

---

**Pericolosità sismica del sito e azione sismica secondo il D.M. 17.01.2018**


---

Il presente documento riporta il calcolo dell'azione sismica orizzontale secondo le indicazioni delle norme tecniche di cui al D.M. 17.01.2018.

**Legenda**Dati di input (in ordine di inserimento)

Lon.	-	Longitudine del sito di costruzione espressa nel sistema geodetico ED50
Lat.	-	Latitudine del sito di costruzione espressa nel sistema geodetico ED50
Tipo di costruzione	-	Tipo di costruzione Tab. 2.4.I §2.4.1 D.M. 17.01.2018
$V_N$	-	Vita nominale §2.4.1 D.M. 17.01.2018
Classe d'uso	-	Classe d'uso della costruzione §2.4.2 D.M. 17.01.2018
$PGA_C$	-	Accelerazione massima del terreno riferita alla capacità limite della struttura
Categoria sottosuolo	-	Categoria di sottosuolo Tab. 3.2.II §3.2.2 D.M. 17.01.2018
Categoria topografica	-	Categoria topografica del suolo Tab. 3.2.III §3.2.2 D.M. 17.01.2018
$S_s$	-	Coefficiente di amplificazione stratigrafica
$C_c$	-	Coefficiente del sottosuolo
logia comportamento	-	Tipologia di comportamento della struttura
$K_R$	-	Fattore riduttivo per regolarità in altezza
$k_W$	-	Fattore riduttivo per collasso delle pareti
$\xi$	-	Smorzamento viscoso
$q_0$	-	Valore massimo del fattore di struttura
$T_1$	-	Periodo del modo di vibrare principale
$q_{SLO}, q_{SLD}, q_{SLV}, q_{SLC}$	-	Fattori di comportamento per le analisi lineari

Dati di output (in ordine di calcolo)

$C_U$	-	Coefficiente d'uso
$V_R$	-	Periodo di riferimento per l'azione sismica
$T_R$	-	Periodo di ritorno
$PGA_D$	-	Accelerazione massima del terreno attesa nel sito di costruzione
$a_g$	-	Accelerazione massima al sito
$F_0$	-	Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro orizzontale
$T_C^*$	-	Periodo di inizio del tratto a velocità costante
$T_{RC}$	-	Periodo di ritorno riferito alla capacità limite della struttura
$\eta$	-	Fattore di smorzamento
$q_{lim}$	-	Limite superiore del fattore di comportamento allo SLV
PVR	-	Probabilità di superamento del periodo di riferimento
$S_T$	-	Coefficiente di amplificazione topografica
$S$	-	Coefficiente di amplificazione del sottosuolo
$q$	-	Fattore di struttura
$T_B$	-	Periodo di inizio tratto costante dello spettro di risposta
$T_C$	-	Periodo di fine tratto costante dello spettro di risposta
$T_D$	-	Periodo di cambio curvatura dello spettro di risposta
$S_{e Max}$	-	Valore massimo dello spettro di risposta elastico
$S_{d Max}$	-	Valore massimo dello spettro di risposta di progetto
$S_e(T_1)$	-	Valore dell'accelerazione spettrale elastica per il periodo principale
$S_d(T_1)$	-	Valore dell'accelerazione spettrale di progetto per il periodo principale

**Normativa di riferimento**

D.M. 17.01.2018 - Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni, Ministero Infrastrutture e Trasporti

Circ. Min. n.7 del 21.01.2019 - Istruzioni per l'applicazione ... , Ministero delle Infrastrutture e Trasporti

D.M. 14.01.2008 - Nuove norme tecniche per le costruzioni, Ministero Infrastrutture e Trasporti

**Versione**

STA201804-SismaPericolosita

---

**Valutazione della pericolosità sismica del sito secondo il D.M. 17.01.2018**

Oggetto Firenze Spettri-NTCver1.0.3.xls

**Coordinate geografiche**

Lon. 11,249900 °E  
 Lat. 43,787400 °N

**Vita nominale e classe d'uso della costruzione**

Tipologia di costruzione Costruzioni con livelli di prestazioni ordinarie  
 $V_N = 50$  anni  
 Classe d'uso: II  
 $C_U = 1$  Coefficiente d'uso  
 $V_R = 50$  Periodo di riferimento  $V_R = C_U \times V_N$

**Valori tabulati per i punti del reticolo di riferimento (§ Tabella 1 - Allegato B D.M. 14.01.2008)**

ID	d	$T_R=30$			$T_R=50$			$T_R=72$			$T_R=101$			$T_R=140$			$T_R=201$			$T_R=475$			$T_R=975$			$T_R=2475$			
		$a_g$	$F_o$	$T_C^*$	$a_g$	$F_o$	$T_C^*$	$a_g$	$F_o$	$T_C^*$	$a_g$	$F_o$	$T_C^*$	$a_g$	$F_o$	$T_C^*$	$a_g$	$F_o$	$T_C^*$	$a_g$	$F_o$	$T_C^*$	$a_g$	$F_o$	$T_C^*$	$a_g$	$F_o$	$T_C^*$	
ID 1	20059	0,03	0,5	2,6	0,3	0,6	2,6	0,3	0,6	2,6	0,3	0,7	2,6	0,3	0,8	2,6	0,3	0,9	2,5	0,3	1,3	2,4	0,3	1,6	2,4	0,3	2,2	2,4	0,3
ID 2	19837	0,04	0,5	2,5	0,3	0,6	2,6	0,3	0,7	2,6	0,3	0,8	2,6	0,3	0,8	2,6	0,3	1	2,5	0,3	1,3	2,5	0,3	1,7	2,4	0,3	2,3	2,4	0,3
ID 3	19836	0,05	0,5	2,5	0,3	0,6	2,6	0,3	0,6	2,6	0,3	0,7	2,6	0,3	0,8	2,6	0,3	0,9	2,5	0,3	1,3	2,4	0,3	1,7	2,4	0,3	2,2	2,4	0,3
ID 4	20058	0,05	0,5	2,6	0,3	0,5	2,6	0,3	0,6	2,6	0,3	0,7	2,6	0,3	0,8	2,6	0,3	0,9	2,5	0,3	1,3	2,4	0,3	1,6	2,4	0,3	2,1	2,4	0,3
Valori nel sito di riferimento			0,5	2,6	0,3	0,6	2,6	0,3	0,6	2,6	0,3	0,7	2,6	0,3	0,8	2,6	0,3	0,9	2,5	0,3	1,3	2,4	0,3	1,7	2,4	0,3	2,2	2,4	0,3

**Calcolo dei parametri su sito di riferimento rigido orizzontale**

	$T_R$	$a_g$	$F_o$	$T_C^*$		
SLO	30	0,47	2,55	0,25	SLO	Stato Limite di Operabilità
SLD	50	0,56	2,59	0,27	SLD	Stato Limite di Danno
SLV	475	1,31	2,41	0,30	SLV	Stato Limite di salvaguardia della Vita
SLC	975	1,67	2,39	0,31	SLC	Stato Limite di prevenzione del Collasso

**Calcolo del periodo di ritorno in funzione delle accelerazioni massime e indicatori di rischio**

	$PGA_C$	$T_{RC}$	$PGA_C/PGA_D$	$(T_{RC} / T_{RD})^{0,41}$
SLO	0,469	30	1,00	1,00
SLD	0,564	50	1,00	1,00
SLV	1,313	475	1,00	1,00
SLC	1,673	975	1,00	1,00

**N.B.**

I valori dell'accelerazione  $a_g$  sono espressi in  $g/10$

**Note:**

<sup>(1)</sup> Espresse nel sistema geodetico ED50



**Calcolo dell'azione sismica orizzontale secondo il D.M. 17.01.2018 allo SLO**

Oggetto: Firenze Spettri-NTCver1.0.3.xls

**Caratteristiche del sottosuolo**

Categoria di sottosuolo	C	
Categoria topografica	T1	
$S_S$	Tab. 3.2.IV	Verrà utilizzato il valore calcolato secondo il D.M.17.01.2018
$C_C$	Tab. 3.2.IV	Verrà utilizzato il valore calcolato secondo il D.M.17.01.2018

**Caratteristiche della struttura portante**

Tipologia Comportamento	Dissipativo	
$K_R$	0,8	(1 per strutture regolari in altezza; 0,8 per gli altri casi)
$K_W$	1	Fattore riduttivo per pareti
$\xi$	5	Smorzamento viscoso
$\eta =$	1	Fattore di smorzamento
$q_0$	3	Valore base allo SLV
$T_1$	0,3 s	
$q_{lim} =$	2,4	Limite superiore del fattore di comportamento allo SLV

**Fattori di comportamento per analisi lineari**

$q_{SLO}$	1
$q_{SLD}$	1
$q_{SLV}$	2,08
$q_{SLC}$	2,08

**Calcolo dell'azione sismica orizzontale secondo il D.M. 17.01.2018 allo SLO**

Oggetto: Firenze Spettri-NTCver1.0.3.xls

Tipologia opera: Costruzioni con livelli di prestazioni ordinarie  $a_g = 0,47$   
 $V_N = 50$  anni  $F_0 = 2,55$   
 Classe d'uso = II  $T_c^* = 0,25$   
 $C_U = 1$   $a_g/g = 0,047$   
 $V_R = 50$  anni  
 Stato limite SLO PVR = 81%  
 $T_R = 30$  anni

**Coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica**

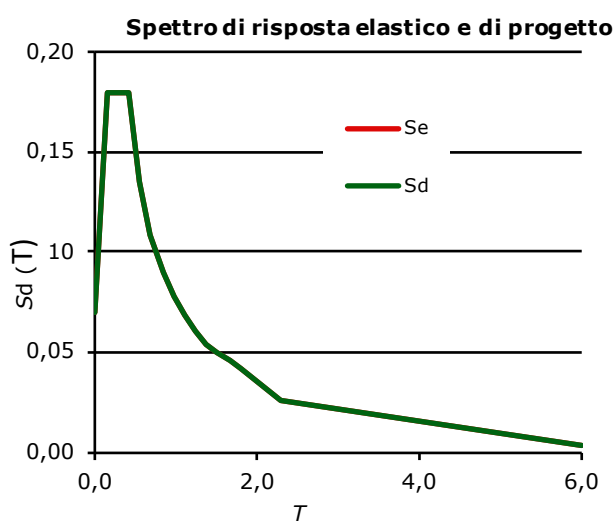
Categoria sottosuolo: C  $S_T = 1,00$   
 Categoria topografica: T1  $S_s = 1,50$   
 $C_c = 1,65$   
 $S = 1,50$

Tab. 3.2.IV	A	B	C	D	E
$S_s$	1,00	1,20	1,50	1,80	1,60
$C_c$	1,00	1,45	1,65	2,49	1,99

**Caratteristiche spettro di risposta (§ 3.2.3.4)**

$\xi = 5$  Smorzamento viscoso  
 $q = 1$  Fattore di struttura  
 $\eta = 1$  Fattore di smorzamento

$T_B = 0,139$   $S_{e\ Max} = 0,18\ g$   $S_e(T_1) = 0,18\ g$   
 $T_C = 0,418$   $S_{d\ Max} = 0,18\ g$   $S_d(T_1) = 0,18\ g$   
 $T_D = 1,788$



T	$S_d(T)$	$S_e(T)$
0,000	0,0704	0,0704
0,139	0,1796	0,1796
0,418	0,1796	0,1796
0,555	0,1353	0,1353
0,692	0,1085	0,1085
0,829	0,0906	0,0906
0,966	0,0777	0,0777
1,103	0,0681	0,0681
1,240	0,0605	0,0605
1,377	0,0545	0,0545
1,514	0,0496	0,0496
1,651	0,0455	0,0455
1,788	0,0420	0,0420
2,288	0,0256	0,0256
6,000	0,0037	0,0037



**Calcolo dell'azione sismica orizzontale secondo il D.M. 17.01.2018 allo SLD**

Oggetto: Firenze Spettri-NTCver1.0.3.xls

Tipologia opera: Costruzioni con livelli di prestazioni ordinarie  $a_g = 0,56$   
 $V_N = 50$  anni  $F_0 = 2,59$   
 Classe d'uso = II  $T_c^* = 0,27$   
 $C_U = 1$   $a_g/g = 0,056$   
 $V_R = 50$  anni  
 Stato limite SLD PVR = 63%  
 $T_R = 50$  anni

**Coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica**

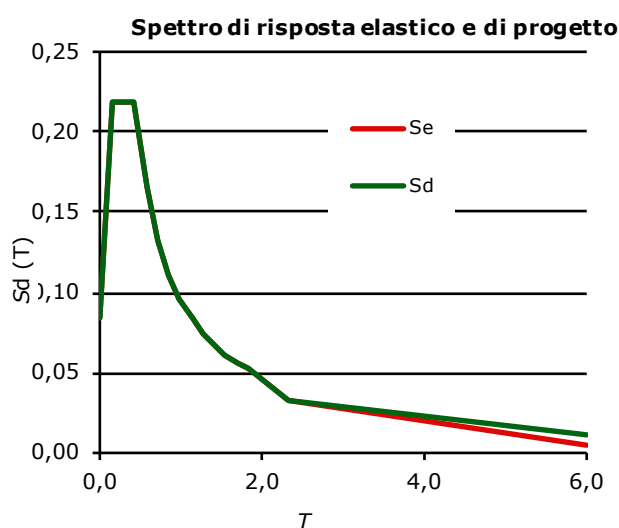
Categoria sottosuolo: C  $S_T = 1,00$   
 Categoria topografica: T1  $S_s = 1,50$   
 $C_c = 1,62$   
 $S = 1,50$

Tab. 3.2.IV	A	B	C	D	E
$S_s$	1,00	1,20	1,50	1,80	1,60
$C_c$	1,00	1,43	1,62	2,42	1,95

**Caratteristiche spettro di risposta (§ 3.2.3.5)**

$\xi = 5$  Smorzamento viscoso  
 $q = 1$  Fattore di struttura  
 $\eta = 1$  Fattore di smorzamento

$T_B = 0,145$   $S_{e \text{ Max}} = 0,22 \text{ g}$   $S_e(T_1) = 0,22 \text{ g}$   
 $T_C = 0,434$   $S_{d \text{ Max}} = 0,22 \text{ g}$   $S_d(T_1) = 0,22 \text{ g}$   
 $T_D = 1,825$



T	$S_d(T)$	$S_e(T)$
0,000	0,0845	0,0845
0,145	0,2187	0,2187
0,434	0,2187	0,2187
0,573	0,1656	0,1656
0,712	0,1332	0,1332
0,851	0,1115	0,1115
0,991	0,0958	0,0958
1,130	0,0840	0,0840
1,269	0,0748	0,0748
1,408	0,0674	0,0674
1,547	0,0613	0,0613
1,686	0,0563	0,0563
1,825	0,0520	0,0520
2,325	0,0320	0,0320
6,000	0,0113	0,0048

**Note:**

Viene assunto comunque  $S_d(T) \geq 0,2 a_g$  § 3.2.3.5



**Calcolo dell'azione sismica orizzontale secondo il D.M. 17.01.2018 allo SLV**

Oggetto: Firenze Spettri-NTCver1.0.3.xls

Tipologia opera: Costruzioni con livelli di prestazioni ordinarie  $a_g = 1,31$   
 $V_N = 50$  anni  $F_0 = 2,41$   
 Classe d'uso = II  $T_c^* = 0,30$   
 $C_U = 1$   $a_g/g = 0,131$   
 $V_R = 50$  anni  
 Stato limite SLV PVR = 10%  
 $T_R = 475$  anni

**Coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica**

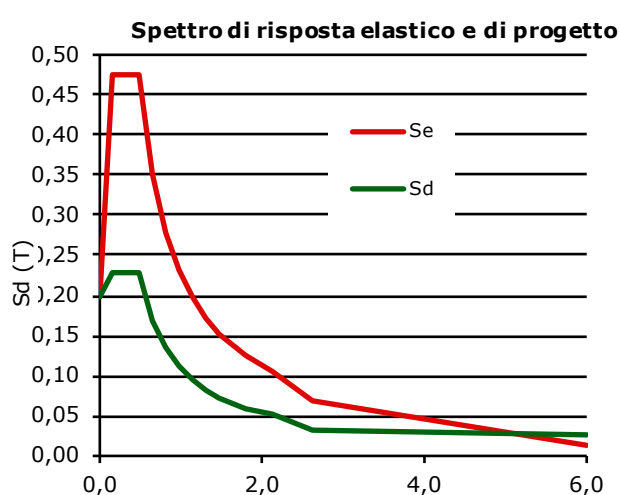
Categoria sottosuolo: C  $S_T = 1,00$   
 Categoria topografica: T1  $S_s = 1,50$   
 $C_c = 1,56$   
 $S = 1,50$

Tab. 3.2.IV	A	B	C	D	E
$S_s$	1,00	1,20	1,50	1,80	1,60
$C_c$	1,00	1,40	1,56	2,27	1,86

**Caratteristiche spettro di risposta (§ 3.2.3.5)**

$q_0 = 3$  Valore massimo del fattore di struttura  
 $K_R = 0,8$  (1 per strutture regolari in altezza; 0,8 per gli altri casi)  
 $k_W = 1$  Fattore riduttivo per pareti  
 $\xi = 5$  Smorzamento viscoso  
 $q = 2,08$  Fattore di struttura  
 $\eta = 1$  Fattore di smorzamento

$T_B = 0,157$   $S_{e \text{ Max}} = 0,48 \text{ g}$   $S_e(T_1) = 0,48 \text{ g}$   
 $T_C = 0,471$   $S_{d \text{ Max}} = 0,23 \text{ g}$   $S_d(T_1) = 0,23 \text{ g}$   
 $T_D = 2,125$



T	$S_d(T)$	$S_e(T)$
0,000	0,1970	0,1970
0,157	0,2284	0,4751
0,471	0,2284	0,4751
0,636	0,1690	0,3516
0,802	0,1341	0,2790
0,967	0,1112	0,2313
1,133	0,0950	0,1975
1,298	0,0829	0,1723
1,463	0,0735	0,1528
1,629	0,0660	0,1373
1,794	0,0599	0,1247
1,960	0,0549	0,1141
2,125	0,0506	0,1053
2,625	0,0332	0,0690
6,000	0,0263	0,0132

**Note:**

Viene assunto comunque  $S_d(T) \geq 0,2 a_g$  § 3.2.3.5



**Calcolo dell'azione sismica orizzontale secondo il D.M. 17.01.2018 allo SLC**

Oggetto: Firenze Spettri-NTCver1.0.3.xls

Tipologia opera: Costruzioni con livelli di prestazioni ordinarie  $a_g = 1,67$   
 $V_N = 50$  anni  $F_0 = 2,39$   
 Classe d'uso = II  $T_c^* = 0,31$   
 $C_U = 1$   $a_g/g = 0,167$   
 $V_R = 50$  anni  
 Stato limite SLC PVR = 5%  
 $T_R = 975$  anni

**Coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica**

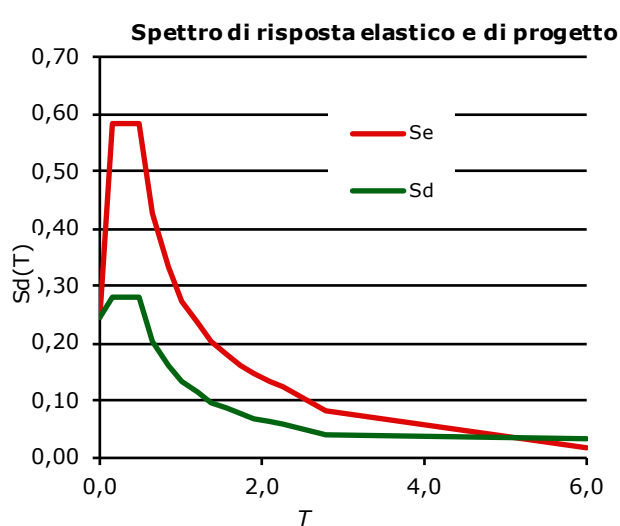
Categoria sottosuolo: C  $S_T = 1,00$   
 Categoria topografica: T1  $S_s = 1,46$   
 $C_c = 1,54$   
 $S = 1,46$

Tab. 3.2.IV	A	B	C	D	E
$S_s$	1,00	1,20	1,46	1,80	1,56
$C_c$	1,00	1,39	1,54	2,24	1,84

**Caratteristiche spettro di risposta (§ 3.2.3.5)**

$\xi = 5$  Smorzamento viscoso  
 $q = 2,08$  Fattore di struttura  
 $\eta = 1$  Fattore di smorzamento

$T_B = 0,160$   $S_{e\ Max} = 0,58\ g$   $S_e(T_1) = 0,58\ g$   
 $T_C = 0,480$   $S_{d\ Max} = 0,28\ g$   $S_d(T_1) = 0,28\ g$   
 $T_D = 2,269$



T	$S_d(T)$	$S_e(T)$
0,000	0,2443	0,2443
0,160	0,2805	0,5835
0,480	0,2805	0,5835
0,659	0,2043	0,4249
0,837	0,1606	0,3341
1,016	0,1323	0,2753
1,195	0,1125	0,2341
1,374	0,0979	0,2036
1,553	0,0866	0,1801
1,732	0,0777	0,1615
1,911	0,0704	0,1464
2,090	0,0644	0,1339
2,269	0,0593	0,1233
2,769	0,0398	0,0828
6,000	0,0335	0,0176

**Note:**

Viene assunto comunque  $S_d(T) \geq 0,2 a_g$  § 3.2.3.5

