

## Presentazione

L'idea di raccogliere in un unico volume una selezione dei lavori scientifici «sperimentali» della Sezione Geotecnica del Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale (DICeA) dell'Università di Firenze, che hanno preso avvio principalmente a seguito della sequenza sismica dell'Umbria-Marche del Settembre-Ottobre 1997, è sorta da una riflessione sugli sviluppi degli studi sismici nel nostro paese e dalla constatazione dell'importanza che è andata assumendo, nel decennio che ha fatto seguito a tale evento, la definizione delle proprietà dinamiche dei terreni ai fini sia della progettazione antisismica delle opere sia degli studi a scala più vasta per l'identificazione delle aree a maggiore pericolosità sismica locale.

Come la storia dimostra, ogni terremoto lascia tracce durevoli, non solo perché col suo carico di tragedia e di rovina cambia radicalmente la vita della collettività colpita, ma anche perché produce trasformazioni nella modalità con cui la comunità scientifica trae lezione dall'evento. Ogni evento sismico è perciò tanto evento di perdita quanto di apprendimento e può generare nuove scoperte cariche di conseguenze per la sicurezza del domani. Ad ogni terremoto sorgono, infatti, nuove domande che obbligano alla ricerca di nuovi itinerari scientifici e a nuove modalità di approccio teorico e di strategie di intervento.

Ciò che ha reso dissimile rispetto al passato la modalità di sguardo ai problemi della difesa dai terremoti dopo l'evento sismico dell'Umbria-Marche del 1997 è la più avvertita consapevolezza da parte delle istituzioni scientifiche e di molte amministrazioni dell'importanza della Dinamica dei Terreni nella conoscenza degli effetti dei terremoti, e in particolare della sperimentazione in sito e in laboratorio.

La possibilità di «misurare» le proprietà dei terreni e le loro modificazioni durante e dopo l'evento sismico con strumenti avanzati in grado di simulare in laboratorio le condizioni che si realizzano in sito, costituisce il punto di svolta più importante nella storia recente degli studi sismici in Italia.

Un punto però che trova un forte limite nella delicatezza, nei costi e nella scarsa diffusione delle apparecchiature di prova di tipo dinamico e che rende perciò, da un lato, particolarmente apprezzabile l'opera di alcune amministrazioni dell'Italia Centrale che hanno incrementato gli studi e le conoscenze in tale campo, e, dall'altro, particolarmente preziosi e significativi i rari dati sperimentali acquisiti. Parafrasando quanto espresso

recentemente dallo scrittore israeliano David Grossman nella sua *lectio magistralis* presso l'Università di Firenze, si potrebbe dire che anche per i terreni vale, come per le persone, la frase che «nulla è più universale dei casi specifici».

A conferma della tesi che «la ricerca scientifica nasce da un problema» (Karl Popper), nell'arco dei dieci anni intercorsi dal settembre-ottobre 1997, il Laboratorio Geotecnico del DICeA ha effettuato per conto di istituti di ricerca e di amministrazioni regionali un'imponente mole di prove dinamiche in sito del tipo *down-hole* e di prove di laboratorio con gli apparecchi di colonna risonante e di taglio ciclico su molti terreni dell'Italia Centrale (Emilia-Romagna, Marche, Umbria). Inoltre, la Sezione Geotecnica è stata coinvolta in numerose iniziative di microzonazione sismica promosse da istituzioni scientifiche (CNR, GNDT, IRRS, INGV, MURST, ecc.) e da amministrazioni regionali impegnate nella ricostruzione o, più in generale, nella difesa dai terremoti, effettuando a tal fine, oltre alle prove dinamiche, anche analisi geotecniche per lo studio della risposta sismica locale e del rischio di fenomeni di instabilità su siti specifici.

I lavori contenuti nel presente volume, pubblicati in varie sedi scientifiche di non sempre facile reperimento, sono stati selezionati secondo i seguenti criteri: mettere a disposizione di un pubblico più vasto i risultati delle prove sperimentali di tipo dinamico effettuate sui campioni indisturbati prelevati in tali aree, e illustrare le procedure seguite per la valutazione degli effetti locali, procedure conformi alle direttive internazionali e di cui è stata verificata l'applicabilità a livello locale, introducendo, quando necessario, elementi innovativi per tenere conto della specificità del problema geotecnico.

Alla radice di questo lavoro sta quindi la convinzione che una sperimentazione mirata con apparecchiature di tipo dinamico sia la condizione essenziale perché la previsione degli scenari sismici con modelli analitici e numerici non si riveli una illusoria pericolosa virtualità, e che, pertanto, un salto di qualità negli studi sismici debba di necessità passare per la strada di una sempre più approfondita conoscenza diretta della risposta dei terreni a carichi simulanti le azioni sismiche.

I lavori presentati, anche se non possono dare conto pienamente della ricchezza degli scambi e della passione con cui ciascuno degli autori nella diversità degli apporti ha contribuito al lavoro comune, sono il frutto di un itinerario collettivo della Sezione Geotecnica dell'Università di Firenze, che ha avuto molti interlocutori e compagni di viaggio e che ha trovato nella collaborazione alle iniziative di ricostruzione e protezione sismica, promosse principalmente dalle amministrazioni regionali dell'Emilia-Romagna, dell'Umbria e delle Marche, fondamentali momenti di apprendimento e di impegno sociale.

Firenze, ottobre 2008

Teresa Crespellani

### *Introduction*

Ten years after the seismic sequence that struck the Umbria-Marche region in September-October 1997, it is clear that in Italy the interest in soil dynamic property evaluation has significantly increased. At present, both European and national building codes, as well many regional regulations for seismic areas, demand site response analyses, the reliability of which is known to be strictly dependent on the reliability of the soil dynamic

parameters. With the aim of offering an insight into the soil dynamic properties and seismic responses of several typical Italian deposits, this volume presents a selection of papers by the geotechnical researchers of the University of Florence. These illustrate in situ and experimental laboratory results obtained by employing dynamic apparatus, as well as geotechnical analyses performed on various scales for the prediction of seismic behaviour. The papers, generated after the Umbria-Marche earthquakes, have been published in various scientific reviews or presented at conferences.