e scavi in sotterraneo;
- h) comportamento meccanico di terreni granulari;
- i) miglioramento dei terreni.

Nelle tabelle che seguono si elencano le singole pubblicazioni presentate per ciascun settore, riportando la tipologia e collocazione editoriale<sup>13</sup>, seguite da un giudizio sintetico del Commissario.

Settore a) interazione tra frane e pali di stabilizzazione (n. 1, 9, 14, 16);

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
1	Lirer S. (2003)	<i>Analisi sperimentale e meccanica dell'interazione di una coltre di terreno in frana ed un palo verticale infisso nel substrato stabile</i>	Tesi dottorato	TD
16	Lirer S., De Sanctis F., Evangelista A. (2002)	<i>Analisi sperimentale e numerica del comportamento di una fila di pali immersi in una colata</i>	Hevelius	CM
9	A. Evangelista, S. Lirer, A. Pellegrino, M. Ramondini, G. Urciuoli (2004)	<i>Interpretation of field measurements for slope stabilizing piles</i>	IX ISL, Rio de Janeiro	CI
14	Flora A., Lirer S. (2008)	<i>Numerical analyses of the effectiveness of multi-row piles in slope stabilization</i>	4 <sup>th</sup> Int. Conf. on Development of Urban Areas and Geotechnical Engineering, San Pietroburgo	CI

<sup>13</sup> TD= Tesi dottorato, RI= Rivista internazionale, RN=Rivista nazionale, CI=Convegno Internazionale, CN=Convegno Nazionale, M=monografia, CM=contributo a monografia.

Questo gruppo di lavori fa riferimento al tema trattato nella tesi di dottorato (n. 1), che uno studio di carattere sperimentale e numerico sul problema dell'interazione tra pali verticali e terreni in frana. Dopo un'esauriente e ordinata analisi della letteratura esistente sull'argomento, si introduce lo studio originale svolto nell'ambito di un campo sperimentale messo in opera all'interno di una colata in provincia di Potenza, già oggetto di studi da parte dei ricercatori dell'Università di Napoli Federico II. Dopo un richiamo ai dati sperimentali in sito ed in laboratorio disponibili, poi utilizzati nello studio, viene descritta la campagna di monitoraggio svolta in una zona ubicata tra area di alimentazione e canale di flusso. Qui sono stati realizzati alcuni pali tubolari in acciaio strumentati con inclinometro ed estensimetri, uno dei quali isolato e cinque più uno costituenti una fila. Il corpo di frana è strumentato mediante piezometri e tubi inclinometrici ubicati in prossimità dei pali. I dati raccolti sul regime delle piogge e delle pressioni interstiziali, i movimenti della colata, l'inflessione e le sollecitazioni misurate nei pali sono dapprima sottoposti ad osservazioni sul comportamento dei pali stessi e poi ad una serie di confronti tra tale comportamento e quello previsto da metodi di letteratura basati sull'analisi limite, ovvero simulato da analisi numeriche svolte col codice di calcolo FLAC in 3D ed in 2D su domini di diversa estensione. La sperimentazione ha permesso di concludere che gli approcci di analisi limite in cui il terreno è ipotizzato rigido-plastico tendono a sovrastimare fortemente l'azione del terreno sui pali; l'analisi numerica ha fornito risultati sostanzialmente in accordo col comportamento reale dei pali. La trattazione si conclude con alcune analisi parametriche finalizzate a valutare l'influenza di fattori geometrici (dimensioni ed interasse pali) e meccanici (rigidezza relativa palo/terreno) sull'efficienza di un intervento di stabilizzazione della colata, realizzato mediante un'unica fila di pali.

La tesi, redatta con accuratezza e chiarezza espositiva, rappresenta un buon contributo di valenza ingegneristica su questo specifico e complesso problema.

La monografia n. 16 e l'articolo n. 9, al convegno internazionale sulle frane, riassumono sinteticamente i caratteri ed i principali risultati dell'indagine in vera grandezza e riportano alcune analisi interpretative sviluppate nella prima fase di simulazioni numeriche.

La pubblicazione n. 14, più recente, è uno studio numerico con analisi 2D e 3D, che estende le valutazioni sull'efficacia dell'intervento di stabilizzazione al caso di più file di pali. Lo studio esamina in particolar modo il problema dell'individuazione della posizione più efficace di una o due file di pali ai fini della stabilizzazione, in relazione all'effetto sia sull'incremento del coefficiente di sicurezza, sia sulla riduzione del massimo momento flettente assorbito dai pali. In tal modo viene suggerito un utile criterio per l'ottimizzazione del progetto dell'intervento.

Si tratta di un interessante gruppo di lavori dedicato ad un problema non diffusamente trattato in letteratura e spesso affrontato nella pratica con approcci semplicistici privi di un'adeguata base di conoscenze. Il risultato principale di questa ricerca è quello di mettere efficacemente a confronto l'analisi con l'esperienza. La collocazione editoriale è buona, il contributo della candidata ai lavori in collaborazione è da ritenersi prevalente.

Settore b) analisi e consolidamento di cavità e scavi in sotterraneo (pubblicazioni n. 2, 6, 17, 19, 22)

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
19	A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer, S. De Sanctis, G. Lombardi (2002)	<i>Studi ed interventi per la tutela di un patrimonio sotterraneo: l'esempio delle cavità di Napoli</i>	XXI Conv. Nazionale di Geotecnica, L'Aquila	CN
17	A. Evangelista, A. Flora, F. De Sanctis, S. Lirer (2005)	<i>Il rischio connesso alla presenza di cavità in area urbana: il caso di Napoli</i>	Grotte e Speleologia della Campania, Sellino Ed.	CM
6	A. Evangelista, A. Feola, A. Flora, S. Lirer, R.M.S. Maiorano (2000)	<i>Numerical analysis of roof failure mechanisms of cavities in a soft rock</i>	GeoEng2000, Melbourne	CI
2	F. De Sanctis, A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer, G. Lombardi (2002)	<i>Numerical analyses of the effectiveness of multi-row piles in slope stabilization</i>	Rivista Italiana di Geotecnica	RN
22	S. Lirer, A. Flora, G.P. Lignola, G. Manfredi (2009)	<i>Approccio Monte Carlo nella progettazione di strutture interrato con difetti considerando l'interazione terreno-struttura</i>	IV Conv. Su crolli, affidabilità strutturale e consolidamento, IF CRASH '09 Napoli	CN

Un significativo gruppo di lavori è stato dedicato allo studio della statica di cavità sotterranee nel tufo ed agli effetti di interventi di consolidamento.

Il tema generale è presentato nella breve nota n. 17, che riporta un inquadramento generale del problema delle cavità nel sottosuolo di Napoli, e tratta qualitativamente il rischio che ne deriva e le possibili strategie di intervento.

L'articolo a convegno internazionale n. 6 è dedicato ai meccanismi di collasso, locale e generale, della volta di cavità in roccia tufacea. Un primo procedimento di calcolo è piuttosto speditivo mentre un secondo utilizza i codici FLAC e PLAXIS, nell'ipotesi di mezzo elasto-plastico perfetto e di stato piano di deformazione, per valutare in forma semplificata le condizioni geometriche e meccaniche per le quali si può verificare il collasso della cavità. I risultati definiscono in forma adimensionalizzata la dipendenza del fattore di sicurezza dalla snellezza della possibile trave di

roccia, potenzialmente isolata da discontinuità o fratture in calotta e della sua profondità rispetto al piano di campagna. Purtroppo l'articolo non è supportato da misure di meccanica delle rocce in sito, che possano confortare i procedimenti di calcolo utilizzati.

Questi studi vengono ripresi nell'articolo n. 19, in cui è riportata una sintesi dell'ampio censimento del C.U.G.Ri. sulle proprietà e condizioni delle numerose cavità presenti nel tufo della città di Napoli, illustrando le tipologie di dissesto più frequenti. Introducendo parametri meccanici medi del tufo, la metodologia messa a punto nel lavoro precedente viene integrata utilizzando il metodo delle aree tributarie. Anche in questo caso si ravvisa la necessità di misure in sito per potere avere maggiore affidabilità sui risultati ottenuti.

La memoria n. 2, pubblicata in inglese sulla Rivista Italiana di Geotecnica, descrive un originale studio numerico e sperimentale sull'efficacia di interventi di riempimento con calcestruzzo alleggerito di cavità instabili. Uno studio parametrico con analisi FLAC permette di verificare l'effetto di fattori geometrici, ma soprattutto delle modalità di riempimento, sull'incremento di sollecitazioni nel tufo associato alla deformabilità dei detriti presenti sul fondo della cavità. Le previsioni del modello vengono poi confrontate con una sperimentazione in vera grandezza in due cavità strumentate con assestimetri sul fondo e barrette estensimetriche alle pareti. Anche in questo lavoro, a giudizio dello scrivente misure dello stato tensionale in sito, soprattutto nei pilastri, avrebbero permesso una più affidabile conferma delle previsioni.

L'articolo n. 22, in collaborazione anche con due strutturisti, tratta invece un approccio semi-probabilistico per dimensionare coronelle di *jet-grouting* di sostegno provvisorio per l'avanzamento da fronti di scavo in sotterraneo. Sulla base di una definizione statistica dei parametri geometrici e fisici di trattamento in sabbia e argilla, viene simulata con il metodo Monte Carlo l'influenza di possibili difetti esecutivi, come ad esempio la deviazione delle colonne, su geometria e continuità dell'arco. La struttura viene analizzata in campo elastico col metodo degli spostamenti, mostrando la determinante influenza dell'interazione delle colonne con il terreno sulla previsione dei possibili meccanismi di collasso. L'articolo, a giudizio dello scrivente, è molto interessante, anche se forse, nel problema di interazione tra coronelle e terreno, il ruolo e l'importanza del terreno, oltre all'influenza della profondità dello scavo, non è sufficientemente considerato.

Questi lavori hanno una buona collocazione editoriale e il contributo della candidata deve ritenersi paritetico rispetto a quello dei coautori.

Settore c): comportamento meccanico di terreni granulari (pubblicazioni n. 12, 13, 21);

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
12	S. Lirer, A. Flora, G. Viggiani, J. Lanier: (2003)	<i>Experimental analysis of the influence of particle's shape on the behaviour of a 2D granular material</i>	18 <sup>th</sup> Engineering Mechanics Division Conf. (EMD2007) of the Amer. Soc. of Civil Engineers, Blacksburg	CI
21	A. Flora, S. Lirer, C. Viggiani (2007)	<i>Studio sperimentale dei fattori influenti sulla compressibilità di un rockfill</i>	XXIII Conv. Nazionale di Geotecnica	CN
13	A. Flora, S. Lirer (2008)	<i>Experimental measurement of the coefficient of earth pressure at rest of coarse grained materials,</i>	4 <sup>th</sup> Int. Symp. on Deformation Characteristics of Geomaterials, Atlanta	CI

Lo studio del comportamento dei terreni granulari, con particolare riferimento ai rockfill generalmente utilizzati nella costruzione di dighe di terra, è un argomento a cui la candidata si è dedicata a più riprese nel corso degli anni successivi al dottorato.

Il primo lavoro (n. 12) è frutto di un periodo di studio presso il Laboratorio 3S dell'Université Joseph Fourier di Grenoble. Qui, in collaborazione con ricercatori locali, la candidata ha eseguito prove di compressione biassiale su barre a sezione circolare o esagonale, tramite le quali è stato simulato il comportamento di materiali granulari con forma diversa. Utilizzando una speciale tecnica fotogrammetrica per l'analisi micromeccanica del campo di deformazioni indotte, è stato possibile elaborare statisticamente l'evoluzione della tessitura dei materiali in termini di numero di contatti tra le particelle. Le prove dimostrano che la forma delle particelle giocano un ruolo non irrilevante sui meccanismi di localizzazione delle deformazioni, che nel caso di particelle circolari sembrano verificarsi solo per elevate deformazioni di taglio.

Nella pubblicazione n. 21, tramite prove di compressione eseguite in un edometro tradizionale ed uno di grande dimensione, è stata studiata l'influenza della granulometria sulla compressibilità di un terreno granulare adoperato per la costruzione di una diga in Calabria. Lo studio ha l'obiettivo più generale di verificare se e quanto la traslazione e/o il taglio della curva granulometrica, eseguiti quando si debbano studiare materiali con particelle troppo grandi rispetto alle dimensioni delle apparecchiature di laboratorio, comportino una modifica della risposta meccanica rispetto a quella reale. Interpretando le curve di compressibilità con un modello analitico, si è osservato che la dimensione assoluta dei grani e la loro distribuzione influenzano l'indice di compressibilità e la sua dipendenza da densità e stato tensionale. I

risultati ottenuti nella sperimentazione sono stati discussi alla luce di un modello micromeccanico, semplificato ma efficace, per evidenziare l'incidenza degli sforzi interparticellari e dell'eventuale rottura dei grani.

La pubblicazione n. 13 riporta i risultati di una sperimentazione svolta per approfondire le conoscenze sul coefficiente di spinta a riposo delle ghiaie tramite prove di compressione edometrica a cicli di carico-scarico-ricarico, svolte in un grande edometro strumentato, considerando l'influenza dell'interazione con l'apparecchiatura nella valutazione degli stati tensionali effettivamente agenti. Le prove sono state eseguite su due ghiaie uniformi, con la stessa granulometria ma molto differenti per forma, mineralogia e tessitura dei grani. In relazione a queste differenze, la fragilità delle particelle ha una notevole influenza sul coefficiente di spinta a riposo, che in condizioni di normalconsolidazione tende a quello stimabile con relazioni semi-empiriche comunemente adottate solo per tensioni elevate. In condizioni di sovraconsolidazione, per il materiale con grani più resistenti esso risulta molto più elevato di quello stimato, mentre per quello a particelle fragili esso risulta viceversa significativamente ridotto.

Nel complesso, si tratta di una serie di spunti di ricerca molto interessanti e con carattere innovativo certamente superiore a quello del gruppo precedente di lavori, che hanno fornito dati sperimentali di ottima qualità con originali interpretazioni, utili per mettere in luce aspetti importanti del comportamento dei terreni a grana grossa, raramente oggetto di studi sperimentali o di modellazione meccanica approfondita. La collocazione editoriale è buona, il contributo della candidata può ritenersi paritetico.

Settore d) miglioramento dei terreni (pubblicazioni n. 3, 7, 8, 10, 11, 15, 18, 20).

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
7	S. Lirer, A. Flora, M. Borrelli, A. Evangelista (2004)	<i>Modelling low pressure grouting of unsaturated silty sands</i>	V Int. Conf. Ground Improvement Techniques, Kuala Lumpur	CI
8	S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2004)	<i>Laboratory investigation on the mechanical effectiveness of low pressure grouting of pyroclastic silty sands</i>	V Int. Conf. Ground Improvement Techniques, Kuala Lumpur	CN
3	S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2006)	<i>Permeation grouting of a fine-grained pyroclastic soil</i>	Ground Improvement	RI – non ISI
20	S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2004)	<i>Alcune osservazioni sul consolidamento per permeazione di terreni e rocce tenere</i>	XXII Conv. Nazionale di Geotecnica, Palermo	CI
10	S. Iannace, M. Lavorgna, L. Verdolotti, A. Flora, S. Lirer (2005)	<i>Geopolymerization process to consolidate incoherent pozzolanic soil</i>	Int. Workshop on Geopolymers and Geopolymer Concrete GGC, Perth	CI
18	E. Carlomagno, A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer, L. Verdolotti (2006)	<i>Analisi sperimentale dell'efficacia del consolidamento di pozzolana e pomici con soluzioni di silicato di sodio</i>	Questioni di Ingegneria Geotecnica, Hevelius	CM
11	A. Flora, S. Lirer, A. Amorosi, G. Elia (2006)	<i>Experimental observations and theoretical interpretation of the mechanical behaviour of a grouted pyroclastic silty sand</i>	VI Europ. Conf. on Numerical Methods in Geotechnical Engineering, Graz	CI
15	A. Flora, S. Lirer, L. Festugato, N.C. Consoli (2010)	<i>Experimental investigation on the mechanical behaviour of fibre reinforced sandy gravel and fibre-reinforced fine sand</i>	IX <sup>th</sup> Int. Conf. on Geosynthetics	CI

Il miglioramento dei terreni appare il settore di ricerca a cui la candidata si è dedicata con maggiore continuità successivamente al conseguimento del Dottorato di Ricerca. In questo tema è stata sviluppata soprattutto attività sperimentale di laboratorio, relativa sia a tecniche di trattamento di materiali piroclastici mediante iniezioni, sia al rinforzo di materiali granulari tramite fibre sintetiche.

I primi lavori (n. 7 ed 8) consistono in due articoli sugli atti di uno stesso convegno, uno dei quali è stato premiato come miglior contributo. In essi vengono riportati i risultati di uno studio sugli effetti dell'impregnazione di pozzolane non sature tramite iniezioni diluite di silicato di sodio a bassa pressione. L'applicabilità di tale tecnica è condizionata dalla bassa permeabilità e dalla parziale saturazione dei terreni da iniettare, combinate con la viscosità e l'affinità chimica con le particelle del materiale da iniettare. Per questo motivo, lo studio è consistito sia in analisi numeriche finalizzate a valutare i tempi di stabilizzazione dell'intervento e lo spessore della zona trattabile in funzione della suzione del terreno (n. 7), sia in esperienze di laboratorio su apparecchiature originali (n. 8) che hanno consentito di verificare la validità di tali previsioni e di quantificare l'influenza sulla resistenza a rottura di svariati fattori, quali viscosità e additivi della miscela, nonché tempi, grado di umidità e cicli di essiccaamento e umidificazione caratterizzanti la maturazione.

La memoria n. 3, pubblicata su una rivista internazionale sul miglioramento dei terreni, riporta la sintesi dei lavori precedenti mettendo in evidenza che gli effetti positivi dell'iniezione, in aumento col tempo, sono dovuti non solo all'intasamento dei pori, ma anche a fenomeni chimici dovuti alla interazione tra il silicato ed i granuli di pozzolana. Il

lavoro si conclude con un efficace confronto tra resistenza del materiale non trattato e quello tratto sia per iniezione che per miscelamento.

La pubblicazione n. 10 è uno studio di carattere più chimico che geotecnico, finalizzato a verificare l'efficienza di processi di geopolimerizzazione di pozzolane utilizzando stavolta diverse soluzioni di alluminato di sodio, e verificandone gli effetti in termini di resistenza del materiale. Si conclude che le tecniche di *deep mixing* potrebbero essere una migliore soluzione di quelle di permeazione per la difficoltà di iniettare le pozzolane con miscele aventi una elevata viscosità iniziale.

Anche l'articolo a convegno nazionale n. 20 riassume i principali risultati della ricerca sperimentale ed introduce alcuni criteri di progettazione di trattamenti di tipo colonnare in problemi di contorno. Si riportano in aggiunta anche dati sugli effetti di tali trattamenti sul tufo, rilevando che la pozzolana iniettata tende ad assumere proprietà di resistenza confrontabili con il tufo non trattato.

In maniera analoga, l'articolo n. 18, inserito in una monografia commemorativa, riporta un interessante confronto tra compressibilità e resistenza di pozzolane e pomici, queste ultime trattate per mescolamento; l'efficacia del trattamento in funzione del tempo e dell'umidità del terreno e ambientale viene tradotta in grafici utili per le previsioni in vera grandezza.

Le esperienze suddette hanno incoraggiato un'estensione della ricerca sperimentale e stimolato l'idea di verificare se il comportamento meccanico delle piroclastiti trattate è coerente con quello tipico dei terreni "strutturati", cioè di materiali sciolti debolmente cementati. Nella pubblicazione n. 11 vengono infatti riportati i risultati di un esteso programma sperimentale in cui i dati precedentemente raccolti sulla pozzolana vengono integrati da ulteriori prove edometriche e triassiali drenate e non, interpretate secondo i criteri della meccanica dello stato critico. Rispetto alla pozzolana non trattata, quella iniettata mostra maggiore rigidità, espansione della superficie di stato limite, ed uno snervamento più accentuato: normalizzando opportunamente i percorsi di sollecitazione nelle diverse prove, è possibile enucleare quantitativamente l'effetto della 'struttura' del terreno cementato artificialmente.

La pubblicazione n. 15, infine, è una presentazione dei primi risultati raccolti in un originale studio sperimentale recentemente avviato in collaborazione con ricercatori brasiliani, indirizzato all'analisi dell'efficacia di trattamenti di rinforzo di terreni granulari con fibre sintetiche. Vengono riportati i risultati di prove di compressione triassiale in cella di grandi dimensioni su campioni di sabbia e ghiaia sabbiosa, rinforzati o no con fibre di polipropilene, mostrando la maggiore duttilità e l'incremento di resistenza indotti dal rinforzo.

L'insieme di questi lavori testimonia che la candidata contribuisce positivamente alla crescita di un settore di ricerca originale ed innovativo sul trattamento dei terreni, di estremo interesse ingegneristico. La ricerca parte da studi di base sui terreni piroclastici e granulari, e beneficia della positiva interazione con specialisti di altre discipline e istituzioni di ricerca. In gran parte di questi lavori, diversi dei quali redatti tra l'altro in collaborazione con ricercatori di ingegneria dei materiali, il contributo della candidata deve ritenersi prevalente. Ottima in un caso la collocazione editoriale.

Un giudizio complessivo dello scrivente Commissario porta a ritenere di buon interesse le note dei settori a, c e d e di decisamente minore interesse quelle del settore b. Le note dei settori c e d hanno contenuto in qualche misura innovativo, meno innovative sono le note del settore a e non innovative quelle del settore b.

Le note dei settori a, c e d mostrano maggior rigore di quelle del settore b.

Complessivamente, sulla base dell'analisi dei titoli, della loro illustrazione davanti alla Commissione e delle pubblicazioni, comprensive della tesi di dottorato, la candidata dimostra di essere ampiamente matura per occupare un posto da ricercatore universitario.

La candidata merita quindi grande attenzione nella presente valutazione comparativa.

### **Commissario Erio Pasqualini:**

Il titolo di dottore di ricerca conseguito dalla candidata è attinente al SSD ICAR/07.

L'attività didattica della candidata su temi inerenti il SSD ICAR/07 è testimoniata dall'attività svolta a supporto di corsi universitari tenuti da altri docenti, e dagli incarichi di docenza tenuti in ambito PON e in scuole di specializzazione.

I titoli scientifici presentati dalla candidata testimoniano una notevole attività di ricerca su varie tematiche inerenti il settore scientifico disciplinare ICAR/07, svolta in centri di ricerca italiani ed internazionali. Essi riflettono una pregevole attitudine alle attività di ricerca e alla capacità di interagire efficacemente con altri ricercatori.

Inoltre la candidata è coautrice di una pubblicazione premiata come miglior articolo presentato nell'ambito di un convegno internazionale dedicato al Ground Improvement.

L'attività di ricerca della candidata ha riguardato principalmente i seguenti settori:

- a) pali di stabilizzazione di terreni in frana;
- b) analisi e consolidamento di cavità sotterranee;
- c) comportamento meccanico di terreni granulari;
- d) miglioramento dei terreni.

Nel seguito, per ciascun settore, si elencano le pubblicazioni considerate di maggiore interesse, riportandone la tipologia e la collocazione editoriale.

a) pali di stabilizzazione di terreni in frana ( P1, P9, P16 e P14)

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
P1	Lirer S. (2003)	<i>Analisi sperimentale e meccanica dell'interazione di una coltre di terreno in frana ed un palo verticale infisso nel substrato stabile</i>	Tesi dottorato	TD
P16	Lirer S., De Sanctis F., Evangelista A. (2002)	<i>Analisi sperimentale e numerica del comportamento di una fila di pali immersi in una colata</i>	Hevelius	M
P9	A. Evangelista, S. Lirer, A. Pellegrino, M. Ramondini, G. Urciuoli (2004)	<i>Interpretation of field measurements for slope stabilizing piles</i>	IX ISL, Rio de Janeiro	CI
P14	Flora A., Lirer S. (2008)	<i>Numerical analyses of the effectiveness of multi-row piles in slope stabilization</i>	4 <sup>th</sup> Int. Conf. on Development of Urban Areas and Geotechnical Engineering, San Pietroburgo	CI

Il tema sviluppato in queste pubblicazioni fa riferimento a quello originariamente trattato nella tesi di dottorato (P1), dove lo studio è sviluppato anche mediante un importante campo prova su pali singoli ed in gruppo strumentati e dove anche il corpo di frana è strumentato mediante piezometri e tubi inclinometrici. La sperimentazione è accompagnata da analisi numeriche in 3D ed in 2D su domini di diversa estensione. La sperimentazione indica che gli approcci di analisi in cui il terreno è ipotizzato rigido-plastico conducono ad una sovrastima dell'azione del terreno sui pali e le analisi parametriche sono utili per comprendere la influenza di fattori geometrici (posizione, dimensioni ed interasse pali) e meccanici (rigidezza relativa palo/terreno) sull'efficienza di un intervento di stabilizzazione della colata. La tesi fornisce un prezioso contributo di sicura valenza ingegneristica. La monografia P16 e l'articolo P9, riprendono i caratteri della ricerca e ne sintetizzano i principali risultati. La più recente pubblicazione P14, è un utile studio numerico che estende le valutazioni sull'efficacia dell'intervento di stabilizzazione al caso di più file di pali. Il contributo della candidata nei lavori in collaborazione è da ritenersi prevalente.

b) analisi e consolidamento di cavità sotterranee (pubblicazioni P2, P6, P17, P19, P22)

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
P19	A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer, S. De Sanctis, G. Lombardi (2002)	<i>Studi ed interventi per la tutela di un patrimonio sotterraneo: l'esempio delle cavità di Napoli</i>	XXI Conv. Nazionale di Geotecnica, L'Aquila	CN
P17	A. Evangelista, A. Flora, F. De Sanctis, S. Lirer (2005)	<i>Il rischio connesso alla presenza di cavità in area urbana: il caso di Napoli</i>	Grotte e Speleologia della Campania, Sellino Ed.	CM
P6	A. Evangelista, A. Feola, A. Flora, S. Lirer, R.M.S. Maiorano (2000)	<i>Numerical analysis of roof failure mechanisms of cavities in a soft rock</i>	GeoEng2000, Melbourne	CI
P2	F. De Sanctis, A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer, G. Lombardi (2002)	<i>Numerical analyses of the effectiveness of multi-row piles in slope stabilization</i>	Rivista Italiana di Geotecnica	RN
P22	S. Lirer, A. Flora, G.P. Lignola, G. Manfredi (2009)	<i>Approccio Monte Carlo nella progettazione di strutture interrato con difetti considerando l'interazione terreno-struttura</i>	IV Conv. Su crolli, affidabilità strutturale e consolidamento, IF CRASH '09 Napoli	CN

I lavori sopraelencati sono dedicati allo studio della statica di cavità sotterranee nel napoletano e a possibili interventi di consolidamento. La breve nota P17 riporta un inquadramento generale del rischio connesso con la presenza di cavità nel sottosuolo di Napoli, e delinea le possibili strategie di intervento. L'articolo P6 approfondisce i meccanismi di collasso e riporta i risultati di una serie di analisi numeriche utili per valutare le possibili condizioni geometriche e meccaniche per le quali si ha un probabile pericolo di collasso della cavità. La sintesi delle attività in campo e delle simulazioni numeriche è organicamente esposta nell'articolo P19, in essa si illustrano le tipologie di dissesto più frequenti e si forniscono utili indicazioni su possibili strategie di intervento. I possibili effetti degli interventi sono esaminati nella memoria P2, attraverso uno studio che considera l'effetto di fattori geometrici e delle modalità di riempimento delle cavità sul possibile incremento di sollecitazioni nel tufo associato alla deformabilità dei detriti presenti sul fondo delle cavità. Infine, l'articolo P22 sviluppa un approccio semi-probabilistico per dimensionare coronelle di *jet-grouting* come sostegno provvisorio per l'avanzamento da fronti di scavo in sottterraneo.

Le tematiche trattate in questi lavori sono di grande interesse. Il contributo della candidata è ritenuto paritetico a quello dei coautori.

c): comportamento meccanico di terreni granulari (pubblicazioni P12, P13, P21)

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
P12	S. Lirer, A. Flora, G. Viggiani, J. Lanier: (2003)	<i>Experimental analysis of the influence of particle's shape on the behaviour of a 2D granular material</i>	18 <sup>th</sup> Engineering Mechanics Division Conf. (EMD2007) of the Amer. Soc. of Civil Engineers, Blacksburg	CI
P21	A. Flora, S. Lirer, C. Viggiani (2007)	<i>Studio sperimentale dei fattori influenti sulla compressibilità di un rockfill</i>	XXIII Conv. Nazionale di Geotecnica	CN
P13	A. Flora, S. Lirer (2008)	<i>Experimental measurement of the coefficient of earth pressure at rest of coarse grained materials,</i>	4 <sup>th</sup> Int. Symp. on Deformation Characteristics of Geomaterials, Atlanta	CI

La pubblicazione P12 è il risultato di un periodo di attività presso il Laboratorio 3S dell'Université Joseph Fourier di Grenoble, dove la candidata ha collaborato alla esecuzione di prove di compressione biassiale su barre a sezione circolare o esagonale, tramite le quali si è simulato il comportamento di materiali granulari con forma diversa. L'evoluzione delle deformazioni indotte è stata seguita mediante tecnica fotogrammetrica. Le prove hanno evidenziato la importanza della forma delle particelle sui meccanismi di localizzazione delle deformazioni. La ricerca è proseguita con lo studio di terreni naturali (P21) eseguendo prove di compressione in edometri tradizionali ed in uno di grandi dimensioni. Uno degli scopi è quello di indagare l'influenza della granulometria sulla compressibilità di un terreno granulare adoperato per la costruzione di una diga, con l'obiettivo più generale di verificare se l'uso di materiali con particelle troppo grandi rispetto alle dimensioni delle apparecchiature di laboratorio, comportino una modifica della risposta meccanica. La pubblicazione P13 riporta i risultati di una interessante sperimentazione svolta per approfondire le conoscenze sul coefficiente di spinta a riposo delle ghiaie tramite prove di compressione edometrica a cicli di carico-scarico-ricarico, realizzate in un grande edometro opportunamente strumentato. Gli spunti di ricerca sono molto interessanti. Il contributo della candidata è ritenuto almeno paritetico.

d) miglioramento dei terreni (pubblicazioni P3, P7, P8, P10, P11, P15, P18, P20)

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
P7	S. Lirer, A. Flora, M. Borrelli, A. Evangelista (2004)	<i>Modelling low pressure grouting of unsaturated silty sands</i>	V Int. Conf. Ground Improvement Techniques, Kuala Lumpur	CI
P8	S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2004)	<i>Laboratory investigation on the mechanical effectiveness of low pressure grouting of pyroclastic silty sands</i>	V Int. Conf. Ground Improvement Techniques, Kuala Lumpur	CN
P3	S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2006)	<i>Permeation grouting of a fine-grained pyroclastic soil</i>	Ground Improvement	RI – non ISI
P20	S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2004)	<i>Alcune osservazioni sul consolidamento per permeazione di terreni e rocce tenere</i>	XXII Conv. Nazionale di Geotecnica, Palermo	CI
P10	S. Iannace, M. Lavorgna, L. Verdolotti, A. Flora, S. Lirer (2005)	<i>Geopolymerization process to consolidate incoherent pozzolanic soil</i>	Int. Workshop on Geopolymers and Geopolymer Concrete GGC, Perth	CI
P18	E. Carlomagno, A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer, L. Verdolotti (2006)	<i>Analisi sperimentale dell'efficacia del consolidamento di pozzolana e pomici con soluzioni di silicato di sodio</i>	Questioni di Ingegneria Geotecnica, Hevelius	CM
P11	A. Flora, S. Lirer, A. Amorosi, G. Elia (2006)	<i>Experimental observations and theoretical interpretation of the mechanical behaviour of a grouted pyroclastic silty sand</i>	VI Europ. Conf. on Numerical Methods in Geotechnical Engineering, Graz	CI
P15	A. Flora, S. Lirer, L. Festugato, N.C. Consoli (2010)	<i>Experimental investigation on the mechanical behaviour of fibre reinforced sandy gravel and fibre-reinforced fine sand</i>	IX <sup>th</sup> Int. Conf. on Geosynthetics	CI

Il tema del miglioramento dei terreni risulta essere uno dei settori di ricerca a cui la candidata ha dedicato maggiore impegno. Le pubblicazioni P7 e P8 riportano i risultati di un interessante studio teorico e sperimentale sulle potenzialità ed i limiti della impregnazione a bassa pressione di pozzolane non sature tramite iniezioni diluite di silicato di sodio. La pubblicazione P3 evidenzia che gli effetti positivi della iniezione, in aumento col tempo, sono l'effetto combinato dell'intasamento dei pori e dei fenomeni chimici di interazione tra il silicato ed i granuli di pozzolana. E' riportato anche un interessante confronto tra resistenza del materiale non trattato e quello trattato per iniezione o per miscelamento. Di carattere prevalentemente chimico è la interessante pubblicazione P10, dove si analizzano i processi

di geopolimerizzazione di pozzolane con diverse soluzioni di alluminato di sodio, verificandone gli effetti in termini di resistenza del materiale. L'articolo P20 introduce alcuni criteri di progettazione di trattamenti di tipo colonnare e riporta anche dati sugli effetti di tali trattamenti sul tufo. La pubblicazione P18 mostra un interessante confronto tra compressibilità e resistenza di pozzolane e pomici, queste ultime trattate per mescolamento, da cui risulta che l'efficacia del trattamento è funzione del tempo e dell'umidità del terreno e dell'ambiente. Nella pubblicazione P11 vengono riportati i risultati di un programma sperimentale in cui precedenti dati vengono integrati da ulteriori prove edometriche e triassiali drenate e non, interpretate secondo i criteri della meccanica dello stato critico. Infine la pubblicazione P15 raccoglie i primi risultati di uno studio sperimentale sull'efficacia del rinforzo di terreni granulari con fibre sintetiche. La ricerca a cui partecipa la candidata beneficia della positiva interazione con specialisti di altre discipline. In ogni caso il contributo della candidata è sempre riconoscibile e spesso è da ritenersi prevalente.

La produzione scientifica della candidata è intensa e pregevole.

Nel corso della discussione delle attività di ricerca si è dimostrata sicura con un corretto approccio critico alle attività intraprese e ai risultati ottenuti.

Complessivamente emerge la figura di una persona di grandi capacità e sicura attitudine alla ricerca.

In sintesi, a parere del commissario Pasqualini, la candidata è meritevole della massima attenzione ai fini della presente valutazione comparativa.

### Commissario Francesco Silvestri:

Il titolo di Dottore di ricerca, conseguito da sette anni, è attinente al SSD ICAR/07. Gli altri titoli scientifici della candidata (borsa di studio, contratti di collaborazione ed assegno di ricerca) mostrano un'intensa attività, svolta prevalentemente presso l'Università di Napoli Federico II, ma anche presso l'INPG di Grenoble, su tematiche di estremo interesse per il SSD ICAR/07.

La candidata mostra una buona esperienza didattica, testimoniata dall'attività di supporto a corsi universitari tenuti da altri docenti, e dal contributo di docenza ad un corso di formazione ed aggiornamento professionale.

Dall'esame del curriculum e nel corso del colloquio è apparso evidente che la candidata ha una significativa propensione alle collaborazioni nazionali ed internazionali, testimoniata dalle diverse interazioni sviluppate con altri enti di ricerca, anche all'estero. Apprezzabile l'impegno della candidata nel supporto al coordinamento di attività di ricerca.

La partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni nazionali ed internazionali è intensa; degno di nota è l'ottenimento di un riconoscimento per il miglior articolo presentato ad un convegno internazionale.

Il commissario, precedentemente ai colloqui, ha effettuato un'analisi dettagliata della produzione scientifica, di seguito riportata con riferimento di volta in volta agli argomenti indicati nei settori di ricerca:

- a) interazione tra frane e pali di stabilizzazione;
- b) analisi e consolidamento di cavità e scavi in sottoterraneo;
- c) comportamento meccanico di terreni granulari;
- d) miglioramento dei terreni.

Nelle Tabelle che seguono si elencano le pubblicazioni considerate per ciascun settore, riportandone anche collocazione editoriale e tipologia<sup>14</sup>, seguite dai giudizi.

Settore a) interazione tra frane e pali di stabilizzazione (pubblicazioni n. 1, 9, 14, 16)

N	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
1	Lirer S. (2003)	<i>Analisi sperimentale e meccanica dell'interazione di una coltre di terreno in frana ed un palo verticale infisso nel substrato stabile</i>	Tesi dottorato	TD
16	Lirer S., De Sanctis F., Evangelista A. (2002)	<i>Analisi sperimentale e numerica del comportamento di una fila di pali immersi in una colata</i>	Hevelius	CM
9	A. Evangelista, S. Lirer, A. Pellegrino, M. Ramondini, G. Urciuoli (2004)	<i>Interpretation of field measurements for slope stabilizing piles</i>	IX ISL, Rio de Janeiro	CI
14	Flora A., Lirer S. (2008)	<i>Numerical analyses of the effectiveness of</i>	4 <sup>th</sup> Int. Conf. on	CI

<sup>14</sup> TD= Tesi dottorato, RI= Rivista internazionale, RN=Rivista nazionale, CI=Convegno Internazionale, CN=Convegno Nazionale, M=monografia, CM=contributo a monografia.

		<i>multi-row piles in slope stabilization</i>	Development of Urban Areas and Geotechnical Engineering, San Pietroburgo	
--	--	---	--	--

Questo gruppo di lavori fa riferimento al tema trattato nella tesi di dottorato (n. 1), che è uno studio di carattere sperimentale e numerico sul problema dell'interazione tra pali verticali e terreni in frana. Dopo un'esauriente ed ordinata analisi della letteratura esistente sull'argomento, si introduce lo studio originale svolto nell'ambito di un campo sperimentale messo in opera all'interno di una colata in provincia di Potenza, già oggetto di studi da parte dei ricercatori dell'Università di Napoli Federico II. Dopo un richiamo ai dati sperimentali in sito ed in laboratorio disponibili, poi utilizzati nello studio, viene descritta la campagna di monitoraggio svolta in una zona ubicata tra area di alimentazione e canale di flusso. Qui sono stati realizzati alcuni pali tubolari in acciaio strumentati con inclinometro ed estensimetri, uno dei quali isolato e cinque più uno costituenti una fila. Il corpo di frana è strumentato mediante piezometri e tubi inclinometrici ubicati in prossimità dei pali. I dati raccolti sul regime delle piogge e delle pressioni interstiziali, i movimenti della colata, l'inflessione e le sollecitazioni misurate nei pali sono dapprima sottoposti ad osservazioni sul comportamento dei pali stessi e poi ad una serie di confronti tra tale comportamento e quello previsto da metodi di letteratura basati sull'analisi limite, ovvero simulato da analisi numeriche svolte col codice di calcolo FLAC in 3D ed in 2D su domini di diversa estensione. La sperimentazione ha permesso di concludere che gli approcci di analisi limite in cui il terreno è ipotizzato rigido-plastico tendono a sovrastimare fortemente l'azione del terreno sui pali; l'analisi numerica ha fornito risultati sostanzialmente in accordo col comportamento reale dei pali. La trattazione si conclude con alcune analisi parametriche, finalizzate a valutare l'influenza di fattori geometrici (dimensioni ed interasse pali) e meccanici (rigidezza relativa palo/terreno) sull'efficienza di un intervento di stabilizzazione della colata, realizzato mediante un'unica fila di pali.

La tesi, redatta con accuratezza e chiarezza espositiva, rappresenta un contributo di significativa valenza ingegneristica su questo specifico e complesso problema. Ciò malgrado la sperimentazione sia stata resa problematica da diversi inconvenienti, e lo studio numerico sia stato riferito essenzialmente allo specifico movimento franoso in esame.

La monografia n. 16 e l'articolo n. 9, al convegno internazionale sulle frane, riassumono sinteticamente i caratteri ed i principali risultati dell'indagine in vera grandezza, e riportano alcune analisi interpretative sviluppate nella prima fase di simulazioni numeriche.

La pubblicazione n. 14, più recente, è uno studio numerico con analisi 2D e 3D, che estende le valutazioni sull'efficacia dell'intervento di stabilizzazione al caso di più file di pali. Lo studio esamina in particolare modo il problema dell'individuazione della posizione più efficace di una o due file di pali ai fini della stabilizzazione, in relazione all'effetto sia sull'incremento del coefficiente di sicurezza, sia sulla riduzione del massimo momento flettente assorbito dai pali. In tal modo viene suggerito un utile criterio per l'ottimizzazione del progetto dell'intervento.

Si tratta di un interessante gruppo di lavori dedicato ad un problema non diffusamente trattato in letteratura e spesso affrontato nella pratica con approcci semplicistici privi di un'adeguata base di conoscenze. Il risultato principale di questa ricerca è infatti quello di mettere efficacemente a confronto l'analisi con l'esperienza. La collocazione editoriale è buona, il contributo della candidata ai lavori in collaborazione è da ritenersi prevalente.

Settore b) analisi e consolidamento di cavità e scavi in sotterraneo (pubblicazioni n. 2, 6, 17, 19, 22)

N	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
19	A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer, S. De Sanctis, G. Lombardi (2002)	<i>Studi ed interventi per la tutela di un patrimonio sotterraneo: l'esempio delle cavità di Napoli</i>	XXI Conv. Nazionale di Geotecnica, L'Aquila	CN
17	A. Evangelista, A. Flora, F. De Sanctis, S. Lirer (2005)	<i>Il rischio connesso alla presenza di cavità in area urbana: il caso di Napoli</i>	Grotte e Speleologia della Campania, Sellino Ed.	CM
6	A. Evangelista, A. Feola, A. Flora, S. Lirer, R.M.S. Maiorano (2000)	<i>Numerical analysis of roof failure mechanisms of cavities in a soft rock</i>	GeoEng2000, Melbourne	CI
2	F. De Sanctis, A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer, G. Lombardi (2002)	<i>Numerical analyses of the effectiveness of multi-row piles in slope stabilization</i>	Rivista Italiana di Geotecnica	RN
22	S. Lirer, A. Flora, G.P. Lignola, G. Manfredi (2009)	<i>Approccio Monte Carlo nella progettazione di strutture interrato con difetti considerando l'interazione terreno-struttura</i>	IV Conv. Su crolli, affidabilità strutturale e consolidamento, IF CRASH '09 Napoli	CN

Un significativo gruppo di lavori è stato dedicato allo studio della statica di cavità sotterranee nel tufo ed agli effetti di interventi di consolidamento.

Il tema generale è presentato nella breve nota n. 17, che riporta un inquadramento generale del problema delle cavità nel sottosuolo di Napoli, e tratta qualitativamente il rischio che ne deriva e le possibili strategie d'intervento.

L'articolo a convegno internazionale n. 6 è dedicato ai meccanismi di collasso, locale e generale, dell'architrave, generalmente di piccolo spessore, di copertura dello scavo nella formazione tufacea, al di sopra della quale è presente la pozzolana. L'articolo riporta i risultati di una serie di analisi eseguite con i codici FLAC e PLAXIS, nell'ipotesi di mezzo elasto-plastico perfetto e stato piano di deformazione, per valutare in forma semplificata le condizioni geometriche e meccaniche per le quali si può verificare il collasso della cavità. I risultati definiscono in forma adimensionalizzata la dipendenza del fattore di sicurezza dalla snellezza dell'architrave e della sua profondità rispetto al piano di campagna.

Queste indicazioni vengono utilizzate in maniera razionale nell'articolo n. 19, in cui è riportata una sintesi dell'ampio censimento del C.U.G.Ri. sulle proprietà e condizioni delle numerose cavità presenti nel tufo della città di Napoli, illustrando le tipologie di dissesto più frequenti. Introducendo parametri meccanici medi del tufo, la metodologia messa a punto nel lavoro precedente viene applicata per valutare la mobilitazione della resistenza nei pilastri e nelle volte, fornendo utili indicazioni sulle strategie di intervento da pianificare nell'intero territorio urbano.

La memoria n. 2, pubblicata in inglese sulla Rivista Italiana di Geotecnica, descrive un originale studio numerico e sperimentale sull'efficacia di interventi di riempimento con calcestruzzo alleggerito di cavità instabili. Uno studio parametrico con analisi FLAC permette di verificare l'effetto di fattori geometrici, ma soprattutto delle modalità di riempimento, sull'incremento di sollecitazioni nel tufo associato alla deformabilità dei detriti presenti sul fondo della cavità. Le previsioni del modello vengono poi confrontate con una sperimentazione in vera grandezza in due cavità strumentate con assestimetri sul fondo e barrette estensimetriche alle pareti.

L'articolo n. 22, in collaborazione anche con due strutturisti, tratta invece un approccio semi-probabilistico per dimensionare coronelle di *jet-grouting* di sostegno provvisorio per l'avanzamento da fronti di scavo in sotterraneo. Sulla base di una definizione statistica dei parametri geometrici e fisici di trattamento in sabbia e argilla, viene simulata con il metodo Monte Carlo l'influenza di possibili difetti esecutivi, come ad esempio la deviazione delle colonne, su geometria e continuità dell'arco. La struttura viene analizzata in campo elastico col metodo degli spostamenti, mostrando la determinante influenza dell'interazione delle colonne con il terreno sulla previsione dei possibili meccanismi di collasso.

Molto originali ed interessanti, soprattutto sotto l'aspetto applicativo, anche le ricerche alla base di questi lavori, di buona collocazione editoriale, ove il contributo della candidata deve ritenersi paritetico rispetto a quello dei coautori.

Settore c): comportamento meccanico di terreni granulari (pubblicazioni n. 12, 13, 21);

N	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
12	S. Lirer, A. Flora, G. Viggiani, J. Lanier: (2003)	<i>Experimental analysis of the influence of particle's shape on the behaviour of a 2D granular material</i>	18 <sup>th</sup> Engineering Mechanics Division Conf. (EMD2007) of the Amer. Soc. of Civil Engineers, Blacksburg	CI
21	A. Flora, S. Lirer, C. Viggiani (2007)	<i>Studio sperimentale dei fattori influenti sulla compressibilità di un rockfill</i>	XXIII Conv. Nazionale di Geotecnica	CN
13	A. Flora, S. Lirer (2008)	<i>Experimental measurement of the coefficient of earth pressure at rest of coarse grained materials</i>	4 <sup>th</sup> Int. Symp. on Deformation Characteristics of Geomaterials, Atlanta	CI

Lo studio del comportamento dei terreni granulari, con particolare riferimento ai rockfill generalmente utilizzati nella costruzione di dighe di terra, è un argomento a cui la candidata si è dedicata a più riprese nel corso degli anni successivi al dottorato.

Il primo lavoro (n. 12) è frutto di un periodo di studio presso il Laboratorio 3S dell'Université Joseph Fourier di Grenoble. Qui, in collaborazione con ricercatori locali, la candidata ha eseguito prove di compressione biassiale su barre a sezione circolare o esagonale, tramite le quali è stato simulato il comportamento di materiali granulari con forma diversa. Utilizzando una speciale tecnica fotogrammetrica per l'analisi micromeccanica del campo di deformazioni indotte, è stato possibile elaborare statisticamente l'evoluzione della tessitura dei materiali in termini di numero di contatti tra le particelle. Le prove dimostrano che la forma delle particelle giocano un ruolo non irrilevante sui meccanismi di localizzazione delle deformazioni, che nel caso di particelle circolari sembrano verificarsi solo per elevate deformazioni di taglio.

Nella pubblicazione n. 21, tramite prove di compressione eseguite in un edometro tradizionale ed uno di grande dimensione, è stata studiata l'influenza della granulometria sulla compressibilità di un terreno granulare adoperato per la costruzione di una diga in Calabria. Lo studio ha l'obiettivo più generale di verificare se e quanto la traslazione e/o il taglio della curva granulometrica, eseguiti quando si debbano studiare materiali con particelle troppo grandi rispetto alle dimensioni delle apparecchiature di laboratorio, comportino una modifica della risposta meccanica rispetto a quella reale. Interpretando le curve di compressibilità con un modello analitico, si è osservato che la dimensione assoluta dei

grani e la loro distribuzione influenzano l'indice di compressibilità e la sua dipendenza da densità e stato tensionale. I risultati ottenuti nella sperimentazione sono stati discussi alla luce di un modello micromeccanico, semplificato ma efficace, per evidenziare l'incidenza degli sforzi interparticellari e dell'eventuale rottura dei grani.

La pubblicazione n. 13 riporta i risultati di una sperimentazione svolta per approfondire le conoscenze sul coefficiente di spinta a riposo delle ghiaie tramite prove di compressione edometrica a cicli di carico-scarico-ricarico, svolte in un grande edometro strumentato, considerando l'influenza dell'interazione con l'apparecchiatura nella valutazione degli stati tensionali effettivamente agenti. Le prove sono state eseguite su due ghiaie uniformi, con la stessa granulometria ma molto differenti per forma, mineralogia e tessitura dei grani. In relazione a queste differenze, la fragilità delle particelle ha una notevole influenza sul coefficiente di spinta a riposo, che in condizioni di normalconsolidazione tende a quello stimabile con relazioni semi-empiriche comunemente adottate solo per tensioni elevate. In condizioni di sovraconsolidazione, per il materiale con grani più resistenti esso risulta molto più elevato di quello stimato, mentre per quello a particelle fragili esso risulta viceversa significativamente ridotto.

Nel complesso, si tratta di una serie di spunti di ricerca molto interessanti, che hanno fornito dati sperimentali di ottima qualità con originali interpretazioni, utili per mettere in luce aspetti importanti del comportamento dei terreni a grana grossa, raramente oggetto di studi sperimentali o di modellazione meccanica approfondita. La collocazione editoriale è buona, il contributo della candidata può ritenersi paritetico.

Settore d) miglioramento dei terreni (pubblicazioni n. 3, 7, 8, 10, 11, 15, 18, 20).

N	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
7	S. Lirer, A. Flora, M. Borrelli, A. Evangelista (2004)	<i>Modelling low pressure grouting of unsaturated silty sands</i>	V Int. Conf. Ground Improvement Techniques, Kuala Lumpur	CI
8	S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2004)	<i>Laboratory investigation on the mechanical effectiveness of low pressure grouting of pyroclastic silty sands</i>	V Int. Conf. Ground Improvement Techniques, Kuala Lumpur	CI
3	S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2006)	<i>Permeation grouting of a fine-grained pyroclastic soil</i>	Ground Improvement	RI – non ISI
20	S. Lirer, A. Flora, A. Evangelista, L. Verdolotti, M. Lavorgna, S. Iannace (2004)	<i>Alcune osservazioni sul consolidamento per permeazione di terreni e rocce tenere</i>	XXII Conv. Nazionale di Geotecnica, Palermo	CN
10	S. Iannace, M. Lavorgna, L. Verdolotti, A. Flora, S. Lirer (2005)	<i>Geopolymerization process to consolidate incoherent pozzolanic soil</i>	Int. Workshop on Geopolymers and Geopolymer Concrete GGC, Perth	CI
18	E. Carlomagno, A. Evangelista, A. Flora, S. Lirer, L. Verdolotti (2006)	<i>Analisi sperimentale dell'efficacia del consolidamento di pozzolana e pomici con soluzioni di silicato di sodio</i>	Questioni di Ingegneria Geotecnica, Hevelius	CM
11	A. Flora, S. Lirer, A. Amorosi, G. Elia (2006)	<i>Experimental observations and theoretical interpretation of the mechanical behaviour of a grouted pyroclastic silty sand</i>	VI Europ. Conf. on Numerical Methods in Geotechnical Engineering, Graz	CI
15	A. Flora, S. Lirer, L. Festugato, N.C. Consoli (2010)	<i>Experimental investigation on the mechanical behaviour of fibre reinforced sandy gravel and fibre-reinforced fine sand</i>	IX <sup>th</sup> Int. Conf. on Geosynthetics	CI

Il miglioramento dei terreni appare il settore di ricerca a cui la candidata si è dedicata con maggiore continuità successivamente al conseguimento del Dottorato. In questo tema, è stata sviluppata soprattutto attività sperimentale di laboratorio, relativa sia a tecniche di trattamento di materiali piroclastici mediante iniezioni, sia al rinforzo di materiali granulari tramite fibre sintetiche.

I primi lavori (n. 7 ed 8) consistono in due articoli sugli atti di uno stesso convegno, ed il secondo dei due è stato premiato come miglior contributo. In essi vengono riportati i risultati di uno studio sugli effetti della impregnazione di pozzolane non sature tramite iniezioni diluite di silicato di sodio a bassa pressione. L'applicabilità di tale tecnica è condizionata dalla bassa permeabilità e dalla parziale saturazione dei terreni da iniettare, combinate con la viscosità e l'affinità chimica con le particelle del materiale da iniettare. Per questo motivo, lo studio è consistito sia in analisi numeriche finalizzate a valutare i tempi di stabilizzazione dell'intervento e lo spessore della zona trattabile in funzione della suzione del terreno (n. 7), sia in esperienze di laboratorio su apparecchiature originali (n. 8) che hanno consentito di verificare la validità di tali previsioni e di quantificare l'influenza sulla resistenza a rottura di svariati fattori, quali viscosità e additivi della miscela, nonché tempi, grado di umidità e cicli di essiccazione e umidificazione caratterizzanti la maturazione.

La memoria n. 3, pubblicata su una rivista internazionale sul miglioramento dei terreni, riporta la sintesi dei lavori precedenti. Viene messo in evidenza che gli effetti positivi della iniezione, in aumento col tempo, sono dovuti non solo all'intasamento dei pori, ma anche a fenomeni chimici dovuti alla interazione tra il silicato ed i granuli di pozzolana. Il

lavoro si conclude con un efficace confronto tra resistenza del materiale non trattato e quello trattato sia per iniezione che per miscelamento.

La pubblicazione n. 10 è uno studio di carattere più chimico che geotecnico, finalizzato a verificare l'efficienza di processi di geopolimerizzazione di pozzolane, utilizzando stavolta diverse soluzioni di alluminato di sodio, e verificandone gli effetti in termini di resistenza del materiale. Si conclude che le tecniche di *deep mixing* potrebbero essere una migliore soluzione di quelle di permeazione, per la difficoltà di iniettare le pozzolane con miscele aventi una elevata viscosità iniziale.

Anche l'articolo a convegno nazionale n. 20 riassume i principali risultati della ricerca sperimentale, ed introduce alcuni criteri di progettazione di trattamenti di tipo colonnare in problemi di contorno. Si riportano in aggiunta anche dati sugli effetti di tali trattamenti sul tufo, rilevando che la pozzolana iniettata tende ad assumere proprietà di resistenza confrontabili con il tufo non trattato.

In maniera analoga, l'articolo n. 18, inserito in una monografia commemorativa, riporta un interessante confronto tra compressibilità e resistenza di pozzolane e pomici, queste ultime trattate per mescolamento; l'efficacia del trattamento in funzione del tempo e dell'umidità del terreno ed ambientale viene tradotta in grafici utili per le previsioni in vera grandezza.

Le esperienze suddette hanno incoraggiato un'estensione della ricerca sperimentale e stimolato l'idea di verificare se il comportamento meccanico delle piroclastiti trattate è coerente con quello tipico dei terreni "strutturati", cioè di materiali sciolti debolmente cementati. Nella pubblicazione n. 11 vengono infatti riportati i risultati di un esteso programma sperimentale, in cui i dati precedentemente raccolti sulla pozzolana vengono integrati da ulteriori prove edometriche e triassiali drenate e non, interpretate secondo i criteri della meccanica dello stato critico. Rispetto alla pozzolana non trattata, quella iniettata mostra maggiore rigidità, espansione della superficie di stato limite, ed uno snervamento più accentuato: normalizzando opportunamente i percorsi di sollecitazione nelle diverse prove, è possibile enucleare quantitativamente l'effetto della 'struttura' del terreno cementato artificialmente.

La pubblicazione n. 15, infine, è una presentazione un po' stringata dei primi risultati raccolti in un originale studio sperimentale, recentemente avviato in collaborazione con ricercatori brasiliani, indirizzato all'analisi dell'efficacia di trattamenti di rinforzo di terreni granulari con fibre sintetiche. Vengono riportati i risultati di prove di compressione triassiale in cella di grandi dimensioni su campioni di sabbia e ghiaia sabbiosa, rinforzati o no con fibre di polipropilene, mostrando la maggiore duttilità e l'incremento di resistenza indotti dal rinforzo.

L'insieme di questi lavori testimonia che la candidata contribuisce positivamente alla crescita di un settore di ricerca originale ed innovativo sul trattamento dei terreni, di estremo interesse ingegneristico. La ricerca parte da studi di base sui terreni piroclastici e granulari, e beneficia della positiva interazione con specialisti di altre discipline ed istituzioni di ricerca. In gran parte di questi lavori, diversi dei quali redatti tra l'altro in collaborazione con ricercatori di ingegneria dei materiali, il contributo della candidata deve ritenersi prevalente. Ottima in un caso la collocazione editoriale.

Nel complesso la produzione scientifica della candidata è intensa. Dai lavori pubblicati, emerge che la candidata ha notevole propensione sia per l'analisi numerico-sperimentale dei problemi di stabilità in vera grandezza, sia per l'attività sperimentale in laboratorio con tecniche innovative. I contributi sono originali, con ricadute dirette e significative sulle applicazioni, soprattutto nei problemi di difesa del suolo.

Nel colloquio con la commissione ha illustrato con chiarezza ed efficacia i risultati più significativi dei molteplici temi di ricerca trattati.

Complessivamente, sulla base dell'analisi dell'attività didattica svolta, dei titoli e della loro illustrazione davanti alla Commissione, della tesi di dottorato e delle pubblicazioni, la candidata Stefania Lirer appare matura e competente, con una produzione scientifica versatile e di rilevante qualità.

A parere del Commissario Silvestri, la candidata merita grande attenzione nella presente valutazione comparativa.

Riaperta l'aula, si ammette la successiva candidata **Dott. Anna Scotto di Santolo**

La candidata ha illustrato e discusso i seguenti titoli:

- contratto di collaborazione presso l'EERC dell'Università di Bristol, nell'ambito del Progetto di Ricerca 'Comportamento di muri di sostegno in zona sismica', con attività riguardante l'esecuzione e l'interpretazione di prove con tavola vibrante su muri di sostegno a gravità;
- dottorato di ricerca in Ingegneria Geotecnica e contratti di collaborazione successivi presso l'Università di Napoli Federico II, riguardanti attività di caratterizzazione geotecnica ed analisi di stabilità di coltri piroclastiche parzialmente sature;
- borsa di studio C.U.G.Ri. e contratto presso l'Università di Napoli Federico II nell'ambito di un progetto PON, riguardanti il monitoraggio ambientale e la messa a punto di modelli di previsione d'innescio di fenomeni di instabilità nelle coltri piroclastiche;

- assegno di ricerca presso l'Università di Napoli Federico II, con attività di caratterizzazione sperimentale e modellazione della fase evolutiva delle colate rapide;
- attività sviluppata nell'ambito di convenzioni C.U.G.Ri., su rilievo ed analisi numerica e sperimentale di meccanismi di crollo di blocchi da costoni tufacei.

#### 4 – Giudizi singoli sulla candidata ANNA SCOTTO DI SANTOLO

##### Commissario Gianpaolo Giani:

A parere del Commissario Gian Paolo Giani, il titolo di Dottore di ricerca conseguito è attinente al SSD ICAR/07. Gli altri titoli scientifici della candidata attestano l'attività di ricerca svolta presso l'Università di Napoli Federico II, inclusi periodi di studio all'Università di Bristol, nell'ambito di una borsa di studio post-Dottorato, contratti di collaborazione ed un assegno di ricerca su tematiche di interesse per il SSD ICAR/07.

La candidata mostra un'ottima maturità didattica testimoniata dall'attività svolta nel supporto a corsi universitari tenuti da altri docenti, ed in seminari e corsi di formazione o aggiornamento professionale.

La candidata ha mostrato capacità di collaborare con altri enti di ricerca universitaria come testimoniato dai contatti nazionali ed internazionali sviluppati.

La candidata ha mostrato buona capacità nell'attività di coordinamento di ricerca finanziata da enti pubblici/privati e ha partecipato, come relatore, a numerosi congressi e convegni nazionali e internazionali.

L'analisi della produzione scientifica è riportata con riferimento di volta in volta agli argomenti indicati nei settori di ricerca:

- analisi sperimentale ed interpretazione del comportamento di muri di sostegno sotto azioni dinamiche;
- stabilità delle coltri piroclastiche e caratterizzazione meccanica ed idraulica di terreni non saturi;
- stabilità di costoni in roccia.

Nelle tabelle che seguono si elencano le singole pubblicazioni presentate per ciascun settore, riportando la sede e la tipologia<sup>15</sup>, seguite da un giudizio sintetico del Commissario.

Settore a) *Analisi sperimentale ed interpretazione del comportamento di muri di sostegno sotto azioni dinamiche* (n. 1, 2, 3, 4, 32, 41, 42)

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
1	Simonelli A.L., Carafa P., Scotto di Santolo A., Taylor C.A. (1997)	<i>Shaking table testing on retaining walls: preliminary experiences</i>	8 <sup>th</sup> Int. Conf. Soil Dynamics and Earthquake Engineering	CI
2	Simonelli A.L., Taylor C.A., Evangelista A., Scotto di Santolo A. (1997)	<i>Sperimentazione su muri di sostegno mediante tavola vibrante</i>	IV CNRIG	CN
3	Crewe A.J., Simonelli A., Scotto di Santolo A. (1998)	<i>Shaking table tests of scale models of gravity retaining walls</i>	Seismic design practice into the Next Century	CI
4	Simonelli A.L., Scotto di Santolo A. (1997)	<i>Gravity retaining wall response</i>	ECOEST/PREC8 Report	CM
32	Scotto di Santolo A., Sica S. (2007)	<i>Risposta sismica locale in un comune del vesuviano</i>	ANIDIS 2007	CN
41	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Simonelli A. L. (2009)	<i>Dynamic response of cantilever retaining walls</i>	IS – Tokyo	CI
42	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Simonelli A.L. (2009)	<i>Considerazioni sulla progettazione sismica di muri a mensola</i>	ANIDIS 2009	CN

In questo settore di attività, un primo gruppo di lavori è stato redatto durante la fase iniziale dell'attività di ricerca della candidata, subito dopo la laurea, in cui si è occupata del comportamento sismico di strutture di sostegno, anche nel corso del periodo di studio presso l'*Earthquake Engineering Research Center* dell'Università di Bristol. Si tratta delle pubblicazioni n. 1, 2, 3, 4, di cui la 2, 3 e 4 sono molto simili come contenuti: Tre di questi 4 lavori sono redatti con co-autori dell'EERC. Le pubblicazioni riportano i primi risultati di prove su modello fisico a 1g di muro di sostegno a gravità, condotte con la tavola vibrante dell'Università di Bristol, particolarmente idonea per questo tipo di sperimentazione in quanto attrezzata con contorni scorrevoli e per il controllo digitale dell'input sismico. Vengono utilizzati tre segnali, tutti ad ampiezza variabile, uno dei quali pseudo-armonico a frequenza costante, gli altri corrispondenti ad accelerogrammi reali di breve e lunga durata. I risultati confermano il valore di accelerazione critica

<sup>15</sup> TD= Tesi dottorato, RI= Rivista internazionale, RN=Rivista nazionale, CI=Convegno Internazionale, CN=Convegno Nazionale, M=monografia, CM=contributo a monografia.

del sistema muro-terrapieno calcolato con analisi pseudo-statica, e l'entità degli spostamenti previsti con l'analisi alla Newmark.

Le pubblicazioni n. 41 e 42 (che ne rappresenta sostanzialmente una riproposizione in Italiano), esaminano il comportamento dei muri a mensola soggetti ad azioni sismiche, con il proposito di affinarne i criteri convenzionali di analisi pseudo-statica. Viene proposto un procedimento originale, basato sull'analisi degli stati tensionali limite a tergo del muro, ed applicato ad un caso tipo, paragonando con successo l'inclinazione e i coefficienti di spinta orizzontali e verticali ai valori ricavabili dal procedimento di Mononobe-Okabe e da analisi pseudo-statiche e dinamiche, condotte con un modello alle differenze finite (codice FLAC). I risultati di tali ultime analisi sono confrontabili in modo soddisfacente anche in termini di spostamenti con le previsioni di tre diverse versioni del modello di blocco rigido alla Newmark, una delle quali messa a punto dagli autori.

La pubblicazione n. 32 appare di carattere un po' episodico rispetto al tema generale di ricerca, perché illustra gli studi effettuati per la valutazione della risposta sismica locale nel Comune di San Giuseppe Vesuviano e la zonazione sismica del territorio comunale ai fini del nuovo P.R.G. Buona parte dell'articolo è dedicata alla caratterizzazione geotecnica dei terreni tramite prove DH ed in colonna risonante. Gli effetti di sito sono stati indagati sia con le procedure semplificate basate sulla classificazione dei siti, sia mediante calcolo delle funzioni di amplificazioni in campo lineare.

Nel complesso, i contributi in questo settore di ricerca sono in gran parte originali e meritano ulteriori approfondimenti, non del tutto testimoniati dai lavori pubblicati prima della scadenza concorsuale. In particolare, le esperienze svolte sulla modellazione fisica possono essere utilmente capitalizzate e riproposte per ulteriori studi analitici, sia su muri di sostegno a gravità, sia a mensola. I lavori sono di buona collocazione editoriale, ed il contributo della candidata è da ritenersi paritetico.

Settore b): *Stabilità delle coltri piroclastiche e caratterizzazione meccanica ed idraulica di terreni non saturi* (n. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 28, 29, 34, 35, 36, 43, 44, 45, 47, 52)

Il settore prevalente di attività della candidata è lo studio sperimentale ed analitico dei meccanismi di colata rapida in terreni piroclastici dell'area napoletana, fenomeni studiati tramite sperimentazione in laboratorio (b1), monitoraggio in sito (b2) ed analisi di meccanismi di innesco (b3) ed evoluzione (b4) di casi di studio.

**b1) Caratterizzazione idraulica e meccanica di terreni piroclastici parzialmente saturi**

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
5	Scotto di Santolo A. (2000)	<i>Analisi geotecnica dei fenomeni franosi nelle coltri piroclastiche della provincia di Napoli</i>	Tesi di Dottorato	TD
6	Scotto di Santolo A. (2000)	<i>Analysis of a steep slope in unsaturated pyroclastic soils</i>	UNSAT-ASIA	CI
7	Scotto di Santolo A., Nicotera M.V., Ramondini M. (2000)	<i>Analysis of instability phenomena affecting a cut slope in unsaturated pyroclastic soils</i>	8th Int. Symp. On Landslides held in Cardiff	CI
8	Scotto di Santolo A., Nicotera M.V., Evangelista A., Pellegrino A., Ramondini M., Urciuoli G. (2000)	<i>Some remarks on the shear strength of neapolitan pyroclastic deposits</i>	Int. Conf. GeoEng 2000	CI
9	Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2001)	<i>Mechanical behaviour of an unsaturated pyroclastic soils</i>	Int. Conf. On Landslides : Causes, Impacts and Countermeasures	CI
11	Scotto di Santolo A. (2002)	<i>Le colate rapide</i>	Hevelius edizioni	M
12	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2002)	<i>Caratteristiche geotecniche dei terreni piroclastici della città di Napoli</i>	CNG	CN
25	Cecconi M., Evangelista A., Nicotera M.V., Pane V., Cattoni E., Scotto di Santolo (2005)	<i>Wetting paths upon shearing: experimental evidence and comparative analysis of two volcanic soils in the area of Napoli and Roma</i>	Int. Symp. Advanced Experimental Unsaturated Soil Mechanics	CI
28	Picarelli L., Evangelista A., Rolandi G., Paone A., Nicotera M.V., Olivares L., Scotto di Santolo A., Lampitiello S., Rolandi M. (2006)	<i>Mechanical properties of pyroclastic soils in Campania Region</i>	Int. Workshop Characterisation and Engineering Properties of Natural Soils	CI

Il primo di questi lavori è la Tesi di Dottorato (n. 5), in cui il problema viene dapprima inquadrato tramite la rassegna dei meccanismi e dei modelli di analisi riportati dalla letteratura, e poi affrontato con una dettagliata descrizione degli aspetti idrogeologici e geomorfologici dei numerosi fenomeni complessivamente oggetto di studio. Vengono poi descritte le tecniche sperimentali di laboratorio ed i risultati delle prove finalizzate alla caratterizzazione delle proprietà idrauliche e meccaniche di questi terreni, con maggiore approfondimento sul ruolo della suzione sulla determinazione della resistenza al taglio e sulla stima della permeabilità. In base a tali proprietà, vengono poi indagati due casi di studio di pendii molto acclivi: in uno di essi i dati pluviometrici e le misure in sito di contenuto d'acqua vengono utilizzati per impostare un modello numerico di analisi dell'avanzamento del fronte umido, nell'altro viene verificata l'attendibilità

di un modello esistente in letteratura per la previsione di soglie pluviometriche d'innesco. Sull'intero database statistico messo a punto per l'area napoletana, vengono infine verificate le prestazioni di modelli semi-empirici noti in letteratura per la previsione dei caratteri geometrici della propagazione delle colate. Il tema di ricerca è molto impegnativo, il lavoro è presentato in maniera chiara, dettagliata e accurata ed i risultati molto interessanti ed incoraggianti per l'analisi ingegneristica di fenomeni pur così complessi.

Un primo gruppo di lavori, che riprendono la tesi (n. 6, 7, 8, 9) è focalizzato sull'analisi del ruolo della suzione sulle proprietà idrauliche e meccaniche delle piroclastiti parzialmente sature che caratterizzano i due costoni instabili esaminati, uno nell'area flegrea e l'altro sulle pendici dei Monti Lattari. I lavori, di buon livello, sono tutti presentati a convegni internazionali: il primo di essi è a nome unico, mentre per gli altri, anche se redatti in collaborazione, il contributo della candidata può ritenersi prevalente.

La monografia n. 11, a nome unico, è ispirata ad una trattazione ampia, così come la tesi, ma certamente più divulgativa dell'argomento. Viene fornito un quadro delle caratteristiche principali delle colate rapide nell'ambito della letteratura internazionale, descritti i meccanismi di innesco e propagazione, ed i criteri di previsione di questi ultimi; il lavoro termina con esempi di tipologie delle possibili opere di difesa e di mitigazione del rischio. Il titolo della monografia riferisce però su tematiche decisamente più ampie e complesse di quelle trattate.

Le pubblicazioni a convegno n. 12, 25 e 28, tutte a tre o più autori, hanno un respiro più ampio e l'ambizione di raccogliere e confrontare i comportamenti di terreni piroclastici presenti in varie aree della Campania e del Lazio.

La nota n. 12 analizza statisticamente un ampio database di dati da circa 600 prove triassiali sulle pozzolane dell'area napoletana, suddividendo i campioni in classi di profondità di prelievo, ascrivibili a tre periodi eruttivi flegrei. Ciò permette di individuare sottoclassi omogenee in termini di proprietà fisiche, correlabili efficacemente alle caratteristiche di resistenza di picco.

Nella memoria n. 25 si confrontano due pozzolane dell'area napoletana con un terreno piroclastico più uniforme dell'area romana, ritrovando analogie tra i comportamenti in prove di taglio diretto a contenuto naturale d'acqua e dopo imbibizione.

La memoria n. 28 è un ampio studio, svolto in collaborazione con geologi, che raccoglie da esperienze precedenti dei diversi autori le caratteristiche di depositi da flusso e caduta, di origine vesuviana e flegrea. La selezione di dati rappresentativi da prove in laboratorio tradizionali ed avanzate mostra che le modalità di deposizione e le caratteristiche microstrutturali influenzano coerentemente proprietà fisiche, idrauliche e meccaniche di tali terreni.

#### b2) Monitoraggio di coltri piroclastiche parzialmente sature

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipo pubblicazione (Impact Factor)
10	Evangelista A., Pellegrino A., Scotto di Santolo A. (2001)	<i>Misure in sito di suzione nelle coltri piroclastiche del napoletano</i>	Campi sperimentali per lo studio della stabilità dei pendii	CN
14	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2003)	<i>Experimental and theoretical investigation on matrix suction measurements in pyroclastic soils</i>	Fast Slope Movements Predictions and Prevention for Risk Mitigation	CI
20	Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2003)	<i>Field measurements of matrix suction profiles in Neapolitan pyroclastic soil slopes</i>	UNSAT-ASIA2003	CI
19	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2003)	<i>Indagine sul regime delle pressioni interstiziali nelle coltri piroclastiche di copertura delle colline di Napoli</i>	Int. Workshop: Living with landslides, effects on structure and urban settlements. Strategies for risk reduction	CN
21	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2004)	<i>Simulazione numerica del regime di pressioni interstiziali nelle coltri piroclastiche di copertura delle colline di Napoli</i>	Workshop Modelli Matematici nella Simulazione di Catastrofi Idrogeologiche	CN
24	Scotto di Santolo A., Nicotera M.V., Evangelista A. (2005)	<i>Monitoring matrix suction profiles in partially saturated pyroclastic topsoil slopes</i>	Int. Symp. Advanced Experimental Unsaturated Soil Mechanics	CI
45	Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2009)	<i>Regime della suzione nelle coltri piroclastiche della città di Napoli</i>	Workshop Rainfall Induced Landslides	CN

Un altro gruppo di lavori scaturisce dagli impulsi forniti dagli studi precedenti, in particolare dalla Tesi di Dottorato, ad integrare e confrontare le tradizionali procedure di monitoraggio pluviometrico con quelle di suzione e di contenuto d'acqua, grandezze determinanti per la stabilità delle coltri piroclastiche non sature.

A tale scopo, il contributo alla monografia n. 10 presenta i primi risultati delle misure effettuate su di un pendio nell'area napoletana, strumentato con tensiometri e psicometri con acquisizione automatica, evidenziandone alcune interessanti peculiarità qualitative, ma anche incertezze e criticità.

Queste vengono trattate razionalmente nella pubblicazione n. 14, che entra nel merito delle prestazioni di questi strumenti, paragonando i tempi di risposta di due tipi di tensiometri con una specifica calibrazione in laboratorio su una pozzolana ricostituita. Il comportamento viene interpretato con un modello numerico sviluppato per questo scopo.

Nella pubblicazione n. 20, quest'esperienza viene efficacemente finalizzata alla corretta esecuzione delle misure e manutenzione di batterie verticali di tensiometri installati in quattro siti, che forniscono dati di suzione coerenti con la piovosità stagionale, ed in misura sempre meno sensibile alle variazioni climatiche all'aumentare della profondità.

I lavori n. 19 e 21, sostanzialmente identici e pubblicati a un convegno nazionale e uno internazionale, riportano i dati

relativi a diversi anni di osservazioni negli stessi siti, confrontandoli con simulazioni numeriche dell'infiltrazione con analisi 2D agli elementi finiti (PlaxFlow), che si mostrano molto sensibili alle condizioni idrauliche al contorno. La validazione numerica degli stessi dati è riproposta nella pubblicazione n. 24 con risultati più convincenti, avendo utilizzato un modello 1D (Hydrus) che tiene conto in maniera più accurata dell'evapotraspirazione e del processo di infiltrazione in regime di parziale saturazione.

La pubblicazione n. 45 riporta l'integrazione di queste misure con quelle più recentemente acquisite in un altro versante strumentato nel cratere degli Astroni. Simulazioni condotte ancora con lo stesso modello 1D mostrano che l'andamento stagionale della suzione può essere adeguatamente interpolato con una legge periodica di tipo sinusoidale.

### b3) Previsione dell'innescò di frane in terreni piroclastici parzialmente saturi

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipo pubblicazione (Impact Factor)
16	Calcaterra D., de Riso R., Evangelista A., Nicotera M.V., Santo A., Scotto di Santolo A. (2003)	<i>Slope instabilities in the pyroclastic deposits of the carbonate Apennine and the phlegrean district (Campania, Italy)</i>	Occurrence and mechanisms of flow-like landslides in natural slopes and earthfill	CI
23	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2005)	<i>Valutazione del ruolo degli strati pomiceo nell'innescò dei fenomeni di colate di fango</i>	La mitigazione del rischio da colate di fango a Samo e negli altri comuni colpiti dagli eventi del maggio 1998	CN
17	Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2004)	<i>Analysis and field monitoring of slope stability in unsaturated pyroclastic soil slope in Napoli, Italy</i>	5th Ing. Conf. Case Histories in Geotechnical Engineering	CI
29	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Lombardi G. (2007)	<i>Previsione dell'innescò di fenomeni franosi nelle coltri piroclastiche della città di Napoli</i>	CNG	CN
34	Scotto di Santolo A., Evangelista A. (2007)	<i>Previsione dell'innescò di fenomeni franosi superficiali nella coltre piroclastica non satura dei versanti della città di Napoli</i>	PETT OSA	CM
44	Calcaterra D., de Luca Tuppiti Schinosa F., Evangelista A., Ruopolo S., Scotto di Santolo A. (2009)	<i>Modellazione di frane superficiali da scorrimento-colata ad innescò meteorico nei depositi piroclastici del cratere degli Astroni (Campi Flegrei)</i>	Workshop Rainfall Induced Landslides	CN
47	Scotto di Santolo A., Evangelista A. (2009)	<i>Reliability of rainfall threshold for pyroclastic debris flow</i>	17th ICSMGE	CI

La pubblicazione n. 16, redatta in collaborazione con geologi, comprende un ampio lavoro di sintesi degli aspetti geomorfologici e stratigrafici che influiscono sulle condizioni di stabilità dei depositi piroclastici in Campania, con riferimento alle zone oggetto dei fenomeni più frequenti e rovinosi (area flegrea, penisola sorrentina, aree subappenniniche). Su una stratigrafia tipica, caratterizzata con le proprietà idrauliche e geotecniche dei terreni in condizioni di parziale saturazione, gli autori analizzano, tramite un codice numerico 2D (Seep/W), gli effetti di diversi modi di simulare l'infiltrazione; ciò si riflette sulla propagazione del fronte umido, e quindi sulla riduzione della suzione di matrice ed il conseguente innescò dell'instabilità.

Un'altra interessante analisi di sensibilità è sviluppata nella pubblicazione n. 23, che approfondisce l'analisi del comportamento idraulico e meccanico delle pomice e ne evidenzia il ruolo critico nella stabilità di un pendio stratificato, eventualmente inciso da un taglio stradale che mette a giorno le pomice stesse.

La pubblicazione n. 17, facendo ancora riferimento ai dati del monitoraggio dei sopraccitati siti strumentati, introduce un semplice modello di verifica delle condizioni di stabilità fondato sul confronto tra la coesione apparente del terreno in sede con quella necessaria a verificare la condizione di equilibrio limite, valutabile con il metodo del cerchio d'attrito. Il confronto conferma la stabilità dei versanti strumentati registrata nei tre anni di misure, ed induce ad impostare un sistema di allarme preventivo basato sull'analisi dell'effettivo comportamento del pendio.

Le pubblicazioni n. 29 e 34, molto simili tra loro, esaminano nel complesso il problema della prevedibilità del fenomeno di innescò sulla base delle precipitazioni attese. L'efficacia delle soglie empiriche basate su intensità e durata di pioggia si dimostra meno affidabile di quella della modellazione geotecnica del fenomeno, che nelle analisi di equilibrio limite tiene conto dell'infiltrazione e dei valori di suzione misurati.

La pubblicazione n. 44 è un promettente esempio di lavoro interdisciplinare, in quanto esamina le condizioni di stabilità dei versanti del cratere degli Astroni utilizzando un codice numerico (TRIGRS) che consente di modellare l'infiltrazione, valutando le condizioni di stabilità su area vasta su base GIS, nell'ipotesi di pendio indefinito e considerando note le proprietà idrauliche e meccaniche dei terreni.

L'articolo n. 47 presenta i risultati di uno studio razionale, finalizzato alla valutazione dell'affidabilità delle soglie di pioggia critiche per l'instabilità di versanti coperti da terreni piroclastici non saturi. L'inapplicabilità delle soglie empiriche è ulteriormente dimostrata, anche su basi teoriche, dall'estrema sensibilità delle previsioni da fattori dipendenti sia dal terreno (come permeabilità e curve caratteristiche), sia dalle condizioni ambientali (come la regolarità dell'intensità di pioggia).

### b4) Analisi della propagazione delle colate

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipo pubblicazione (Impact Factor <sup>16</sup> , citazioni <sup>17</sup> )
35	Scotto di Santolo A., Evangelista A. (2008)	<i>Calibration of a rheological model for debris flow hazard mitigation in the Campania region</i>	Int. Symp. on Landslides	CI
36	Scotto di Santolo A., Evangelista A. (2009)	<i>Some observation on the prediction of the dynamic parameters of debris flow in pyroclastic deposits in the Campania region</i>	Natural Hazards	RI (IF=1.357, 0 cit.)
43	Scotto di Santolo A., Pellegrino A.M., Evangelista A. (2009)	<i>Experimental study on the rheological behaviour of debris flow material in the Campania region</i>	5th Int. Conf. Computational Experimental Methods in Multiphase and Complex Flow	CI

Le pubblicazioni n. 35 e 36, rispettivamente a convegno e rivista internazionale, riportano studi di previsione di caratteri cinematici e geometrici della fase evolutiva (fluida) delle colate di fango, utili per la programmazione di interventi di difesa e contenimento. Sono utilizzati i dati di letteratura riguardanti 57 colate avvenute nelle coltri piroclastiche dei rilievi dell'Appennino Campano, raccolti nel corso degli studi precedenti. Analisi a ritroso con il codice di calcolo DAN-W 2D hanno permesso di definire il modello di comportamento ottimale tra due schemi reologici differenti, individuando in quello di Voellmy (fluido soggetto a resistenza attritiva e turbolenza) il più efficace nella valutazione della distanza percorsa dai flussi censiti. Il secondo lavoro riporta anche i risultati di un'analisi parametrica che conduce all'elaborazione di abachi per la previsione dei caratteri cinematici (velocità, altezza, distanza percorsa) di potenziali colate tipiche delle zone esaminate.

Nella pubblicazione n. 43 sono riportati i primi risultati di una recente attività sperimentale in laboratorio, condotta nell'ambito di una tesi di dottorato, sul comportamento meccanico di miscele ottenute con ceneri vulcaniche utilizzando due diversi modelli di reometro. La sperimentazione ha indagato l'influenza della concentrazione solida sul comportamento reologico delle miscele, quantificandone l'influenza sui parametri costitutivi.

Nel complesso, il tema b) è di grande interesse sia scientifico, sia sociale, ed è estremamente apprezzabile il lavoro svolto per esaminare criticamente diversi approcci, originali e di letteratura, alla caratterizzazione geotecnica e alla previsione razionale dei metodi d'innesco e di propagazione.

In questi gruppi di lavori, in genere di buona ed in un caso ottima collocazione editoriale, il contributo della candidata è da ritenersi paritetico o prevalente quando compare come primo autore.

Settore c) Stabilità di costoni in roccia (n. 13, 15, 22, 26, 27, 33)

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipo pubblicazione (Impact Factor, citazioni)
13	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Lombardi G., Nocilla N., Danzi M., Viviano D. (2002)	<i>Sui fenomeni di instabilità nei costoni di tufo giallo napoletano</i>	CNG	CN
15	Nocilla N., Evangelista A., Scotto di Santolo A., Susani A. (2003)	<i>Analysis of rockfall phenomena in soft and hard rocks</i>	IC-FSM	CI
22	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Nocilla N., Messineo S., Feola A. (2004)	<i>Sperimentazione ed osservazione in sito sulla caduta massi dai costoni di tufo giallo napoletano</i>	CNG	CN
26	Nocilla N., Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2006)	<i>Sperimentazione e osservazione in sito sulla caduta massi</i>	Questioni di Ingegneria Geotecnica – Scritti in onore di Arturo Pellegrino	CN
27	Nocilla N., Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2008)	<i>Fragmentation during Rock Falls: Two Italian Case Studies of Hard and Soft Rocks</i>	Ing. Journal Rock Mechanics and Rock Engineering	RI (IF=0.944, 0 cit.)
33	Scotto di Santolo A., Evangelista A., Nocilla N. (2007)	<i>Caratterizzazione meccanica dei tufi di Trentaremi, Napoli</i>	Atti Memorie in ricordo di Renato Ribacchi	CN

Un altro settore di attività è lo studio della stabilità di costoni di tufo giallo napoletano, inquadrati in un ampio programma di ricerca coordinato dal C.U.G.Ri., spesso svolto in collaborazione con altri studiosi del settore e con tecnici dell'amministrazione comunale della città.

La pubblicazione n. 13 è un inquadramento preliminare dei rilievi dei caratteri geologico-strutturali della formazione nell'intero territorio cittadino, finalizzati al censimento delle caratteristiche geometriche dei costoni tufacei, delle discontinuità, dei blocchi e dell'incidenza sulla stabilità dei fenomeni di erosione.

<sup>16</sup> E' riportato l'Impact factor dell'anno di pubblicazione, o quello del 2009 per i lavori pubblicati nel 2010 considerati in quest'analisi.

<sup>17</sup> E' riportato il numero di citazioni segnalato dalla banca dati Scopus, escluse le autocitazioni.

Quest'indagine ha condotto a studi più approfonditi svolti successivamente su due siti di studio più significativi. Nel primo è stato analizzato un costone (Camaldoli), al piede del quale i massi crollati hanno dimensioni molto inferiori a quelli pericolanti, in maniera analoga a quanto osservabile a Palermo sul Monte Pellegrino; ciò conduce ad elaborare una legge empirica di riduzione delle dimensioni con la distanza dal punto di distacco (pubblicazione n. 15). Nello stesso sito, è stato poi messo a punto campo sperimentale, ove sono state effettuate prove di caduta di massi, poi analizzate e ricostruite grazie alle registrazioni effettuate con videoriprese: La ricostruzione ha permesso la stima delle caratteristiche del moto dei blocchi, delle condizioni di progressiva frantumazione e dei coefficienti di restituzione (pubblicazione n. 22). Dalle osservazioni gli Autori dichiarano che sia la frantumazione degli elementi lapidei, confermata dal confronto coi volumi dei massi presenti sul versante, sia l'apertura a ventaglio delle traiettorie dei frammenti sono inusualmente più elevate di quelle tipiche di altre litologie. La caduta dei massi lungo i versanti è stata poi analizzata mediante analisi 3D (codice ROTOMAP), non riuscendo però a simulare adeguatamente le osservazioni, per la difficoltà di tener conto della progressiva frantumazione durante il percorso. I risultati dell'intero studio sono efficacemente compendati nelle memorie n. 26 e 27, molto simili tra di loro, l'ultima delle quali su una delle due riviste internazionali più importanti della Meccanica delle rocce.

Un'ulteriore sito di studio molto peculiare per l'analisi dell'evoluzione del dissesto in pareti tufacee è quello della "cala" di Trentaremi (Posillipo) riportato nella pubblicazione n. 33, che ne esamina dapprima gli aspetti geomorfologici e strutturali, poi sviluppa un modello geotecnico di sottosuolo attraverso l'analisi di numerose prove di laboratorio su campioni di profondità molto variabile. Un'analisi numerica preliminare della stabilità del costone, sviluppata col codice FLAC, evidenzia come, logicamente, le discontinuità in roccia e la loro giacitura giocano un ruolo fondamentale sulla stabilità. In questo caso specifico le discontinuità prevalentemente sub verticali determinano i cinematismi di rottura di ribaltamento di roccia.

Di questo gruppo di lavori, i più interessanti appaiono senz'altro quelli sull'evoluzione della dimensione dei blocchi crollati alla base dei costoni tufacei della città di Napoli. Anche questi, come quelli del settore di ricerca a), sono meritevoli di ulteriori approfondimenti soprattutto analitici. La collocazione editoriale in un caso è ottima, il contributo della candidata può ritenersi in genere paritetico.

Un giudizio complessivo dello scrivente Commissario porta a ritenere di buon interesse le note dei settori a e b e c. Le note del settore a e le note b1 e b2 del settore b hanno qualche aspetto innovativo, che è più difficile ritrovare, a giudizio dello scrivente, nelle note b3 e b4 del settore b e nelle note del settore c. Le note del settore a e le b1 e b2 del settore b mostrano maggior rigore delle b3 e b4 del settore b e di quelle del settore c.

Complessivamente, sulla base dell'analisi dei titoli, della loro illustrazione davanti alla Commissione e delle pubblicazioni, comprensive della tesi di dottorato, la candidata Anna Scotto di Santolo dimostra di essere ampiamente matura per occupare un posto da ricercatore universitario. La candidata merita quindi grande attenzione nella presente valutazione comparativa.

### **Commissario Erio Pasqualini:**

Il titolo di dottore di ricerca conseguito dalla candidata è attinente al SSD ICAR/07.

La esperienza didattica della candidata, sui temi inerenti il SSD ICAR/07, è testimoniata dalla notevole attività di supporto (con lezioni ed esercitazioni) a corsi universitari impartiti da altri docenti. La candidata ha inoltre tenuto numerose lezioni nell'ambito di corsi di formazione ed di aggiornamento professionale.

I titoli scientifici presentati dalla candidata testimoniano una pregevole attività di ricerca, svolta nell'ambito di contratti ed assegni di ricerca su tematiche inerenti il settore scientifico disciplinare ICAR/07, svolta presso centri di ricerca italiani e stranieri, con i quali ha saputo instaurare e mantenere rapporti di collaborazione scientifica.

L'attività di ricerca della candidata ha riguardato argomenti relativi ai seguenti settori:

- a) analisi sperimentale ed interpretazione del comportamento di muri di sostegno sotto azioni dinamiche;
- b) stabilità delle coltri piroclastiche e caratterizzazione meccanica ed idraulica di terreni non saturi;
- c) stabilità di costoni in roccia.

Nel seguito, per ciascun settore, si elencano le pubblicazioni considerate di maggiore interesse, riportandone la tipologia e la collocazione editoriale.

a) studio teorico e sperimentale del comportamento di muri di sostegno sotto azioni dinamiche (P1, P2, P3, P4, P32, P41, P42)

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
P1	Simonelli A.L., Carafa P., Scotto di Santolo A., Taylor C.A. (1997)	<i>Shaking table testing on retaining walls: preliminary experiences</i>	8 <sup>th</sup> Int. Conf. Soil Dynamics and Earthquake Engineering	CI
P2	Simonelli A.L., Taylor C.A., Evangelista A., Scotto di Santolo A. (1997)	<i>Sperimentazione su muri di sostegno mediante tavola vibrante</i>	IV CNRIG	CN
P3	Crewe A.J., Simonelli A., Scotto di Santolo A. (1998)	<i>Shaking table tests of scale models of gravity retaining walls</i>	Seismic design practice into the Next Century	CI
P4	Simonelli A.L., Scotto di Santolo A. (1997)	<i>Gravity retaining wall response</i>	ECOEST/PREC8 Report	CM
P32	Scotto di Santolo A., Sica S. (2007)	<i>Risposta sismica locale in un comune del vesuviano</i>	ANIDIS 2007	CN
P41	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Simonelli A. L. (2009)	<i>Dynamic response of cantilever retaining walls</i>	Int. Conf. – Tokyo	CI
P42	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Simonelli A.L. (2009)	<i>Considerazioni sulla progettazione sismica di muri a mensola</i>	ANIDIS 2009	CN

Dopo la laurea, anche in occasione del periodo di studio presso l'*Earthquake Engineering Research Center* dell'Università di Bristol, la candidata ha svolto attività di ricerca sul comportamento sismico di strutture di sostegno. La P1 è una comunicazione sulla attività sperimentale con tavola vibrante sui muri in zona sismica, che è poi descritta con maggiore dettaglio nella P2. Di interesse sono in particolare le note P3 e P4 dove sono presentati i successivi sviluppi dei risultati della sperimentazione. Pure interessanti sono i contenuti della pubblicazione P41 (la P42 ne rappresenta la riproposizione in Italiano), dove è esaminato il comportamento dei muri a mensola soggetti ad azioni sismiche, con il proposito di affinarne i criteri convenzionali di analisi pseudo-statica. Il tema trattato nella pubblicazione P32, dove si presentano gli studi per la valutazione della risposta sismica locale nel Comune di San Giuseppe Vesuviano e la zonazione sismica del territorio comunale ai fini del nuovo P.R.G. risulta avere carattere episodico rispetto al tema generale di ricerca. Nel complesso i contributi in questo settore di ricerca sono di indubbio interesse ed il contributo della candidata è facilmente riconoscibile.

b) Stabilità delle coltri piroclastiche e caratterizzazione meccanica ed idraulica di terreni non saturi (P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P14, P16, P17, P19, P20, P21, P23, P24, P25, P28, P29, P34, P35, P36, P43, P44, P45, P47, P52)

E' questo il tema di ricerca prevalente della candidata, affrontato in modo ampio e completo con particolare riferimento ai meccanismi di colata rapida in terreni piroclastici dell'area napoletana.

L'attività si sviluppa attraverso: sperimentazione in laboratorio (b1); monitoraggio in sito (b2); analisi di meccanismi di innesco (b3) e di evoluzione (b4) di casi di studio. La presente suddivisione della ricerca nei sopraelencati temi mette in luce la grande mole di lavoro prodotta. Tale suddivisione è solo funzionale alla presentazione delle pubblicazioni essendo i vari temi intimamente correlati.

#### b1) Caratterizzazione idraulica e meccanica di terreni piroclastici parzialmente saturi

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
P5	Scotto di Santolo A. (2000)	<i>Analisi geotecnica dei fenomeni franosi nelle coltri piroclastiche della provincia di Napoli</i>	Tesi di Dottorato	TD
P6	Scotto di Santolo A. (2000)	<i>Analysis of a steep slope in unsaturated pyroclastic soils</i>	UNSAT-ASIA	CI
P7	Scotto di Santolo A., Nicotera M.V., Ramondini M. (2000)	<i>Analysis of instability phenomena affecting a cut slope in unsaturated pyroclastic soils</i>	8th Int. Symp. On Landslides held in Cardiff	CI
P8	Scotto di Santolo A., Nicotera M.V., Evangelista A., Pellegrino A., Ramondini M., Urciuoli G. (2000)	<i>Some remarks on the shear strength of neapolitan pyroclastic deposits</i>	Int. Conf. GeoEng 2000	CI
P9	Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2001)	<i>Mechanical behaviour of an unsaturated pyroclastic soils</i>	Int. Conf. On Landslides : Causes, Impacts and Countermeasures	CI
P11	Scotto di Santolo A. (2002)	<i>Le colate rapide</i>	Hevelius edizioni	M
P12	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2002)	<i>Caratteristiche geotecniche dei terreni piroclastici della città di Napoli</i>	CNG	CN
P25	Cecconi M., Evangelista A., Nicotera M.V., Pane V., Cattoni E., Scotto di Santolo (2005)	<i>Wetting paths upon shearing: experimental evidence and comparative analysis of two volcanic soils in the area of Napoli and Roma</i>	Int. Symp. Advanced Experimental Unsaturated Soil Mechanics	CI
P28	Picarelli L., Evangelista A., Rolandi G., Paone A., Nicotera M.V., Olivares L., Scotto di Santolo A., Lampitiello S., Rolandi M. (2006)	<i>Mechanical properties of pyroclastic soils in Campania Region</i>	Int. Workshop Characterisation and Engineering Properties of Natural Soils	CI

L'origine del filone di ricerca è nell'eccellente lavoro svolto dalla Candidata nell'ambito della Tesi di Dottorato (P5), basato su una attenta ricerca bibliografica. Di grande interesse è la descrizione degli aspetti idrogeologici e geomorfologici dei numerosi fenomeni oggetto di studio; precisa è la descrizione delle tecniche sperimentali di laboratorio. Di grande interesse i risultati dei due casi di studio indagati, relativi a pendii molto acclivi.

Il tema di ricerca è certamente di grande impegno ed i risultati del lavoro sono presentati in maniera esemplare. Partendo dai risultati della tesi di dottorato si ha un primo gruppo di lavori (P6, P7, P8, P9) dove si analizza il ruolo della suzione sulle proprietà idrauliche e meccaniche delle piroclastiti parzialmente sature che caratterizzano i due costoni instabili oggetto di indagine. Questi lavori, di cui due a nome singolo, sono di ottimo livello; negli altri, a più nomi, il contributo della candidata è da ritenersi prevalente. Di carattere divulgativo è la utile monografia (P11), a nome singolo. Le successive pubblicazioni (P12, P25 e P28), presentano interessanti confronti dei comportamenti di terreni piroclastici presenti in varie aree della Campania e del Lazio, basati anche sulla organizzazione ed analisi di un ampio *database* di dati sperimentali. Pregevole è anche la capacità della candidata di interagire e collaborare efficacemente con i geologi laddove è necessario acquisire dati sulle caratteristiche di depositi da flusso e caduta, di origine vesuviana e flegrea.

#### b2) Monitoraggio di coltri piroclastiche parzialmente sature

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
P10	Evangelista A., Pellegrino A., Scotto di Santolo A. (2001)	<i>Misure in sito di suzione nelle coltri piroclastiche del napoletano</i>	Campi sperimentali per lo studio della stabilità dei pendii	CN
P14	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2003)	<i>Experimental and theoretical investigation on matric suction measurements in pyroclastic soils</i>	Fast Slope Movements Predictions and Prevention for Risk Mitigation	CI
P20	Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2003)	<i>Field measurements of matric suction profiles in Neapolitan pyroclastic soil slopes</i>	UNSAT-ASIA2003	CI
P19	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2003)	<i>Indagine sul regime delle pressioni interstiziali nelle coltri piroclastiche di copertura delle colline di Napoli</i>	Int. Workshop: Living with landslides, effects on structure and urban settlements. Strategies for risk reduction	CI
P21	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2004)	<i>Simulazione numerica del regime di pressioni interstiziali nelle coltri piroclastiche di copertura delle colline di Napoli</i>	Workshop Modelli Matematici nella Simulazione di Catastrofi Idrogeologiche	CN
P24	Scotto di Santolo A., Nicotera M.V., Evangelista A. (2005)	<i>Monitoring matric suction profiles in partially saturated pyroclastic topsoil slopes</i>	Int. Symp. Advanced Experimental Unsaturated Soil Mechanics	CI
P45	Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2009)	<i>Regime della suzione nelle coltri piroclastiche della città di Napoli</i>	Workshop Rainfall Induced Landslides	CN

Di particolare interesse ed impegno è la attività di ricerca basata sui dati acquisiti mediante il monitoraggio di dati in sito, utilizzando sia le tradizionali procedure di monitoraggio pluviometrico sia quelle più specifiche per la misura della suzione e del contenuto d'acqua. In questo filone si inserisce la monografia P10, in cui sono presentati i primi risultati delle misure effettuate su di un pendio nell'area napoletana, strumentato con tensiometri e psicrometri con acquisizione automatica, evidenziandone, con corretto spirito di analisi, sia le interessanti peculiarità sia le criticità. Il tema cruciale della efficienza della strumentazione è ulteriormente sviluppato nelle pubblicazioni P14 e P20. I lavori P19, P21 e P24, si arricchiscono delle simulazioni numeriche dell'infiltrazione, i cui risultati si mostrano fortemente influenzati dalle condizioni idrauliche al contorno. Nel lavoro P45 si integrano le precedenti misure con altre successivamente acquisite in un altro versante strumentato. Le analisi condotte indicano che l'andamento stagionale della suzione può essere adeguatamente modellato.

#### b3) Previsione dell'innesco di frane in terreni piroclastici parzialmente saturi

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia
P16	Calcaterra D., de Riso R., Evangelista A., Nicotera M.V., Santo A., Scotto di Santolo A. (2003)	<i>Slope instabilities in the pyroclastic deposits of the carbonate Apennine and the phlegrean district (Campania, Italy)</i>	Occurrence and mechanisms of flow-like landslides in natural slopes and earthfill	CI
P23	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2005)	<i>Valutazione del ruolo degli strati pomicei nell'innesco dei fenomeni di colate di fango</i>	La mitigazione del rischio da colate di fango a Samo e negli altri comuni colpiti dagli eventi del maggio 1998	CN
P17	Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2004)	<i>Analysis and field monitoring of slope stability in unsaturated pyroclastic soil slope in Napoli, Italy</i>	5th Ing. Conf. Case Histories in Geotechnical Engineering	CI
P29	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Lombardi G. (2007)	<i>Previsione dell'innesco di fenomeni franosi nelle coltri piroclastiche della città di Napoli</i>	CNG	CN
P34	Scotto di Santolo A., Evangelista A. (2007)	<i>Previsione dell'innesco di fenomeni franosi superficiali nella coltre piroclastica non satura dei versanti della città di Napoli</i>	PETT OSA	CM
P44	Calcaterra D., de Luca Tuppiti Schinosa F., Evangelista A., Ruopolo S., Scotto di Santolo A. (2009)	<i>Modellazione di frane superficiali da scorrimento-colata ad innesco meteorico nei depositi piroclastici del cratere degli Astroni (Campi Flegrei)</i>	Workshop Rainfall Induced Landslides	CN

P47	Scotto di Santolo A., Evangelista A. (2009)	<i>Reliability of rainfall threshold for pyroclastic debris flow</i>	17th ICSMGE	CI
-----	---	--	-------------	----

Nella pubblicazione P16, si ha una pregevole sintesi degli aspetti geomorfologici e stratigrafici che maggiormente influenzano le condizioni di stabilità dei depositi piroclastici in Campania. Con riferimento ad una stratigrafia caratterizzata con le proprietà idrauliche e geotecniche dei terreni in condizioni di parziali saturazione, si prendono in esame gli effetti di diversi modi di simulare l'infiltrazione e quindi la propagazione del fronte umido, con effetti sulla riduzione della suzione di matrice e sul conseguente innesco dell'instabilità. Un'altra interessante analisi è nella pubblicazione P23. Un semplice ma certamente interessante modello di verifica delle condizioni di stabilità è trattato nella pubblicazione P17. Il problema della prevedibilità del fenomeno di innesco sulla base delle precipitazioni attese è trattato anche nelle molto simili pubblicazioni P 29 e P34. Di sicuro interesse e promettenti possibilità di sviluppo è la pubblicazione P44 a carattere interdisciplinare, nella quale si esaminano le condizioni di stabilità dei versanti utilizzando un codice numerico che modella l'infiltrazione, e si valutando le condizioni di stabilità su base GIS, considerando note le proprietà idrauliche e meccaniche dei terreni. Infine nella pubblicazione P47 si valuta attentamente l'affidabilità delle soglie di pioggia critiche per l'instabilità di versanti coperti da terreni piroclastici non saturi.

#### b4) Propagazione delle colate

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia (Impact Factor <sup>18</sup> , citazioni <sup>19</sup> )
P35	Scotto di Santolo A., Evangelista A. (2008)	<i>Calibration of a rheological model for debris flow hazard mitigation in the Campania region</i>	Int. Symp. On Landslides	CI
P36	Scotto di Santolo A., Evangelista A. (2009)	<i>Some observation on the prediction of the dynamic parameters of debris flow in pyroclastic deposits in the Campania region</i>	Natural Hazards	RI (IF=1.357, 0 cit.)
P43	Scotto di Santolo A., Pellegrino A.M., Evangelista A. (2009)	<i>Experimental study on the rheological behaviour of debris flow material in the Campania region</i>	5th Int. Conf. Computational Experimental Methods in Multiphase and Complex Flow	CI

Di grande interesse ed attualità sono i contenuti delle pubblicazioni P35 e P36. Esse illustrano i risultati degli studi per la previsione dei caratteri cinematici e geometrici della fase evolutiva delle colate di fango, utili per le attività di prevenzione. Nella pubblicazione P43 si analizzano i risultati di una attività sperimentale in laboratorio sul comportamento meccanico di miscele ottenute con ceneri vulcaniche utilizzando due diversi modelli di reometro. La sperimentazione ha indagato l'influenza della concentrazione solida sul comportamento reologico delle miscele, quantificandone l'influenza sui parametri costitutivi.

Ricordando anche la complessità del tema e la grande valenza sociale che esso riveste, si evidenzia che il lavoro svolto nell'ambito delle molteplici tematiche che afferiscono al tema b è davvero encomiabile ed il contributo della candidata sempre ben individuabile e molto spesso prevalente.

#### c) Stabilità di costoni in roccia (P13, P15, P22, P26, P27, P33)

N	Autori (anno)	Titolo	Sede	Tipologia (Impact Factor <sup>20</sup> , citazioni <sup>21</sup> )
P13	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Lombardi G., Nocilla N., Danzi M., Viviano D. (2002)	<i>Sui fenomeni di instabilità nei costoni di tufo giallo napoletano</i>	CNG	CN
P15	Nocilla N., Evangelista A., Scotto di Santolo A., Susani A. (2003)	<i>Analysis of rockfall phenomena in soft and hard rocks</i>	IC-FSM	CI
P22	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Nocilla N., Messineo S., Feola A. (2004)	<i>Sperimentazione ed osservazione in sito sulla caduta massi dai costoni di tufo giallo napoletano</i>	CNG	CN
P26	Nocilla N., Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2006)	<i>Sperimentazione e osservazione in sito sulla caduta massi</i>	Questioni di Ingegneria Geotecnica – Scritti in onore di Arturo Pellegrino	CN
P27	Nocilla N., Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2008)	<i>Fragmentation during Rock Falls: Two Italian Case Studies of Hard and Soft Rocks</i>	Ing. Journal Rock Mechanics and Rock Engineering	RI (IF=0.944, 0 cit.)

<sup>18</sup> E' riportato l'Impact factor dell'anno di pubblicazione, o quello del 2009 per i lavori pubblicati nel 2010 considerati in quest'analisi.

<sup>19</sup> E' riportato il numero di citazioni segnalato dalla banca dati Scopus, escluse le autocitazioni.

<sup>20</sup> E' riportato l'Impact factor dell'anno di pubblicazione, o quello del 2009 per i lavori pubblicati nel 2010 considerati in quest'analisi.

<sup>21</sup> E' riportato il numero di citazioni segnalato dalla banca dati Scopus, escluse le autocitazioni.

P33	Scotto di Santolo A., Evangelista A., Nocilla N. (2007)	<i>Caratterizzazione meccanica dei tufi di Trentaremi, Napoli</i>	Atti Memorie in ricordo di Renato Ribacchi	CN
-----	---	---	---	----

Quello della stabilità dei costoni di tufo giallo napoletano costituisce un altro tema di ricerca sviluppato dalla candidata in un ampio programma di ricerca coordinato dal C.U.G.Ri.

La pubblicazione P13 fornisce una sorta di importante ed utilissimo censimento dei caratteri geologico-strutturali del tufo giallo napoletano nell'intero territorio cittadino. A questa indagine sono seguiti interessanti studi più specifici (P15, P22, P26, P27 e P33), basati su accurate osservazioni e sperimentazioni in sito e su avanzate modellazioni numeriche, che hanno evidenziato, tra l'altro, l'importanza di tener in debito conto, nelle previsioni, della presenza delle discontinuità prevalenti che caratterizzano il materiale.

Il tema è di sicuro interesse per la comunità. Il contributo della candidata è considerato almeno paritetico.

Il giudizio sulla attività di ricerca della candidata è ottimo, anche in considerazione della complessità e della grande valenza sociale del principale tema di ricerca affrontato.

Nel corso della discussione dei titoli la candidata ha mostrato grande maturità e competenza.

Complessivamente, a parere del commissario Pasqualini, la candidata merita la massima attenzione nell'ambito della presente valutazione comparativa.

### Commissario Francesco Silvestri:

Il titolo di Dottore di ricerca, conseguito da dieci anni, è attinente al SSD ICAR/07. Gli altri titoli scientifici della candidata (borsa di studio, contratti di collaborazione ed assegno di ricerca) mostrano un'intensa attività, svolta prevalentemente presso l'Università di Napoli Federico II, ma anche presso l'Università di Bristol, su tematiche di estremo interesse per il SSD ICAR/07.

La candidata mostra una consolidata esperienza didattica, testimoniata dall'attività di supporto a corsi universitari tenuti da altri docenti, e da contributi di docenza a corsi di formazione ed aggiornamento professionale.

Dall'esame del curriculum e nel corso del colloquio è apparso evidente che la candidata ha una significativa propensione alle collaborazioni nazionali ed internazionali, testimoniata dalle diverse interazioni sviluppate con altri enti di ricerca, anche all'estero. Apprezzabile l'impegno della candidata nel supporto al coordinamento di attività di ricerca.

La partecipazione in qualità di relatore a congressi e convegni nazionali ed internazionali è intensa.

Il commissario, precedentemente ai colloqui, ha effettuato un'analisi dettagliata della produzione scientifica, di seguito riportata con riferimento di volta in volta agli argomenti indicati nei settori di ricerca:

- analisi sperimentale ed interpretazione del comportamento di muri di sostegno sotto azioni dinamiche;
- stabilità delle coltri piroclastiche e caratterizzazione meccanica ed idraulica di terreni non saturi;
- stabilità di costoni in roccia.

Nelle Tabelle che seguono si elencano le pubblicazioni considerate per ciascun settore, riportandone anche collocazione editoriale e tipologia<sup>22</sup>, seguite dai giudizi.

Settore a) Analisi sperimentale ed interpretazione del comportamento di muri di sostegno sotto azioni dinamiche (n. 1, 2, 3, 4, 32, 41, 42)

N	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
1	Simonelli A.L., Carafa P., Scotto di Santolo A., Taylor C.A. (1997)	<i>Shaking table testing on retaining walls: preliminary experiences</i>	8 <sup>th</sup> Int. Conf. Soil Dynamics and Earthquake Engineering	CI
2	Simonelli A.L., Taylor C.A., Evangelista A., Scotto di Santolo A. (1997)	<i>Sperimentazione su muri di sostegno mediante tavola vibrante</i>	IV CNRIG	CN
3	Crewe A.J., Simonelli A., Scotto di Santolo A. (1998)	<i>Shaking table tests of scale models of gravity retaining walls</i>	Seismic design practice into the Next Century	CI
4	Simonelli A.L., Scotto di Santolo A. (1997)	<i>Gravity retaining wall response</i>	ECOEST/PREC8 Report	CM
32	Scotto di Santolo A., Sica S. (2007)	<i>Risposta sismica locale in un comune del vesuviano</i>	ANIDIS 2007	CN

<sup>22</sup> TD= Tesi dottorato, RI= Rivista internazionale, RN=Rivista nazionale, CI=Convegno Internazionale, CN=Convegno Nazionale, M=monografia, CM=contributo a monografia.

41	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Simonelli A. L. (2009)	<i>Dynamic response of cantilever retaining walls</i>	IS – Tokyo	CI
42	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Simonelli A.L. (2009)	<i>Considerazioni sulla progettazione sismica di muri a mensola</i>	ANIDIS 2009	CN

In questo settore di attività, un primo gruppo di lavori è stato redatto durante la fase iniziale dell'attività di ricerca della candidata, subito dopo la laurea, in cui si è occupata del comportamento sismico di strutture di sostegno, anche nel corso del periodo di studio presso l'*Earthquake Engineering Research Center* dell'Università di Bristol. Si tratta delle pubblicazioni n. 1, 2, 3, 4 (la prima è molto breve, le altre sostanzialmente identiche nei contenuti), tre delle quali redatte con co-autori dell'EERC. Esse riportano i primi risultati di prove su modello fisico a 1g di muro di sostegno a gravità, condotte con la tavola vibrante dell'Università di Bristol, particolarmente idonea per questo tipo di sperimentazione in quanto attrezzata con contorni scorrevoli e per il controllo digitale dell'input sismico. Vengono utilizzati tre segnali, tutti ad ampiezza variabile, uno dei quali pseudo-armonico a frequenza costante, gli altri corrispondenti ad accelerogrammi reali di breve e lunga durata. I risultati confermano il valore di accelerazione critica del sistema muro-terrapieno calcolato con analisi pseudo-statica, e l'entità degli spostamenti previsti con l'analisi alla Newmark. Non si ha traccia però di ulteriori sviluppi nell'elaborazione dei dati raccolti in questa interessante ricerca, dati che meriterebbero interpretazioni con metodi più sofisticati ed aggiornati.

Le pubblicazioni n. 41 e 42 (che ne rappresenta sostanzialmente una riproposizione in Italiano), esaminano il comportamento dei muri a mensola soggetti ad azioni sismiche, con il proposito di affinarne i criteri convenzionali di analisi pseudo-statica. Viene proposto un procedimento originale basato sull'analisi degli stati tensionali limite a tergo del muro, ed applicato ad un caso tipo, paragonando con successo l'inclinazione ed i coefficienti di spinta orizzontali e verticali ai valori ricavabili dal procedimento di Mononobe-Okabe e da analisi pseudo-statiche e dinamiche, condotte con un modello alle differenze finite (codice FLAC). I risultati di tali ultime analisi sono confrontabili in modo soddisfacente anche in termini di spostamenti con le previsioni di tre diverse versioni del modello di blocco rigido alla Newmark, una delle quali messa a punto dagli autori.

La pubblicazione n. 32 appare di carattere un po' episodico rispetto al tema generale di ricerca, perché illustra gli studi effettuati per la valutazione della risposta sismica locale nel Comune di San Giuseppe Vesuviano e la zonazione sismica del territorio comunale ai fini del nuovo P.R.G. Buona parte dell'articolo è dedicata alla caratterizzazione geotecnica dei terreni tramite prove DH ed in colonna risonante. Gli effetti di sito sono stati indagati sia con le procedure semplificate basate sulla classificazione dei siti, sia mediante calcolo delle funzioni di amplificazioni in campo lineare. L'insolita completezza ed estensione della campagna d'indagini avrebbe però meritato un maggiore approfondimento delle analisi, ad esempio con analisi di risposta locale 1D o 2D, utilizzando un moto sismico di riferimento descritto tramite accelerogrammi.

Nel complesso, i contributi in questo settore di ricerca sono in gran parte originali e meritano ulteriori approfondimenti, non del tutto testimoniati dai lavori pubblicati prima della scadenza concorsuale. In particolare, le esperienze svolte sulla modellazione fisica possono essere utilmente capitalizzate e riproposte per ulteriori studi analitici, sia su muri di sostegno a gravità che a mensola. In questi lavori, di buona collocazione editoriale, il contributo della candidata è da ritenersi paritetico.

Settore b): *Stabilità delle coltri piroclastiche e caratterizzazione meccanica ed idraulica di terreni non saturi* (n. 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 28, 29, 34, 35, 36, 43, 44, 45, 47, 52)

Il settore prevalente di attività della candidata è lo studio sperimentale ed analitico dei meccanismi di colata rapida in terreni piroclastici dell'area napoletana, fenomeni studiati tramite sperimentazione in laboratorio (b1), monitoraggio in sito (b2) ed analisi di meccanismi di innesco (b3) ed evoluzione (b4) di casi di studio.

#### b1) *Caratterizzazione idraulica e meccanica di terreni piroclastici parzialmente saturi*

N	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
5	Scotto di Santolo A. (2000)	<i>Analisi geotecnica dei fenomeni franosi nelle coltri piroclastiche della provincia di Napoli</i>	Tesi di Dottorato	TD
6	Scotto di Santolo A. (2000)	<i>Analysis of a steep slope in unsaturated pyroclastic soils</i>	UNSAT-ASIA	CI
7	Scotto di Santolo A., Nicotera M.V., Ramondini M. (2000)	<i>Analysis of instability phenomena affecting a cut slope in unsaturated pyroclastic soils</i>	8th Int. Symp. On Landslides held in Cardiff	CI
8	Scotto di Santolo A., Nicotera M.V., Evangelista A., Pellegrino A., Ramondini M., Urciuoli G. (2000)	<i>Some remarks on the shear strength of neapolitan pyroclastic deposits</i>	Int. Conf. GeoEng 2000	CI
9	Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2001)	<i>Mechanical behaviour of an unsaturated pyroclastic soils</i>	Int. Conf. On Landslides : Causes, Impacts and Countermeasures	CI
11	Scotto di Santolo A. (2002)	<i>Le colate rapide</i>	Hevelius edizioni	M
12	Evangelista A., Nicotera M.V.,	<i>Caratteristiche geotecniche dei terreni</i>	XXI Conv. Nazionale di	CN

	Scotto di Santolo A. (2002)	<i>piroclastici della città di Napoli</i>	Geotecnica	
25	Cecconi M., Evangelista A., Nicotera M.V., Pane V., Cattoni E., Scotto di Santolo (2005)	<i>Wetting paths upon shearing: experimental evidence and comparative analysis of two volcanic soils in the area of Napoli and Roma</i>	Int. Symp. Advanced Experimental Unsaturated Soil Mechanics	CI
28	Picarelli L., Evangelista A., Rolandi G., Paone A., Nicotera M.V., Olivares L., Scotto di Santolo A., Lampitiello S., Rolandi M. (2006)	<i>Mechanical properties of pyroclastic soils in Campania Region</i>	Int. Workshop Characterisation and Engineering Properties of Natural Soils	CI

Il capostipite di questi lavori è la Tesi di Dottorato (n. 5), in cui il problema viene dapprima inquadrato tramite la rassegna dei meccanismi e dei modelli di analisi riportati dalla letteratura, e poi affrontato con una puntigliosa descrizione degli aspetti idrogeologici e geomorfologici dei numerosi fenomeni complessivamente oggetto di studio. Vengono poi descritte le tecniche sperimentali di laboratorio ed i risultati delle prove finalizzate alla caratterizzazione delle proprietà idrauliche e meccaniche di questi terreni, con maggiore approfondimento sul ruolo della suzione sulla determinazione della resistenza al taglio e sulla stima della permeabilità. In base a tali proprietà, vengono poi indagati due casi di studio di pendii molto acclivi: in uno di essi i dati pluviometrici e le misure in sito di contenuto d'acqua vengono utilizzati per impostare un modello numerico di analisi dell'avanzamento del fronte umido, nell'altro viene verificata l'attendibilità di un modello di letteratura per la previsione di soglie pluviometriche d'innescamento. Sull'intero database statistico messo a punto per l'area napoletana, vengono infine verificate le prestazioni di modelli semi-empirici di letteratura per la previsione dei caratteri geometrici della propagazione delle colate. Il tema di ricerca è molto impegnativo ed ambizioso, il lavoro è presentato in maniera chiara, dettagliata ed accurata, anche se con qualche ripetizione ed alcune imprecisioni formali, ed i risultati molto interessanti ed incoraggianti per l'analisi ingegneristica di fenomeni pur così complessi. Tuttavia nel corpo del testo a volte si avverte il bisogno di considerazioni più sintetiche sulle proprietà dei terreni e sulla modellazione geotecnica del sottosuolo dei casi di studio esaminati.

Un primo gruppo di lavori estratti dalla tesi (n. 6, 7, 8, 9) è focalizzato sull'analisi del ruolo della suzione sulle proprietà idrauliche e meccaniche delle piroclastiti parzialmente sature che caratterizzano i due costoni instabili esaminati, uno nell'area flegrea e l'altro sulle pendici dei Monti Lattari. I lavori, di buon livello, sono tutti presentati a convegni internazionali: il primo di essi è a nome unico, mentre per gli altri, anche se redatti in collaborazione, il contributo della candidata può ritenersi prevalente.

L'apprezzabile monografia n. 11, a nome unico, è ispirata ad una trattazione ampia, così come la tesi, ma certamente più divulgativa dell'argomento. Viene fornito un quadro delle caratteristiche principali delle colate rapide nell'ambito della letteratura internazionale, descritti i meccanismi di innescamento e propagazione, ed i criteri di previsione di questi ultimi; il lavoro termina con esempi di tipologie delle possibili opere di difesa e di mitigazione del rischio.

Le pubblicazioni a convegno n. 12, 25 e 28, tutte a tre o più autori, hanno un respiro più ampio e l'ambizione di raccogliere e confrontare i comportamenti di terreni piroclastici presenti in varie aree della Campania e del Lazio. La nota n. 12 analizza statisticamente un ampio database di dati da circa 600 prove triassiali sulle pozzolane dell'area napoletana, suddividendo i campioni in classi di profondità di prelievo, ascrivibili a tre periodi eruttivi flegrei. Ciò permette di individuare sottoclassi omogenee in termini di proprietà fisiche, correlabili efficacemente alle caratteristiche di resistenza di picco. Nella memoria n. 25 si confrontano due pozzolane dell'area napoletana con un terreno piroclastico più uniforme dell'area romana, ritrovando analogie tra i comportamenti in prove di taglio diretto a contenuto naturale d'acqua e dopo imbibizione. La memoria n. 28 è un ampio studio, svolto in collaborazione con geologi, che raccoglie da esperienze precedenti dei diversi autori le caratteristiche di depositi da flusso e caduta, di origine vesuviana e flegrea. La selezione di dati rappresentativi da prove in laboratorio tradizionali ed avanzate mostra che le modalità di deposizione e le caratteristiche microstrutturali influenzano coerentemente proprietà fisiche, idrauliche e meccaniche di tali terreni. In questi tre lavori, di buona collocazione editoriale, il contributo della candidata va ritenuto paritetico.

#### b2) Monitoraggio di coltri piroclastiche parzialmente sature

N	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
10	Evangelista A., Pellegrino A., Scotto di Santolo A. (2001)	<i>Misure in sito di suzione nelle coltri piroclastiche del napoletano</i>	Campi sperimentali per lo studio della stabilità dei pendii	CN
14	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2003)	<i>Experimental and theoretical investigation on matrix suction measurements in pyroclastic soils</i>	Fast Slope Movements Predictions and Prevention for Risk Mitigation	CI
20	Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2003)	<i>Field measurements of matrix suction profiles in Neapolitan pyroclastic soil slopes</i>	UNSAT-ASIA2003	CI
19	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2003)	<i>Indagine sul regime delle pressioni interstiziali nelle coltri piroclastiche di copertura delle colline di Napoli</i>	Int. Workshop: Living with landslides, effects on structure and urban settlements. Strategies for risk reduction	CN
21	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2004)	<i>Simulazione numerica del regime di pressioni interstiziali nelle coltri piroclastiche di copertura delle colline di Napoli</i>	Workshop Modelli Matematici nella Simulazione di Catastrofi Idrogeologiche	CN

24	Scotto di Santolo A., Nicotera M.V., Evangelista A. (2005)	<i>Monitoring matric suction profiles in partially saturated pyroclastic topsoil slopes</i>	Int. Symp. Advanced Experimental Unsaturated Soil Mechanics	CI
45	Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2009)	<i>Regime della suzione nelle coltri piroclastiche della città di Napoli</i>	Workshop Rainfall Induced Landslides	CN

Un altro gruppo di lavori scaturisce dagli impulsi forniti dagli studi precedenti, in particolare dalla Tesi di Dottorato, ad integrare e confrontare le tradizionali procedure di monitoraggio pluviometrico con quelle di suzione e di contenuto d'acqua, grandezze determinanti per la stabilità delle coltri piroclastiche insature.

A tale scopo, il contributo a monografia n. 10 presenta i primi risultati delle misure effettuate su di un pendio nell'area napoletana, strumentato con tensiometri e psicrometri con acquisizione automatica, evidenziandone alcune interessanti peculiarità qualitative, ma anche incertezze e criticità.

Queste vengono trattate razionalmente nella pubblicazione n. 14, che entra nel merito delle prestazioni di questi strumenti, paragonando i tempi di risposta di due tipi di tensiometri con una specifica calibrazione in laboratorio su una pozzolana ricostituita. Il comportamento viene interpretato con un modello numerico sviluppato *ad hoc*.

Nella pubblicazione n. 20, quest'esperienza viene efficacemente finalizzata alla corretta esecuzione delle misure e manutenzione di batterie verticali di tensiometri installati in quattro siti, che forniscono dati di suzione coerenti con la piovosità stagionale, ed in misura sempre meno sensibile alle variazioni climatiche all'aumentare della profondità.

I lavori n. 19 e 21, sostanzialmente identici e pubblicati ad un convegno nazionale ed uno internazionale, riportano i dati relativi a diversi anni di osservazioni negli stessi siti, confrontandoli con simulazioni numeriche dell'infiltrazione con analisi 2D agli elementi finiti (PlaxFlow), che si mostrano molto sensibili alle condizioni idrauliche al contorno. La validazione numerica degli stessi dati è riproposta nella pubblicazione n. 24 con risultati più convincenti, avendo utilizzato un modello 1D (Hydrus) che tiene conto in maniera più accurata dell'evapotraspirazione e del processo di infiltrazione in regime di parziale saturazione.

La pubblicazione n. 45 riporta l'integrazione di queste misure con quelle più recentemente acquisite in un altro versante strumentato nel cratere degli Astroni. Simulazioni condotte ancora con lo stesso modello 1D mostrano che l'andamento stagionale della suzione può essere adeguatamente interpolato con una legge periodica di tipo sinusoidale.

In questo gruppo di lavori, tutti di buona collocazione editoriale, il contributo della candidata può ritenersi in genere paritetico, e talvolta prevalente.

### b3) Previsione dell'innesco di frane in terreni piroclastici parzialmente saturi

N	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia
16	Calcaterra D., de Riso R., Evangelista A., Nicotera M.V., Santo A., Scotto di Santolo A. (2003)	<i>Slope instabilities in the pyroclastic deposits of the carbonate Apennine and the phlegrean district (Campania, Italy)</i>	Occurrence and mechanisms of flow-like landslides in natural slopes and earthfill	CI
23	Evangelista A., Nicotera M.V., Scotto di Santolo A. (2005)	<i>Valutazione del ruolo degli strati pomicee nell'innesco dei fenomeni di colate di fango</i>	La mitigazione del rischio da colate di fango a Sarno e negli altri comuni colpiti dagli eventi del maggio 1998	CN
17	Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2004)	<i>Analysis and field monitoring of slope stability in unsaturated pyroclastic soil slope in Napoli, Italy</i>	5th Ing. Conf. Case Histories in Geotechnical Engineering	CI
29	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Lombardi G. (2007)	<i>Previsione dell'innesco di fenomeni franosi nelle coltri piroclastiche della città di Napoli</i>	XXIII Conv. Nazionale di Geotecnica	CN
34	Scotto di Santolo A., Evangelista A. (2007)	<i>Previsione dell'innesco di fenomeni franosi superficiali nella coltre piroclastica non satura dei versanti della città di Napoli</i>	PETT OSA	CM
44	Calcaterra D., de Luca Tuppiti Schinosa F., Evangelista A., Ruopolo S., Scotto di Santolo A. (2009)	<i>Modellazione di frane superficiali da scorrimento-colata ad innesco meteorico nei depositi piroclastici del cratere degli Astroni (Campi Flegrei)</i>	Workshop Rainfall Induced Landslides	CN
47	Scotto di Santolo A., Evangelista A. (2009)	<i>Reliability of rainfall threshold for pyroclastic debris flow</i>	17th ICSMGE	CI

La pubblicazione n. 16, redatta in collaborazione con geologi, comprende un ampio lavoro di sintesi degli aspetti geomorfologici e stratigrafici influenti sulle condizioni di stabilità dei depositi piroclastici in Campania, con riferimento alle zone oggetto dei fenomeni più frequenti e rovinosi (area flegrea, penisola sorrentina, aree subappenniniche). Su una stratigrafia tipica, caratterizzata con le proprietà idrauliche e geotecniche dei terreni in condizioni di parziali saturazione, gli autori analizzano, tramite un codice numerico 2D (Seep/W), gli effetti di diversi modi di simulare l'infiltrazione; ciò si riflette sulla propagazione del fronte umido, e quindi sulla riduzione della suzione di matrice ed il conseguente innesco dell'instabilità.

Un'altra interessante analisi di sensibilità è sviluppata nella pubblicazione n. 23, che approfondisce l'analisi del comportamento idraulico e meccanico delle pomicee e ne evidenzia il ruolo critico nella stabilità di un pendio stratificato, eventualmente inciso da un taglio stradale che metta a giorno le pomicee stesse.

La pubblicazione n. 17, facendo ancora riferimento ai dati del monitoraggio dei sopraccitati siti strumentati, introduce un semplice modello di verifica delle condizioni di stabilità basato sul confronto tra la coesione apparente del terreno in

sede con quella necessaria a verificare la condizione di equilibrio limite, valutabile con il metodo del cerchio d'attrito. Il confronto conferma la stabilità dei versanti strumentati registrata nei tre anni di misure, ed induce ad impostare un sistema di allarme preventivo basato sull'analisi dell'effettivo comportamento del pendio.

Le pubblicazioni n. 29 e 34, praticamente identiche, esaminano nel complesso il problema della prevedibilità del fenomeno di innesco sulla base delle precipitazioni attese. L'efficacia delle soglie empiriche basate su intensità e durata di pioggia si dimostra meno affidabile di quella della modellazione geotecnica del fenomeno, che nelle analisi di equilibrio limite tiene conto dell'infiltrazione e dei valori di suzione misurati.

La pubblicazione n. 44 è un promettente esempio di lavoro interdisciplinare, in quanto esamina le condizioni di stabilità dei versanti del cratere degli Astroni utilizzando un codice numerico (TRIGRS) che consente di modellare l'infiltrazione, valutando le condizioni di stabilità su area vasta su base GIS, nell'ipotesi di pendio indefinito e considerando note le proprietà idrauliche e meccaniche dei terreni.

L'articolo n. 47 presenta i risultati di uno studio razionale, finalizzato alla valutazione dell'affidabilità delle soglie di pioggia critiche per l'instabilità di versanti coperti da terreni piroclastici non saturi. L'inapplicabilità delle soglie empiriche è ulteriormente dimostrata, anche su basi teoriche, dall'estrema sensibilità delle previsioni da fattori dipendenti sia dal terreno (come permeabilità e curve caratteristiche), sia dalle condizioni ambientali (come la regolarità dell'intensità di pioggia).

Anche in questo gruppo di lavori, di buona collocazione editoriale, il contributo della candidata può ritenersi in genere paritetico, e talvolta prevalente.

#### b4) *Analisi della propagazione delle colate*

N	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia (Impact Factor <sup>23</sup> , citazioni <sup>24</sup> )
35	Scotto di Santolo A., Evangelista A. (2008)	<i>Calibration of a rheological model for debris flow hazard mitigation in the Campania region</i>	Int. Symp. on Landslides	CI
36	Scotto di Santolo A., Evangelista A. (2009)	<i>Some observation on the prediction of the dynamic parameters of debris flow in pyroclastic deposits in the Campania region</i>	Natural Hazards	RI (IF=1.357, 0 cit.)
43	Scotto di Santolo A., Pellegrino A.M., Evangelista A. (2009)	<i>Experimental study on the rheological behaviour of debris flow material in the Campania region</i>	5th Int. Conf. Computational Experimental Methods in Multiphase and Complex Flow	CI

Le pubblicazioni n. 35 e 36, rispettivamente a convegno e rivista internazionale, riportano studi di previsione di caratteri cinematici e geometrici della fase evolutiva (fluida) delle colate di fango, utili per la programmazione di interventi di difesa e contenimento. Sono utilizzati i dati di letteratura riguardanti 57 colate avvenute nelle coltri piroclastiche dei rilievi dell'Appennino Campano, raccolti nel corso degli studi precedenti. Analisi a ritroso con il codice di calcolo DAN-W 2D hanno permesso di definire il modello di comportamento ottimale tra due schemi reologici differenti, individuando in quello di Voellmy (fluido soggetto a resistenza attrittiva e turbolenza) il più efficace nella valutazione della distanza percorsa dai flussi censiti. Il secondo lavoro riporta anche i risultati di un'analisi parametrica che conduce all'elaborazione di abachi per la previsione dei caratteri cinematici (velocità, altezza, distanza percorsa) di potenziali colate tipiche delle zone esaminate.

Nella pubblicazione n. 43 sono riportati i primi risultati di una recente attività sperimentale in laboratorio, condotta nell'ambito di una tesi di dottorato, sul comportamento meccanico di miscele ottenute con ceneri vulcaniche utilizzando due diversi modelli di reometro. La sperimentazione ha indagato l'influenza della concentrazione solida sul comportamento reologico delle miscele, quantificandone l'influenza sui parametri costitutivi.

In questo gruppo di lavori, uno dei quali di ottima collocazione editoriale, il contributo della candidata può ritenersi prevalente.

Nel complesso, il tema b) è di grande interesse sia scientifico che sociale, ed è estremamente apprezzabile il lavoro svolto 'a tutto campo' per esaminare criticamente diversi approcci, originali e di letteratura, alla caratterizzazione geotecnica ed alla previsione razionale dei metodi d'innesco e di propagazione. Encomiabile lo sforzo profuso per trovare il giusto equilibrio tra attendibilità ed applicabilità su area vasta.

#### Settore c) Stabilità di costoni in roccia (n. 13, 15, 22, 26, 27, 33)

N	Autori (anno)	Titolo	Collocazione editoriale	Tipologia (Impact Factor, citazioni)
13	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Lombardi G., Nocilla N., Danzi M., Viviano	<i>Sui fenomeni di instabilità nei costoni di tufo giallo napoletano</i>	XXI Conv. Nazionale di Geotecnica	CN

<sup>23</sup> E' riportato l'Impact factor dell'anno di pubblicazione, o quello del 2009 per i lavori pubblicati nel 2010 considerati in quest'analisi.

<sup>24</sup> E' riportato il numero di citazioni segnalato dalla banca dati Scopus, escluse le autocitazioni.

	D. (2002)			
15	Nocilla N., Evangelista A., Scotto di Santolo A., Susani A. (2003)	<i>Analysis of rockfall phenomena in soft and hard rocks</i>	IC-FSM	CI
22	Evangelista A., Scotto di Santolo A., Nocilla N., Messineo S., Feola A. (2004)	<i>Sperimentazione ed osservazione in sito sulla caduta massi dai costoni di tufo giallo napoletano</i>	XXII Conv. Nazionale di Geotecnica	CN
26	Nocilla N., Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2006)	<i>Sperimentazione e osservazione in sito sulla caduta massi</i>	Questioni di Ingegneria Geotecnica – Scritti in onore di Arturo Pellegrino	CN
27	Nocilla N., Evangelista A., Scotto di Santolo A. (2008)	<i>Fragmentation during rock falls: two italian case studies of hard and soft rocks</i>	Ing. Journal Rock Mechanics and Rock Engineering	RI (IF=0.944, 0 cit.)
33	Scotto di Santolo A., Evangelista A., Nocilla N. (2007)	<i>Caratterizzazione meccanica dei tufi di Trentaremi, Napoli</i>	Atti Memorie in ricordo di Renato Ribacchi	CN

Un altro settore di attività è lo studio della stabilità di costoni di tufo giallo napoletano, inquadrati in un ampio programma di ricerca coordinato dal C.U.G.Ri., spesso svolto in collaborazione con altri studiosi del settore e con tecnici dell'amministrazione comunale della città.

La pubblicazione n. 13 è un inquadramento preliminare dei rilievi dei caratteri geologico-strutturali della formazione nell'intero territorio cittadino, finalizzati al censimento delle caratteristiche geometriche dei costoni tufacei, delle discontinuità, dei blocchi e dell'incidenza sulla stabilità dei fenomeni di erosione.

Quest'indagine ha condotto a studi più approfonditi svolti successivamente su due siti di studio più significativi. Nel primo è stato analizzato un costone (Camaldoli), al piede del quale i massi crollati hanno dimensioni molto inferiori a quelli pericolanti, in maniera analoga a quanto osservabile a Palermo sul Monte Pellegrino; ciò conduce ad elaborare una legge empirica di riduzione delle dimensioni con la distanza dal punto di distacco (pubblicazione n. 15). Nello stesso sito, è stato poi messo a punto un originale campo sperimentale, provocandovi crolli e ricostruendo con videoriprese traiettoria, progressiva frantumazione dei blocchi e coefficienti di restituzione (pubblicazione n. 22). L'osservazione ha messo in luce che sia la frantumazione degli elementi lapidei, confermata dal confronto coi volumi dei massi presenti sul versante, sia l'apertura a ventaglio delle traiettorie dei frammenti sono inusualmente più elevate di quelle tipiche di altre litologie. La caduta dei massi lungo i versanti è stata poi analizzata mediante analisi 3D (codice ROTOMAP), non riuscendo però a simulare adeguatamente le osservazioni, per la difficoltà di tener conto della progressiva frantumazione durante il percorso. I risultati dell'intero studio sono efficacemente compendati nelle memorie n. 26 e 27, molto simili tra di loro, l'ultima delle quali su un'importante rivista internazionale di settore.

Un'ulteriore sito di studio molto peculiare per l'analisi dell'evoluzione del dissesto in pareti tufacee è quello della "cala" di Trentaremi (Posillipo) riportato nella pubblicazione n. 33, che ne esamina dapprima gli aspetti geomorfologici e strutturali, poi sviluppa un modello geotecnico di sottosuolo attraverso l'analisi di numerose prove di laboratorio su campioni di profondità molto variabile. Un'analisi numerica preliminare della stabilità del costone, sviluppata col codice FLAC, indica l'importanza di tener conto delle discontinuità prevalentemente sub verticali che lo caratterizzano ed in qualche modo suggerisce di scegliere un modello d'analisi più sofisticato.

Questi studi sono senz'altro interessanti; meritevoli di ulteriori approfondimenti, soprattutto analitici, i contributi sull'evoluzione della dimensione dei blocchi crollati alla base dei costoni tufacei della città di Napoli. La collocazione editoriale in un caso è ottima, il contributo della candidata può ritenersi mediamente paritetico.

Nel complesso la produzione scientifica della candidata è ampia. Dai lavori pubblicati, emerge che la candidata ha notevole attitudine per l'analisi sperimentale e numerica di fenomeni naturali, soprattutto quelli di instabilità dei versanti. I contributi sono originali, con ricadute dirette e significative sulle applicazioni nei problemi di difesa del suolo.

Nel colloquio con la commissione ha dimostrato la sua esperienza sui diversi aspetti sperimentali e numerici dei temi di ricerca trattati.

Complessivamente, sulla base dell'analisi dell'attività didattica svolta, dei titoli e della loro illustrazione davanti alla Commissione, della tesi di dottorato e delle pubblicazioni, la candidata Anna Scotto di Santolo appare matura e competente, con una produzione scientifica estesa e di rilevante qualità.

A parere del Commissario Silvestri, la candidata merita grande attenzione nella presente valutazione comparativa.

La Commissione terminata la stesura dei giudizi singoli su ciascun candidato, è sciolta alle ore 20:00 e si riconvoca il giorno 17 dicembre 2010 alle ore 9:00 presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale, per la formulazione dei giudizi collegiali, del giudizio di valutazione comparativa finale e conseguente individuazione del vincitore.

Letto, approvato e sottoscritto.

## La Commissione

- Prof. Erio PASQUALINI \_\_\_\_\_ Presidente
- Prof. Gianpaolo GIANI \_\_\_\_\_ Componente
- Prof. Francesco SILVESTRI \_\_\_\_\_ Segretario”

**Nella quarta riunione**, la Commissione ha formulato i giudizi collegiali su ciascun candidato, ha elaborato il giudizio di comparazione, e ha individuato il vincitore nella persona del Dott. Emilio BILOTTA.

Si riporta di seguito il contenuto del verbale n. 4:

“Alle ore 9:00 del giorno 17 dicembre 2010 presso il Dipartimento di Ingegneria Idraulica, Geotecnica ed Ambientale, Facoltà di Ingegneria, via Claudio, 21, Napoli, si riunisce in quarta seduta la Commissione giudicatrice della procedura di valutazione comparativa a n. 1 posto di ricercatore universitario di ruolo, come sopra specificato, codice identificativo del bando **R/02/2009**.

Sono presenti il:

- prof. Erio PASQUALINI                      Presidente
- prof. Gianpaolo GIANI                      Componente
- prof. Francesco SILVESTRI                Segretario

Si riprendono i lavori di cui al verbale n.3.

La Commissione, attraverso un’attenta analisi dei giudizi singoli di cui al verbale n. 3, procede alla formulazione dei seguenti **giudizi collegiali**:

### **CANDIDATO N. 1 - Emilio BILOTTA**

L’insieme dei titoli presentati testimonia che il candidato ha svolto un’attività molto intensa su tematiche di grande interesse, sia presso l’Università di Napoli Federico II, sia all’estero, presso l’INPG di Grenoble e, per periodi significativi, presso la City University di Londra.

Il candidato mostra una consolidata esperienza didattica, ed una spiccata propensione alle collaborazioni nazionali ed internazionali. Si segnala inoltre per le sue indubbie capacità di autonomia nella conduzione e nel coordinamento di attività di ricerca.

La produzione scientifica è molto intensa, caratterizzata da contributi originali di ottima qualità, con attenzione alle ricadute dei risultati sulle applicazioni ingegneristiche.

Nel colloquio con la commissione ha mostrato piena competenza anche sugli aspetti più complessi dei diversi temi di ricerca trattati.

Complessivamente, sulla base dell’analisi dell’attività didattica svolta, dei titoli e della loro illustrazione alla Commissione, della tesi di dottorato e delle pubblicazioni, il candidato Emilio Bilotta risulta persona di grande maturità scientifica e spiccata autonomia, con una produzione scientifica di grande rilievo.

A parere della Commissione, si pone in posizione preminente nell’ambito nella presente valutazione comparativa.

### **CANDIDATO N. 2 – Francesca D’ONZA**

L’insieme dei titoli presentati testimonia che la candidata ha svolto una apprezzata attività su temi di attualità, prima presso l’Università di Napoli Federico II e poi, prevalentemente, all’Università di Glasgow. A fronte di una limitata esperienza didattica, la candidata mostra invece una spiccata propensione alle collaborazioni internazionali, con impegno nel coordinamento di attività di ricerca.

L’intensa, seppur limitata, produzione scientifica è caratterizzata da contributi originali e di buona qualità.

Nel colloquio con la commissione ha mostrato entusiasmo per gli aspetti peculiari dei temi di ricerca trattati.

Complessivamente, sulla base dell’analisi dell’attività didattica svolta, dei titoli e della loro illustrazione alla Commissione, della tesi di dottorato e delle pubblicazioni, la candidata Francesca D’Onza risulta persona di grande potenzialità, con una produzione scientifica in crescita.

A parere della Commissione, pur meritando attenta considerazione, la candidata non si pone ai primi posti nella presente valutazione comparativa.

### **CANDIDATO N. 3 – Stefania LIRER**

L'insieme dei titoli presentati testimonia che la candidata ha svolto un'attività molto intensa su tematiche di grande interesse, prevalentemente presso l'Università di Napoli Federico II, con una occasionale esperienza presso l'INPG di Grenoble.

La candidata mostra una buona esperienza didattica, una propensione alle collaborazioni nazionali ed internazionali, ed un'apprezzata capacità a condurre diverse attività di ricerca.

La produzione scientifica è intensa con contributi spesso originali, di rilevante qualità, ed attenzione alle applicazioni ingegneristiche.

Nel colloquio con la commissione ha illustrato con chiarezza ed efficacia i risultati più significativi dei molteplici temi di ricerca trattati.

Complessivamente, sulla base dell'analisi dell'attività didattica svolta, dei titoli e della loro illustrazione alla Commissione, della tesi di dottorato e delle pubblicazioni, la candidata Stefania Lirer risulta persona di grande affidabilità, con una produzione scientifica di rilievo.

A parere della Commissione, la candidata merita grande attenzione nell'ambito della presente valutazione comparativa.

### **CANDIDATO N. 4 – Anna SCOTTO DI SANTOLO**

L'insieme dei titoli presentati testimonia che la candidata ha svolto una attività molto intensa su tematiche di grande interesse scientifico e sociale, prevalentemente presso l'Università di Napoli Federico II, con alcune esperienze presso l'EERC dell'Università di Bristol.

La candidata mostra una consolidata esperienza didattica, buone capacità ad operare nell'ambito di collaborazioni nazionali ed internazionali, ed una notevole capacità ad affrontare diversi aspetti delle attività di ricerca.

La produzione scientifica è intensa con contributi spesso originali, di rilevante qualità, ed una marcata attenzione ai problemi di difesa del suolo.

Nel colloquio con la commissione ha mostrato la sua solida esperienza sui diversi aspetti dei temi di ricerca trattati.

Complessivamente, sulla base dell'analisi dell'attività didattica svolta, dei titoli e della loro illustrazione alla Commissione, della tesi di dottorato e delle pubblicazioni, la candidata Anna Scotto di Santolo risulta persona di grandi capacità, con una produzione scientifica di rilievo.

A parere della Commissione, la candidata merita grande attenzione nell'ambito della presente valutazione comparativa.

La Commissione, sulla base delle valutazioni collegiali formulate, esprime il seguente giudizio di comparazione: dei quattro candidati, tre (Emilio Bilotta, Stefania Lirer, Anna Scotto di Santolo) hanno dimostrato di aver ormai raggiunto una maturità scientifica adeguata al ruolo di ricercatore; ma tra di essi prevale il candidato Emilio Bilotta, perchè risulta essere quello che presenta la produzione scientifica di maggior rilievo e che dimostra le maggiori capacità di autonomia nel coordinamento di attività di ricerca.

Sulla base della predetta comparazione, la Commissione, *all'unanimità* indica quale **vincitore** della presente valutazione comparativa il Dott. Emilio BILOTTA.

Il Presidente invita la Commissione, quale suo atto conclusivo, a redigere la relazione finale, approvata senza alcuna riserva dai Commissari, che la sottoscrivono.

Letto, approvato e sottoscritto.

La Commissione

- |                             |       |             |
|-----------------------------|-------|-------------|
| - Prof. Erio PASQUALINI     | _____ | Presidente  |
| - Prof. Gianpaolo GIANI     | _____ | Componente  |
| - Prof. Francesco SILVESTRI | _____ | Segretario" |

La Commissione termina la redazione della presente relazione finale alle ore 17:45.

Letto, approvato e sottoscritto.

La Commissione

- Prof. Erio PASQUALINI \_\_\_\_\_ Presidente
- Prof. Gianpaolo GIANI \_\_\_\_\_ Componente
- Prof. Francesco SILVESTRI \_\_\_\_\_ Segretario