

Misura del contributo di scattering neutronico e gamma all'interno di facility di taratura

Riccardo Ciolini¹, Susana Souza Lalic², Andrea Chierici¹, Debora Siqueira Nascimento³, Daniele Minosi¹,
Tallyson Sarmiento Alvarenga⁴, Linda Viola Ehlin Caldas⁴, Francesco d'Errico¹

¹Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale, Università di Pisa - Largo Lazzarino 1, Pisa (Italia)

²Dipartimento di Fisica, Università Federale del Sergipe - São Cristóvão, Sergipe (Brasile)

³Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV) - Via di Vigna Murata, Roma (Italia)

⁴Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) - Butantã, São Paulo (Brasile)

riccardo.ciolini@unipi.it

Abstract

Nell'ambito delle tipiche applicazioni nucleari di potenza è fondamentale poter misurare i contributi alla dose ambientale e personale dovuti a campi misti gamma e neutroni. A tale scopo è necessario utilizzare dosimetri che rispondono sia alla componente fotonica e neutronica e che richiedono la disponibilità di strutture, anche di piccole dimensioni ma distribuite sul territorio, per la taratura e per la verifica della risposta alle varie energie dei neutroni e dei raggi gamma.

Nel presente lavoro viene effettuata la valutazione del contributo dovuto allo scattering (neutronico e gamma) nei vari punti di misura all'interno di due sale d'irraggiamento, una presso il Laboratorio Guerrini dell'Università di Pisa e l'altra presso l'IPEN (Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares) a Sao Paulo in Brasile, entrambe utilizzate per la taratura di dosimetri e rivelatori per neutroni con sorgenti AmBe e per la taratura di dosimetri gamma con sorgenti di Co-60 o Cs-137. La componente di scattering neutronico non è infatti trascurabile per una corretta taratura dei dosimetri, soprattutto nel caso dei neutroni.

I risultati ottenuti per mezzo di simulazioni con metodo Monte Carlo sono confrontati con le misure sperimentali effettuate in vari punti di misura all'interno delle due facility di irraggiamento per mezzo di rivelatori a bolle, sensibili ai neutroni, e dosimetri elettronici per radiazione gamma. Nel caso delle misure sperimentali, il contributo della radiazione di scattering è valutato utilizzando alcuni tra i metodi standard raccomandati dalla norma ISO 8529-2:2000.