

## SPETTRI DI RISPOSTA RAPPRESENTATIVI E SEGNALI DI RIFERIMENTO PER IL CALCOLO DELLA RISPOSTA SISMICA LOCALE NELLE ANALISI DI TERZO LIVELLO DI APPROFONDIMENTO

I presenti indirizzi dispongono che il calcolo delle risposta sismica locale nelle analisi di terzo livello sia eseguito sulla base di accelerogrammi di riferimento ricavabili per il sito analizzato seguendo la procedura di seguito descritta che si basa sui valori di pericolosità sismica elaborati da INGV per il territorio nazionale resi disponibili per il territorio regionale sui punti di una griglia con passo 0.05 gradi nel sito web del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, tema “Sismica – Microzonazione Sismica”.

I segnali sismici sono rappresentativi dello scuotimento atteso, per un periodo di ritorno di 475 anni (10% di probabilità di superamento in 50 anni), sul suolo di riferimento relativo alla categoria di sottosuolo A definita nella tabella 3.2.II delle Norme Tecniche per le Costruzioni del 2008, ovvero con  $V_{S30}$  superiore a 800 m/s.

Per la definizione del moto di riferimento, nel presente allegato vengono riportati:

- la forma dello spettro di risposta in accelerazione (smorzamento pari al 5%) normalizzato e mediato sul territorio regionale. Questo spettro che è rappresentativo del moto sismico atteso per un periodo di ritorno di 475 anni in Emilia-Romagna (figura 1 e tabella 1), è stato ricavato dai valori degli spettri di risposta calcolati per il territorio regionale da INGV<sup>1</sup>
- i valori di  $a_{refg}$ , ovvero dell'accelerazione massima orizzontale, espressa in frazione dell'accelerazione di gravità  $g$ , con il 10% di probabilità di superamento in 50 anni corrispondente al periodo di ritorno di 475 anni. I valori sono relativi ai punti di una griglia con passo 0.05 gradi che è fornita nel sito web del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, tema “Sismica – Microzonazione Sismica”. I valori di  $a_{refg}$  sono stati elaborati da INGV<sup>2</sup>
- indicazioni per il reperimento e l'utilizzo dei segnali di riferimento selezionati.

### Definizione degli spettri di risposta

Il valore di  $a_{refg}$  relativo al sito analizzato si ottiene interpolando i valori di  $a_{refg}$  definiti nei punti della griglia più prossimi al sito oppure utilizzando il valore del punto della griglia più vicino.

Lo spettro di risposta in accelerazione (smorzamento pari al 5%) a probabilità uniforme, che descrive le caratteristiche del moto sismico atteso per un periodo di ritorno di 475 anni nel sito analizzato si ottiene moltiplicando i valori della tabella 1 per il valore di  $a_{refg}$  ottenuto precedentemente.

La tabella 1 riporta i valori che definiscono lo spettro di risposta normalizzato.

Nella prima colonna sono riportati i valori del periodo proprio  $T$ , espresso in secondi, nella seconda i valori di accelerazione spettrale normalizzata al valore di accelerazione massima orizzontale ( $a_{ref}$ ).

1 Meletti C., Montaldo V., 2007: *Stime di pericolosità sismica per diverse probabilità di superamento in 50 anni: valori di ag*. Progetto DPC-INGV S1, Deliverable D2, <http://esse1.mi.ingv.it/d2.html>

2 Montaldo V., Meletti C., 2007: *Valutazione del valore della ordinata spettrale a 1sec e ad altri periodi di interesse ingegneristico*. Progetto DPC-INGV S1, Deliverable D3, <http://esse1.mi.ingv.it/d3.html>

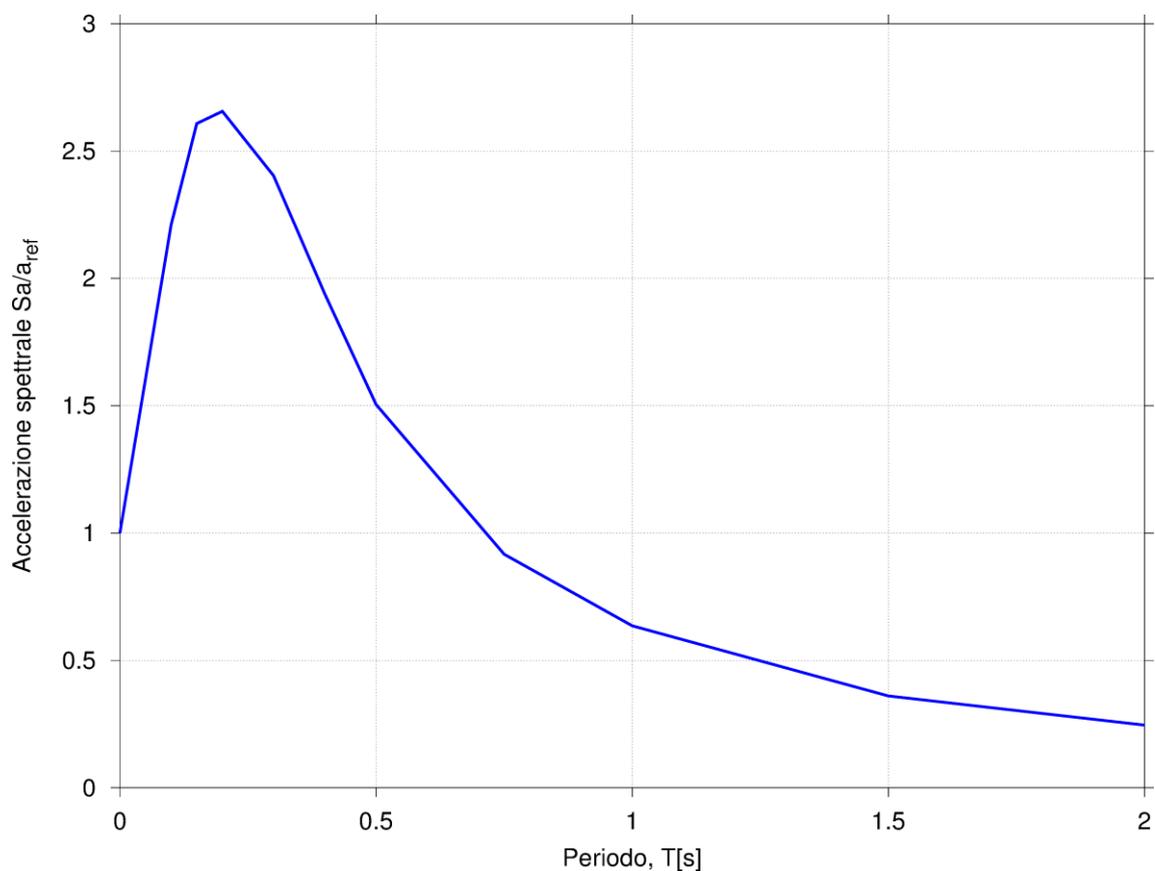


Figura 1: Spettro di risposta normalizzato (Periodo di ritorno: 475 anni, smorzamento: 5%) per l'Emilia-Romagna

T(s)	$S_a/a_{ref}$
0,00	1,0000
0,10	2,2100
0,15	2,6080
0,20	2,6562
0,30	2,4033
0,40	1,9394
0,50	1,5050
0,75	0,9172
1,00	0,6359
1,50	0,3608
2,00	0,2462

Tabella 1: Valori che definiscono lo spettro normalizzato previsto per l'Emilia-Romagna (si veda anche figura 1)

## **Definizione dei segnali di riferimento**

I segnali di riferimento forniti sono stati selezionati dalla banca dati accelerometrica “European Strong Motion database” ([http://www.isesd.hi.is/ESD\\_Local/frameset.htm](http://www.isesd.hi.is/ESD_Local/frameset.htm), nel seguito citata come ISESD) attraverso una procedura che valuta la similarità tra una forma spettrale di riferimento (nel nostro caso questa forma spettrale corrisponde alla forma dello spettro di risposta isoprobabile con il 10% di probabilità di eccedenza in 50 anni di figura 1) e la forma degli spettri di risposta dei segnali contenuti nella banca dati ISESD.

I segnali di riferimento sono stati normalizzati affinché la loro ampiezza massima assoluta sia unitaria.

I files con i segnali di riferimento normalizzati sono disponibili nel sito web del Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli regionale, tema “Sismica – Microzonazione Sismica”. Si tratta di tre files:

- 000046xa.xy
- 000126xa.xy
- 000354xa.xy

Il nome dei files corrisponde al codice identificativo ISESD delle registrazione accelerometriche. Ogni file contiene due colonne: la prima colonna corrisponde al tempo, espresso in secondi, la seconda contiene il valore di accelerazione normalizzata.

Il moto sismico (periodo di ritorno 475 anni) in termini di accelerogrammi relativi al sito analizzato è ottenuto moltiplicando le accelerazioni normalizzate dei segnali di riferimento (seconda colonna dei files) per il valore di  $a_{refg}$  ottenuto con la procedura descritta nel precedente paragrafo.