

Scheda della Linea di Ricerca

Tema/Denominazione: Geotecnica sismica e dinamica delle terre

Gruppo di ricerca			
N°	Componente	Qualifica	SSD
1	Soccodato Fabio Maria	Professore Associato	ICAR/07
2	Tropeano Giuseppe	Ricercatore	ICAR/07

Parole chiave: Risposta sismica locale; Interazione terreno-struttura; Ingegneria sismica

Descrizione della Linea di Ricerca⁽¹⁾ (MAX 3000 caratteri)

Gli eventi sismici occorsi sul territorio italiano nell'ultimo ventennio hanno messo in evidenza le carenze del sistema normativo tecnico nazionale nei riguardi della definizione delle azioni sismiche, della progettazione delle nuove opere e della valutazione della vulnerabilità del patrimonio strutturale e infrastrutturale esistente. Il processo di rinnovamento delle Norme ha evidenziato che per la definizione delle azioni dinamiche di progetto, oltre ad una più accurata definizione delle pericolosità sismica, è necessario tenere in conto del complesso di fenomeni legati alla propagazione delle onde sismiche nei terreni (effetti di sito) e al possibile verificarsi di fenomeni di instabilità (liquefazione, frane). Inoltre, si è palesata la mancanza di un'adeguata conoscenza del comportamento di opere, anche ordinarie, sottoposte ad azioni dinamiche. La ricerca nell'ambito della geotecnica sismica si prefigge, pertanto, la messa a punto di procedure affidabili per il calcolo degli effetti di sito, per la previsione di fenomeni di instabilità e del comportamento delle opere geotecniche soggette a sisma.

In questo ambito, l'attività portata avanti dal gruppo di ricerca del DICAAR dell'Università di Cagliari, di concerto con altri gruppi di ricercatori di università italiane e straniere, si prefigge tre

¹ Evidenziare ovunque possibile la collocazione della Linea di Ricerca all'interno delle aree di interesse di Horizon 2020:

1. *Personalising health and care*
2. *Sustainable food security*
3. *Blue growth: unlocking the potential of seas and oceans*
4. *Digital security*
5. *Smart cities and communities*
6. *Competitive low-carbon energy*
7. *Energy Efficiency*
8. *Mobility for growth*
9. *Waste: a resource to recycle, reuse and recover raw materials*
10. *Water innovation: boosting its value for Europe*
11. *Overcoming the crisis: new ideas, strategies and governance structures for Europe*
12. *Disaster-resilience: safeguarding and securing society, including adapting to climate change*

principali obiettivi:

- 1) lo sviluppo di una procedura numerica per il calcolo della risposta sismica locale 1D che includa la presenza di superfici di discontinuità a taglio pre-esistenti o innescate dal sisma, nello stesso terreno, all'interfaccia tra esso ed un manufatto o anche all'interno di quest'ultimo;
- 2) la valutazione delle incertezze associate alla simulazione degli effetti non lineari di sito nelle analisi 1D. Tale attività è inquadrata nell'ambito di un progetto internazionale PRENOLIN (*Improvement of PREdiction of NONLINEar effects caused by strong seismic motion*). L'attività prevede di testare diversi codici numerici per il calcolo della risposta non lineare di sito che implementano modelli costitutivi differenti. Ad una fase preliminare di verifica, già conclusa, effettuata su modelli di sottosuolo idealizzati ma realistici, è in corso una fase di convalida attraverso il confronto tra le previsioni restituite dai vari codici di calcolo e i dati registrati durante eventi *strong-motion* su siti reali con adeguata caratterizzazione geotecnica.
- 3) la previsione del comportamento sismico di paratie flessibili plurivincolate. Per questi sistemi geotecnici le condizioni di vincolo impediscono l'innescarsi meccanismi di collasso nei quali la resistenza del terreno è completamente mobilitata; pertanto, in condizioni sismiche, possono verificarsi rilevanti incrementi delle sollecitazioni strutturali. Lo studio si prefigge di identificare il legame tra le grandezze dell'input sismico e i parametri significativi della risposta del sistema secondo un approccio *performance based*.

Publicazioni prodotte relative al tema (MAX 3 pubblicazioni)

1. Callisto L., Soccodato F.M. (2010). Seismic design of cantilevered retaining walls. *Journal of geotech. and geoenv. eng.* 136(2): 344-354.
2. Tropeano G., Soccodato F.M. (2014). Dynamic analyses of propped retaining structures. In: Numerical Methods in Geotechnical Engineering. *Proceedings of the 8th European Conference on Numerical Methods in Geotechnical Engineering, NUMGE 2014*. Delft (The Netherlands), 18 June 2014 through 20 June 2014, vol. 2, p. 1193-1198,
3. Tropeano G., Chiaradonna A., d'Onofrio A., Silvestri F. (). An innovative computer code for 1D seismic response analysis including shear strength of soils. *Geotechnique* (articolo sottommesso)

Prospettive di sviluppo e potenziali collegamenti interdisciplinari (MAX 1500 caratteri)

Inquadrare le prospettive di sviluppo nelle aree di interesse di Horizon 2020⁽¹⁾

La ricerca si inquadra nell'area di interesse di Horizon 2020 “*Disaster-resilience: safeguarding and securing society, including adapting to climate change*” e focalizza l'attenzione su diversi aspetti di ciascuna delle problematiche indagate. In prospettiva, i risultati della ricerca nella forma di strumenti software e di metodologie di analisi forniranno strumenti operativi per la risposta sismica locale, per la verifica e il dimensionamento delle paratie plurivincolate. Lo studio può essere perfezionato introducendo nelle analisi modelli di comportamento più sofisticati per le strutture, interessando, pertanto, le competenze dei settori disciplinari ICAR-08 e ICAR-09.