

# piano spettri

## CALCOLO PERICOLOSITÀ SISMICA

Una delle principali novità presentate nelle Norme Tecniche per le Costruzioni versione 2008, è descritta nell' "Allegato A" in cui si presenta la procedura per il calcolo della **Pericolosità Sismica** come strumento per la definizione degli spettri sismici necessari per il calcolo delle strutture.

Gli spettri sono definiti in base a tre parametri fondamentali:

- $a_g$  : accelerazione orizzontale massima del terreno;
- $F_0$  : valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro;
- $T_c^*$  : periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione.

Questi parametri sono calcolati in funzione del "reticolo di riferimento". (**Allegato B**).

Sul territorio italiano è stata individuata una maglia di circa 10km di lato, associando a ciascun nodo la definizione di tali parametri.

Partendo dai valori nei nodi, per ogni punto individuato sul territorio mediante le sue coordinate geografiche (longitudine, latitudine) e attraverso interpolazione, è possibile individuare i parametri di pericolosità sismica per un **periodo di ritorno ( $T_R$ )** assegnato.

Il periodo di ritorno viene valutato in funzione della "**Vita di Riferimento**" ( $V_R$ ) ed in base alla corrispondente probabilità del suo superamento allo stato limite che si intende verificare (Par. 3.2.1).

La "**Vita di Riferimento**" ( $V_R$ ) viene calcolata in funzione della "**Vita Nominale**" e del "**Coefficiente d'uso**" ( $C_U$ ):

**Vita Nominale:** Indica il numero di anni nel quale la struttura deve poter essere usata per lo scopo per cui è stata progettata. La tabella seguente, in funzione del tipo di opera (provvisoria, ordinaria, grande), fornisce la durata della vita nominale dell'edificio ( $V_N$ ).

**Tabella 2.4.1 – Vita nominale  $V_N$  per diversi tipi di opere**

	TIPI DI COSTRUZIONE	Vita Nominale $V_N$ (in anni)
1	Opere provvisorie – Opere provvisionali -Strutture in fase costruttiva1	$\leq 10$
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	$\geq 50$
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	$\geq 100$

## COEFFICIENTE D'USO (p. 2.4.2)

Parametro definito in base alla classe d'uso del fabbricato. Le classi d'uso sono definite in base al livello di affollamento degli edifici o al loro interesse strategico.

### CLASSI D'USO

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso così definite:

**Classe I:** Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli.

**Classe II:** Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

**Classe III:** Costruzioni il cui uso preveda affollamenti significativi. Industrie con attività pericolose per l'ambiente. Reti viarie extraurbane non ricadenti in Classe d'uso IV. Ponti e reti ferroviarie la cui interruzione provochi situazioni di emergenza. Dighe rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso.

**Classe IV:** Costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. Industrie con attività particolarmente pericolose per l'ambiente. Reti viarie di tipo A o B, di cui al D.M. 5 novembre 2001, n.6792, "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade", e di tipo C quando appartenenti ad itinerari di collegamento tra capoluoghi di provincia non altresì serviti da strade di tipo A o B. Ponti e reti ferroviarie di importanza critica per il mantenimento delle vie di comunicazione, particolarmente dopo un evento sismico.

Dighe connesse al funzionamento di acquedotti e a impianti di produzione di energia elettrica.

**Tab. 2.4.II – Valori del coefficiente d’uso CU**

CLASSE D’USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C U	0,7	1,0	1,5	2,0

## **STATI LIMITE E RELATIVE PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO (p. 3.2.1)**

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- **Stato Limite di Operatività (SLO):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- **Stato Limite di Danno (SLD):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.

Gli stati limite ultimi sono:

- **Stato Limite di salvaguardia della Vita (SLV):** a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
- **Stato Limite di prevenzione del Collasso (SLC):** a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva Tab. 3.2.I.

Stati Limite		$P_{Vr}$ : Probabilità di superamento nel periodo di riferimento VR
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

## PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento VR che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale VN per il coefficiente d'uso CU:

$$V_R = V_N \times C_U \text{ (p. 2.4.1)}$$

Se  $V_R \leq 35$  anni si pone comunque  $V_R = 35$  anni.

Fissata la vita di riferimento VR e  $P_{Vg}$ ,  $T_R$  si ricava mediante l'espressione:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{V_R})}$$

La normativa prevede valori limiti insuperabili pari a 30 anni e 2.475 anni.

Nota: S.T.A. DATA srl non si assume responsabilità alcuna relativamente all'uso del programma, che è da considerarsi di nessun valore commerciale.