

## CARATTERIZZAZIONE DINAMICA PRELIMINARE DELLA RISPOSTA DI UN SISTEMA STRUTTURA-TERRENO SOTTOPOSTO AD AZIONE IMPULSIVA: TORRE FALKENHOF

R. Ditommaso<sup>1</sup>, S. Parolai<sup>2</sup>, M. Mucciarelli<sup>1</sup>, S. Eggert<sup>2</sup>, M. Sobiesiak<sup>2</sup>, J. Zschau<sup>2</sup>

<sup>1</sup> DiSGG, Università degli Studi della Basilicata, Potenza, Italy

<sup>2</sup> Section 2.1, GFZ Helmholtz Centre, German Research Centre for Geosciences, Potsdam, Germany

Il giorno 9 luglio 2008 in un sito ubicato all'esterno dell'abitato della città di Potsdam (Germania) è stato fatto brillare un ordigno risalente alla seconda guerra mondiale. Una task force del GFZ di Potsdam ha provveduto all'installazione di velocimetri all'interno e nell'area circostante un edificio ubicato in un sito prossimo alla zona dell'esplosione. Al fine di stimare la capacità della struttura di interagire con il terreno di fondazione rilasciando energia all'interno e modificando, di conseguenza, il moto in campo libero (Mucciarelli et al., 2003; Ditommaso et al., 2007), si è deciso di monitorare la risposta del sistema con particolare attenzione ai fenomeni di interazione suolo-struttura tramite la registrazione dei segnali propagatisi nel terreno e sulla struttura stessa.

L'ordigno è stato fatto esplodere a una distanza di circa 300 m dall'edificio e la direzione congiungente il punto dell'esplosione con l'edificio coincide con uno degli assi principali della struttura stessa. L'ordigno aveva una massa di circa 5-10 kg.

L'edificio è realizzato con mattoni pieni, la pianta è di forma quadrata (4m x 4m) ed è alto circa 16m. È fondato su terreno sabbioso e non presenta piani interrati. La struttura è costituita da 6 livelli adibiti ad abitazione e un ulteriore livello piano che funge da copertura. L'altezza interpiano è pari a 2,70 m. Al momento non si hanno informazioni circa le caratteristiche geometriche degli elementi costituenti la struttura portante ed il vano scala.

Otto velocimetri dotati di sensore con frequenza propria di 1 Hz e digitalizzatore a 24 bit sono stati installati all'interno dell'edificio. La frequenza di campionamento utilizzata è stata fissata a 100 Hz. Oltre al segnale generato dall'esplosione sono disponibili anche alcune ore di registrazione di rumore ambientale ante e post esplosione. Dopo una fase di elaborazioni preliminari dei dati acquisiti si è passati alla caratterizzazione dinamica della struttura.

Nella tabella 1 viene fatto un riepilogo delle principali frequenze di vibrazione dell'edificio stimate attraverso l'analisi del segnale generato dall'esplosione:

**Tab. 1** - Principali frequenze di vibrazione della struttura.

I Modo	II Modo	III Modo	IV Modo
f (Hz)	f (Hz)	f (Hz)	f (Hz)
2,73	2,87	6,20	22,10

Dall'analisi delle registrazioni è risultata palese l'esistenza di fenomeni di interazione dinamica struttura-terreno.

Nel caso specifico, negli spettri di ampiezza di Fourier delle tracce registrate dalle quattro stazioni circostanti l'edificio, a distanze variabili tra i 10 ed i 25 m, sia sulle componenti orizzontali che su quelle verticali, con ampiezza diversa, si evidenzia un picco alla frequenza di 22,10 Hz. Tale frequenza coincide con la frequenza del 4° modo dell'edificio che, probabilmente, risulta meglio accoppiato al terreno rispetto ai precedenti modi di vibrazione.

Ulteriori analisi, che mirano a stimare la quantità di energia rilasciata dalla struttura prima, durante e dopo l'esplosione, correlandola alle caratteristiche tipologiche della fondazione ed alle caratteristiche meccaniche del terreno, completano questo studio.

**Bibliografia**

Ditommaso R., M. R. Gallipoli, M. Mucciarelli, F. C. Ponso (2007). Effect of vibrating building on “free field” ground motion: from the Bagnoli experiment to many-buildings simulation, Proc. 4th Int. Conf. Earthq. Geot. Eng., CD-Rom edition, Paper No. 1388. Springer, ISBN 978-1-4020-5893-6.

Mucciarelli, M., Gallipoli, M.R., Ponso, C.F. and M. Dolce (2003). Seismic waves generated by oscillating building, Soil Dyn. Earthq. Eng., 23, 255-262.