



Università degli Studi di Perugia

Facoltà di Ingegneria

Dipartimento di

Ingegneria Civile e Ambientale

Via G. Duranti 93 – 06125 – Perugia

Tel. e fax: 075. 5853756 – E-mail: ingamb@unipg.it

Prof. Ing. Vincenzo PANE

Curriculum vitae et studiorum

DATI PERSONALI

Data di nascita: 25 novembre, 1953
Cittadinanza: Italiana
Lingue: Inglese, Spagnolo

CURRICULUM VITAE

1979 *Laurea cum laude* in Ingegneria Idraulica, Università di Napoli Federico II.
1981 *Master of Science* in Ingegneria Geotecnica, University of Colorado at Boulder.
1980 - 84 *Ricercatore*, Dipartimento di Ingegneria Civile, University of Colorado at Boulder.
1985 *Ph.D.* in Ingegneria Geotecnica, University of Colorado at Boulder.
1985 *Docente*, Dipartimento di Ingegneria Civile, University of Colorado at Boulder.
1986 *Senior staff engineer*, Woodward-Clyde Consultants Inc., New York.
1989 *Professore a contratto*, Università di Ancona.
1991 *Co-relatore generale*, X ECSMF di Firenze.
1992 *Professore Associato* di Geotecnica, Università di Perugia.
dal 1993 *Responsabile scientifico* di unità di ricerca (MURST, CNR) e convenzioni di ricerca.
1997 *Relatore Generale*, IV Congresso Nazionale CNR di Ingegneria Geotecnica, Perugia.
2000 - 04 *Coordinatore* della Sezione Ambientale, Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, Università di Perugia.
dal 2000 *Professore Ordinario* di Geotecnica, Università di Perugia.
2000 - 07 *Presidente Corso di Laurea* Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio, Università di Perugia.
2009 – oggi *Membro della Giunta della Facoltà di Ingegneria*, Università di Perugia

ATTIVITA' SCIENTIFICA

L'attività scientifica è iniziata nel 1979 presso il Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università del Colorado, ove permane per circa 6 anni conseguendo i titoli di *Master of Science* (M.S.) e di *Doctor of Philosophy* (Ph.D.). Da allora, l'attività di ricerca è proseguita senza soluzioni di continuità prima con la frequenza presso il Dipartimento di Ingegneria Strutturale e Geotecnica dell'Università di Roma La Sapienza, e successivamente presso il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale dell'Università di Perugia, ove afferisce attualmente. L'attività scientifica, testimoniata da circa 60 pubblicazioni su riviste e atti di convegni nazionali ed internazionali (v. elenco allegato), è stata recentemente rivolta ai settori della *Meccanica dei terreni* (saturi e non saturi), delle *Opere di sostegno*, del *Monitoraggio*, della *Geotecnica Sismica*, con particolare riguardo ai temi di seguito elencati.

Comportamento meccanico e idraulico di terreni parzialmente saturi

La ricerca sul comportamento meccanico e idraulico di terreni parzialmente saturi ha carattere sia sperimentale che teorico, ed è attualmente oggetto di tesi di dottorato e di assegni di ricerca. L'attività sperimentale si avvale di un estrattore di volume, e di una cella triassiale di Bishop-Wesley a percorso di carico e suzione controllati acquisita nel 1999 con un finanziamento di ateneo "Grandi Attrezzature". Gli obiettivi predominanti della ricerca riguardano la determinazione della *curva caratteristica* e della *funzione permeabilità* di terreni naturali e ricostituiti e di mezzi granulari artificiali, con particolare riguardo agli effetti delle dimensioni dei grani, del loro assortimento granulometrico, e della porosità.

Misure in sito e monitoraggio

La ricerca sul monitoraggio ha preso le mosse dalla necessità, da parte di un Osservatorio Regionale Permanente, di raccogliere ed interpretare criticamente le misure disponibili - in un arco temporale che va dal 1979 ad oggi - dagli strumenti installati sulla Rupe di Orvieto e sul Colle di Todì. Lo studio ha fornito risultati alquanto innovativi - e del tutto generali - riguardo l'attendibilità delle misure inclinometriche nella rilevazione dei movimenti di versante. In particolare, la definizione di criteri oggettivi per la valutazione dell'attendibilità di questa categoria di misure è stata perseguita introducendo *indici di attendibilità* adimensionali connessi alle caratteristiche metrologiche proprie della strumentazione inclinometrica, all'analisi dei vari tipi di errori (accidentale, sistematico, grossolano), e alle caratteristiche cinematiche dei movimenti di versante.

Strutture di sostegno e opere in sotterraneo

L'attività di ricerca riguarda prevalentemente gli aspetti dell'interazione terreno-struttura con riferimento alle opere di sostegno, agli scavi, e alle opere in sotterraneo. La ricerca sulle strutture di sostegno, iniziata con la relazione generale del Convegno CNR di Perugia (1997) recentemente oggetto di una monografia, è proseguita con studi a carattere numerico volti a chiarire l'influenza di vari fattori - geometrici e meccanici - sulla risposta complessiva del sistema. Un elemento significativo dell'approccio è rappresentato dall'applicazione dei principi dell'analisi dimensionale e del teorema di Buckingham. Questi consentono da un canto di definire il comportamento del sistema mediante relazioni funzionali tra gruppi adimensionali; dall'altro, di diminuire il numero di variabili indipendenti e quindi l'onere degli studi parametrici.

La ricerca sulle gallerie e sulle opere in sotterraneo riguarda la modellazione dei fenomeni di interazione terreno-struttura per gallerie superficiali, meccanizzate e non, con particolare riferimento agli effetti transitori indotti dalla realizzazione di gallerie sotto falda.

Conservazione di siti storici

L'interesse in questo tema di ricerca nasce da una collaborazione a carattere tecnico-scientifico con la Regione Umbria, per il consolidamento definitivo dei siti storici di Todi e Orvieto. Successivamente, con la nascita dell'Osservatorio per il controllo e la manutenzione permanente del Colle di Todi e della Rupe di Orvieto, la ricerca ha assunto un carattere metodologico rivolto alla prevenzione dei rischi, alla manutenzione programmata degli interventi, ed al controllo dell'efficacia degli interventi nel tempo tramite sistemi di monitoraggio e vigilanza.

Consolidazione non-lineare a grandi deformazioni

L'interesse in questo tema di ricerca è iniziato nel 1980 sotto la guida del Prof. R.L.Schiffman dell'Università del Colorado, con il quale ha collaborato intensamente e continuamente per circa 17 anni, anche successivamente al periodo di permanenza in America. La produzione scientifica sul tema, testimoniata da una dozzina di pubblicazioni e da numerosi interventi a convegni internazionali, è notevolmente diversificata e comprende gli aspetti teorici del problema, la sua implementazione numerica in problemi al finito, lo sviluppo e l'interpretazione di nuove tecniche di laboratorio per la determinazione della permeabilità e della compressibilità delle argille tenere, la validazione della teoria e delle proprietà costitutive tramite modellazione in centrifuga, lo studio dei fenomeni accoppiati di sedimentazione e consolidazione.

Consolidamento dei terreni

La produzione scientifica sul tema riguarda essenzialmente il miglioramento delle caratteristiche meccaniche di terreni argillosi mediante miscelazione meccanica con agenti leganti. Prendendo spunto dalla considerevole quantità di dati sperimentali disponibili in sito e in laboratorio, la ricerca ha permesso di valutare - in termini statistici - l'efficacia di alcune tecniche di consolidamento, e di confrontare i comportamenti osservati alla scala del provino di laboratorio e del prototipo evidenziando il ruolo importante esercitato da disomogeneità nel trattamento in sito, ancorché di modesta estensione.

ATTIVITA' DIDATTICA

Corsi istituzionali

- 1992 - oggi corso di *Geotecnica*, Facoltà di Ingegneria, Università di Perugia.
- 1992 - oggi corso di *Fondazioni*, Facoltà di Ingegneria, Università di Perugia.
- 1998, 94, 93 corso di *Geotecnica nella difesa del territorio*, Facoltà di Ingegneria, Università di Perugia.
- 1989-90 corso integrativo di Geotecnica su *Processi di consolidazione nei sedimenti di recente formazione e loro modellazione numerica*, Facoltà di Ingegneria, Università di Ancona.
- 1985 corso *Introduction to geotechnical engineering*, Facoltà di Ingegneria, Università del Colorado.

Membro del collegio dei docenti per Dottorati di Ricerca

- 2002 – oggi Dottorato Internazionale di Ricerca in *Ingegneria Sismica* della *Rose School*
- 2000 – oggi Dottorato di Ricerca in *Ingegneria Civile*, Università degli Studi di Perugia
- 1993 - 2000 Dottorato di Ricerca in *Geologia applicata, geomorfologia e idrogeologia* (aperto a laureati in geologia e ingegneria)

COORDINAMENTO DI INIZIATIVE SCIENTIFICHE E DIDATTICHE

Ha contribuito al coordinamento e all'organizzazione di diverse iniziative scientifiche e didattiche. In particolare:

- 2001 – oggi membro del collegio docenti della *European School for Advanced Studies in Reduction of Seismic Risk* (ROSE School), che comprende circa 40 studiosi provenienti da tutto il mondo. La Scuola, alla quale è stato recentemente attribuito lo status di *Marie Curie Training Site*, include un Master ed un Dottorato Internazionale sulla ingegneria sismica.
- 2003 – oggi membro della commissione UNI per l'Ingegneria Strutturale (*Sottocommissione 7: Strutture di fondazione e geotecnica*) per conto della Associazione Geotecnica Italiana, con compiti di interfaccia nazionale per il comitato CEN/TC341 “*Geotechnical investigation and testing*”.
- 2000 – oggi membro dell' *Osservatorio Regionale sul dissesto idrogeologico* istituito dalla Regione Umbria.
- 2000 – oggi membro del collegio docenti del *Dottorato in Ingegneria Civile* dell'Università di Perugia.
- 2000 – 04 membro del collegio accademico della *Scuola di alta specializzazione e centro studi per la manutenzione e conservazione dei centri storici in territori instabili* (Alta Scuola).
- 2003 chairman, *International Workshop Constitutive modelling and analysis of boundary value problems in geotechnical engineering*, Napoli, aprile 2003.
- 2002 chairman, *International Workshop Environmental Geomechanics*, Ascona, Svizzera, luglio 2002.
- 2001 chairman, *International Workshop Chemo-mechanical coupling in clays: from nano-scale to engineering applications*, Maratea, giugno 2001.
- 1994 - 98 membro, *Osservatorio per il controllo e la manutenzione permanente del Colle di Todi e della Rupe di Orvieto*.
- 1997 coordinatore, Comitato organizzatore *IV Convegno Nazionale CNR dei Ricercatori Universitari in Ingegneria Geotecnica*, Perugia, ottobre 1997.
- 1995 - 97 membro, Comitato di controllo dello studio *Stabilità dei versanti del bacino del Tevere*, Autorità di Bacino del Fiume Tevere.
- 1995 - 97 membro, *Technical Committee TC24: Soil sampling* della ISSMFE.
- 1996 promotore, Corso di aggiornamento AGI sulle *Fondazioni*, Perugia, ottobre 1996.
- 1995 coordinatore, Gruppo di lavoro AGI per la redazione del Rapporto Nazionale Italiano all'International Symposium on *Cone Penetration Testing*.
- 1995 membro, Comitato scientifico/organizzatore AGI per la *Giornata di studio sulla centrifuga*.
- 1994 membro, Commissione AGI sulle *Regole di qualità nelle indagini geotecniche in sito e in laboratorio*.
- 1993 - 94 membro, Gruppo di lavoro AGI per le *Raccomandazioni sulle indagini geotecniche – Aggiornamento e revisione*.
- 1993 - 94 membro, Comitato tecnico scientifico per il *Consolidamento definitivo del Colle di Todi e della Rupe di Orvieto*.
- 1992 - 93 membro, Comitato scientifico *XIII Convegno Nazionale di Geotecnica*, Rimini, giugno 1993.

DIREZIONE E COORDINAMENTO DI PROGETTI DI RICERCA E CONVENZIONI

E' stato responsabile scientifico nei seguenti programmi di ricerca scientifica e convenzioni:

- 2002-oggi Responsabile scientifico, convenzione di ricerca con Comune di Spoleto per il *“Monitoraggio geotecnico e topografico di scavi in sotterraneo”*.
- 2000-2003 Responsabile scientifico, convenzione con Consorzio di Bonifica Val di Chiana e Val di Paglia per studi geotecnici relativi agli *“Interventi urgenti di difesa idraulica sul fiume Chiani”*.
- 1997-2003 Responsabile scientifico, convenzione di ricerca con Regione Umbria relativa alla *“Archiviazione, riorganizzazione revisione e interpretazione delle misure ottenute dalla strumentazione installata sulla Rupe di orvieto e sul Colle di Todi”*.
- 1999-2001 Responsabile scientifico unità di ricerca di Perugia, COFIN 1999 : *“Modellazione del comportamento di scavi in terreni non-saturi”* (coordinatore: Prof. G. Barla, Politecnico di Torino).
- 2001-2003 Responsabile scientifico unità di ricerca di Perugia, COFIN 2001 : *“Comportamento tensio-deformativo di gallerie superficiali mediante scudo slurry-shield in terreni incoerenti sotto falda”* (coordinatore: Prof. G. Barla, Politecnico di Torino).
- 1999 - 2001 Responsabile scientifico, assegno di ricerca biennale sul tema: *“Sperimentazione e modellazione del comportamento di terreni non saturi in relazione a problemi di stabilità dei versanti”*
- 2001 – 2003 Responsabile scientifico, rinnovo biennale dello stesso assegno.
- 2000 – 2003 Responsabile, borsa di dottorato di ricerca sul tema: *“Proprietà meccaniche e idrauliche della Pozzolana Nera dell'area romana in condizioni di parziale saturazione”*.
- 2002 – 2004 Responsabile scientifico, assegno di ricerca biennale sul tema: *“Comportamento tensio-deformativo di gallerie superficiali mediante scudo slurry-shield in terreni incoerenti sotto falda”*
- 1999 Responsabile unità di ricerca, MURST ex 40%: *Modellazione del comportamento di scavi in terreni non-saturi*.
- 1998, 99 Responsabile unità di ricerca, progetto di Ateneo: *Rischi naturali in aree a tettonica e vulcanismo attivi nei margini continentali dell'Appennino*.
- 1998 Responsabile, finanziamento di Ateneo per le Grandi Attrezzature: *Sperimentazione e modellazione del comportamento dei terreni non-saturi in relazione a problemi di instabilità dei versanti*.
- 1996, 97, 98 Responsabile unità di ricerca, MURST ex 60%: *Analisi di pendii e fronti di scavo in condizioni di collasso e di esercizio*.
- 1995, 96 Responsabile unità di ricerca, Progetto Coordinato CNR: *Osservazione e modellazione del comportamento di argille consistenti a piccole/medie deformazioni*.
- 1993, 94, 95 Responsabile unità di ricerca, MURST ex 60%: *Rigidezza di terreni coesivi a basse deformazioni*.
- 1980 – 1985 Convenzioni di ricerca sulla *Non-linear finite strain consolidation* con Enti americani pubblici e privati, quali: National Science Foundation, U.S. Geological Survey, U.S. Army Corps of Engineers, U.S. Bureau of Reclamation, Sandia National Laboratories, Exxon Oil Company.

ATTIVITA' GESTIONALE UNIVERSITA' DI PERUGIA

- 2009 – oggi membro, *Giunta di Facoltà*
- 2000 – 2007 *Presidente del Corso di Laurea* in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
- 2000 – 2007 membro, *Giunta di Facoltà*
- 2000 – 2007 membro, *Commissione Paritetica* per la didattica della Facoltà
- 1992 - 2007 membro, *Commissione Didattica* del CL in Ingegneria Civile
- 1992 – oggi responsabile, *Laboratorio di Geotecnica* dell'Ateneo perugino
- 1998 - 2005 membro, *Commissione di Ateneo per la Ricerca Scientifica*, Area 09: Scienze dell'Ingegneria Civile.
- 1996 - 2005 membro, Commissione per la ripartizione dei fondi destinati ai *Laboratori di Alta Sperimentaltà*, CL in Ingegneria Civile.
- 1997 membro, Commissione di Facoltà per l'attivazione e l'organizzazione didattica del *C.D.U. in Materiali per la manutenzione del costruito antico e moderno*.
- 1997 membro, Commissione di Facoltà per l'attivazione del *Laboratorio Ricerche e tecnologie per sistemi antisismici, strutture e materiali* (RITAM) nell'ambito della convenzione Università di Perugia–ISRIM-CSM.
- 1995 - 96 membro, Commissione di Facoltà per l'attivazione e l'organizzazione didattica del *C.D.U. in Ingegneria delle Infrastrutture*.
- 1994- 95 membro, *Commissione Scientifica di Ateneo* per la ripartizione dei fondi ex 60%, Area Ingegneria.
- 1993 membro, *Commissione giudicatrice* per l'ammissione al Dottorato di Ricerca in Geologia applicata, geomorfologia e idrogeologia.
- 1993 membro, *Commissione di Esame* di ammissione per l'accesso alle Università Italiane degli studenti stranieri.
- 1992 presidente, seggio per le elezioni delle *Rappresentanze Studentesche* nel Consiglio di Amministrazione dell'Università di Perugia.

ATTIVITA' DI REVISIONE SCIENTIFICA

Negli ultimi anni, è stato *Revisore* per le seguenti Riviste e Case Editrici internazionali:

- Geotechnique;
- Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering (ASCE);
- Canadian Geotechnical Journal;
- Italian Geotechnical Journal (RIG);
- Journal of Earthquake Engineering;
- McGraw – Hill;
- Geologica Romana;
- Progettazione Sismica.

PUBBLICAZIONI

Autore di più di 80 pubblicazioni su riviste internazionali e su atti di convegni nazionali e internazionali.

PUBBLICAZIONI RECENTI aggiornate al 2009
(Elenco completo disponibile su richiesta)

Cecconi M., Vecchietti S., Pane V. (2009) - *Il metodo DDBD per la valutazione delle spinte sismiche sulle strutture di sostegno*. Progettazione Sismica, vol. 2; p. 67-82, ISSN: 1973-7432.

Taffini E., Pane V., Cecconi M. (2009) – *Analisi del comportamento deformativo di una diga in terra dell'Italia Centrale*. Atti III Congresso Nazionale AIGA, San Giovanni Valdarno, 25-27 febbraio 2009.

Calvi M., Pane V., Paolucci R. (2008) - *La progettazione sismica agli spostamenti di opere geotecniche*. MIR 2008 - XII Ciclo di Conferenze di Meccanica e Ingegneria delle Rocce. Torino, 2-3 dicembre.

Cecconi M., Pane V., Vecchietti S. (2008) - *The DDBD method in the a-seismic design of anchored diaphragm walls*. MERCEA08 Int. Conf. on Seismic Engng. Reggio Calabria, Italy, 8-11 July, p. 695-702.

Cecconi M., Vecchietti S., Pane V. (2007) – *The DDBD method in the design of cantilever diaphragm walls*. Diamond Jubilee Conf. Ottawa GEO2007, Ottawa, Canada, ottobre 2007.

Vecchietti S., Cecconi M., Pane V. (2007) - *Displacement-methods for the design of earth retaining structures*. 4th Int. Conference on Earthquake Geotechnical Engineering, Thessaloniki, Greece, 25-28 Giugno.

Pane V., Cecconi M., Vecchietti S. (2007) - *Metodo DDBD per il progetto agli spostamenti di strutture di sostegno*. XII Convegno Nazionale ANIDIS 2007–L'Ingegneria Sismica in Italia, 10-14 Giugno.

Vecchietti S., Cecconi M., Pane V. (2007) – *Metodi agli spostamenti per il progetto di muri di sostegno in zona sismica*. Incontro Annuale dei Ricercatori di Geotecnica, IARG 2007, Salerno, luglio 2007.

Cattoni E., Cecconi M., Pane V. (2006) - *Geotechnical properties of an unsaturated pyroclastic soil*. Bulletin of Engineering Geology and the Environment, Springer-Verlag, 66, pg. 403-413, ISSN: 1435-9529.

Cecconi M., Pane V., Isidori F. (2006) - *Un'estensione della Teoria di Broms nel calcolo dei pali sollecitati da forze orizzontali*. V Convegno Nazionale dei Ricercatori in Ingegneria Geotecnica, Bari, 15-16 Settembre 2006, 295-311.

Vecchietti S., Cecconi M., Pane V. (2006) – *Metodi per la valutazione degli spostamenti di strutture di sostegno in presenza di sisma*. Incontro Annuale dei Ricercatori di Geotecnica, IARG 2006, Pisa, 26-28 Giugno 2006.

Cecconi M., Evangelista A., Nicotera M.V., Pane V., Cattoni E., Scotto di Santolo A., (2005) - *Wetting paths upon shearing: experimental evidence and comparative analysis of two volcanic soils of the area of Napoli and Roma*. Int. Symp. on Unsaturated Soils, Trento, Balkema Editors, 141-147.

Cecconi M., Pane V., Vecchietti S., (2005) - *Some remarks on physicoempirical models for the prediction of the soil water retention curve*. International Symp. on Advanced Experimental Unsaturated Soil Mechanics, Trento, Balkema Editors, 337-343.

Cecconi M., Pane V., Aneris V. (2005) - *Creep behaviour of a pyroclastic soil*. Geoprob2005, Cyprus, Balkema Editors, 423-430.

Cecconi M., Pane V., Cattoni E. (2005) – *Effects of grain size on shear strength of a pyroclastic crushable soil*. Geoprob2005, Cyprus, Balkema Editors, 397-406.

Cattoni E., Cecconi M, Pane V. (2005) – *An experimental study on a partially saturated pyroclastic soil: the Pozzolana Nera from Roma*. Unsaturated soils, Mancuso e Tarantino (eds.), Balkema, London.

Cecconi M., Pane V., Vecchietti S. (2005) - *Modelli semiempirici per la previsione della curva di ritenzione di terreni granulari non saturi*. Incontro annuale dei Ricercatori di Geotecnica , IARG 2005, Ancona, giugno 2005.

Pane V., Cecconi M. (2004) - *Sollecitazioni e spostamenti di paratie vincolate in testa in terreni incoerenti: uno studio parametrico*, Italian Geotechnical Journal, RIG, vol. 1; p. 58-73, ISSN: 0557-1405.

Pane V., Tamagnini C. (2004) - *Problemi generali della analisi delle opere di sostegno*. Argomenti di Ingegneria Geotecnica, C. Viggiani (eds.), Hevelius, Benevento.

Tamagnini C., Pane V., Cecconi M. (2003) - Discussion to: *Studio parametrico del comportamento di paratie ancorate*. Italian Geotechnical Journal, RIG, n.4/03.

Pane V., Cecconi M., Tamagnini C. (2003). *Time dependent settlements induced by tunnelling in stiff cohesive soils: a parametric study*". XIII European Conference ISSMGE, Praga 2003.

Cattoni E., Cecconi M., Pane V. (2003) – *Curva caratteristica e funzione di permeabilità della Pozzolana Nera*. Incontro annuale dei Ricercatori di Geotecnica , IARG 2003, Potenza, giugno 2003.

Tamagnini C., Pane V., Cecconi M. (2002) – *Studio parametrico del comportamento di paratie ancorate*. Italian Geotechnical Journal, RIG, n.2.

Cecconi M., Pane V., Cattoni E. (2002) – *Comparison of experimental and theoretical approaches for the determination of the soil water characteristic curve*. Int. Workshop on Environmental Geomechanics, Ascona, Switzerland, July 2002.

Cattoni E., Cecconi M., Pane V. (2002) – *Effetti della suzione sul comportamento meccanico di una pozzolana ricostituita: alcune osservazioni sperimentali*. Incontro annuale dei Ricercatori di Geotecnica, IARG 2002, Napoli, giugno 2002.

Cecconi M., Pane V., Cattoni E. (2002) – *La curva caratteristica di mezzi granulari parzialmente saturi: osservazioni sperimentali e previsioni teoriche*. Incontro annuale dei Ricercatori di Geotecnica , IARG 2002, Napoli, giugno 2002.