

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

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

LegendaDati di input (in ordine di inserimento)

Sistema	-	Sistema geodetico di riferimento (es. WGS84 per Google Maps)
Lon.	-	Longitudine del sito di costruzione
Lat.	-	Latitudine del sito di costruzione
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
Tip. costruttiva	-	Tipologia costruttiva della struttura
H	-	Altezza della costruzione dal piano di fondazione
Tip. comportamento	-	Tipologia di comportamento della struttura
K_R	-	Fattore riduttivo per regolarità in altezza
k_W	-	Fattore riduttivo per collasso delle pareti
ξ	-	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, T_{RD}	-	Periodo di ritorno del sisma
PGA_D	-	Accelerazione massima del terreno attesa nel sito di costruzione
a_g	-	Accelerazione orizzontale massima al sito
F_0	-	Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
T_C^*	-	Valore di riferimento per il periodo di inizio del tratto a velocità costante
T_{RC}	-	Periodo di ritorno riferito alla capacità limite della struttura
η	-	Fattore di smorzamento
q_{lim}	-	Limite superiore del fattore di comportamento allo SLV
PVR	-	Probabilità di superamento del periodo di riferimento V_R
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
F_h	-	Forza statica equivalente alla forza di inerzia indotta dall'azione sismica

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

STA201807-SismaPericolosita



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

Oggetto **Sito di riferimento di Monte Mario**

Coordinate geografiche

Sistema: **WGS84**
 Lon. **12,452127** °E
 Lat. **41,924403** °N

Sistema: **ED50⁽¹⁾**
 Lon. **12,453055** °E
 Lat. **41,925393** °N

Vita nominale e classe d'uso della costruzione

Tipo 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	28512	0,05	0,4	2,6	0,3	0,5	2,5	0,3	0,6	2,5	0,3	0,7	2,5	0,3	0,8	2,6	0,3	0,9	2,6	0,3	1,2	2,6	0,3	1,5	2,6	0,3	2	2,6	0,3
ID 2	28290	0,03	0,4	2,5	0,3	0,5	2,5	0,3	0,6	2,5	0,3	0,6	2,6	0,3	0,7	2,6	0,3	0,8	2,6	0,3	1	2,6	0,3	1,3	2,7	0,3	1,6	2,7	0,3
ID 3	28289	0,04	0,4	2,5	0,2	0,5	2,5	0,3	0,5	2,6	0,3	0,6	2,6	0,3	0,7	2,6	0,3	0,9	2,7	0,3	1,1	2,8	0,3	1,3	2,8	0,4	1,3	2,8	0,4
ID 4	28511	0,06	0,4	2,5	0,3	0,5	2,5	0,3	0,5	2,5	0,3	0,6	2,6	0,3	0,7	2,6	0,3	0,8	2,6	0,3	1	2,6	0,3	1,2	2,7	0,3	1,6	2,7	0,3
Valori nel sito di riferimento			0,4	2,5	0,3	0,5	2,5	0,3	0,6	2,5	0,3	0,6	2,6	0,3	0,7	2,6	0,3	0,8	2,6	0,3	1	2,7	0,3	1,3	2,7	0,3	1,6	2,7	0,3

Calcolo dei parametri su sito di riferimento rigido orizzontale

	T_R	a_g	F_o	T_C	
SLO	30	0,40	2,54	0,25	SLO Stato Limite di Operabilità
SLD	50	0,50	2,52	0,27	SLD Stato Limite di Danno
SLV	475	1,03	2,65	0,31	SLV Stato Limite di salvaguardia della Vita
SLC	975	1,25	2,68	0,32	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				
SLD				
SLV				
SLC				

Note:

I valori dell'accelerazione a_g sono espressi in $g/10$
 Per i calcoli vengono utilizzate le coordinate del sistema geodetico ED50

⁽¹⁾ Le trasformazioni di coordinate vengono effettuate con le "Abridged Molodensky Transformation Formulae"

Note:



Caratteristiche del sottosuolo e della struttura portante

Oggetto: Sito di riferimento di Monte Mario

Caratteristiche del sottosuolo

Categoria di sottosuolo	D	
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

Tip. costruttiva				
H		$C_1 =$	0,05	$T_1 =$ [§C7.3.3.2]
Tip. comportamento	Non Dissipativo			
K_R	0,8			(1 per strutture regolari in altezza; 0,8 per gli altri casi)
K_W	1			Fattore riduttivo per pareti
ξ	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
λ	1			

Fattori di comportamento per analisi lineari

q_{SLO}	1
q_{SLD}	1
q_{SLV}	1,5
q_{SLC}	1,5

Note:

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

Oggetto: Sito di riferimento di Monte Mario

Tipologia opera:	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinarie	$a_g =$	0,40	g/10
V_N	50 anni	$F_0 =$	2,54	
Classe d'uso =	II	$T_c^* =$	0,25	s
$C_U =$	1	$a_g =$	0,040	g
$V_R =$	50 anni			
Stato limite	SLO	PVR =	81%	
$T_R =$	30 anni			

Calcolo di S_s e C_c per le varie categorie di sottosuolo (Tab 3.2.IV)

Categoria sottosuolo	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

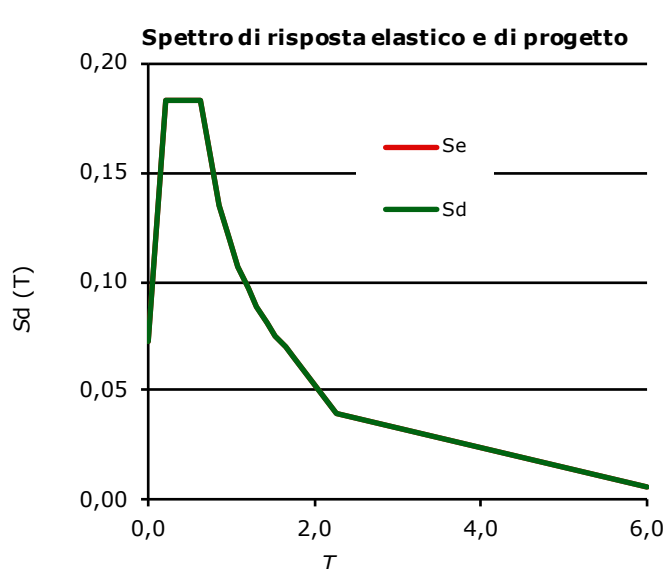
Coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica

Categoria sottosuolo:	D	$S_T =$	1,00
Categoria topografica:	T1	$S_s =$	1,80
		$C_c =$	2,49
		$S =$	1,80

Caratteristiche spettro di risposta (§ 3.2.3.4)

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

$T_B =$	0,209	s	$S_{e \text{ Max}} =$	0,18	g	$S_e(T_1) =$	0,18	g
$T_C =$	0,628	s	$S_{d \text{ Max}} =$	0,18	g	$S_d(T_1) =$	0,18	g
$T_D =$	1,761	s						



Note:



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

Oggetto: Sito di riferimento di Monte Mario

Tipologia opera:	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinarie	$a_g =$	0,50	g/10
V_N	50 anni	$F_0 =$	2,52	
Classe d'uso =	II	$T_c^* =$	0,27	s
$C_U =$	1	$a_g =$	0,050	g
$V_R =$	50 anni			
Stato limite	SLD PVR = 63%			
$T_R =$	50 anni			

Calcolo di S_s e C_c per le varie categorie di sottosuolo (Tab 3.2.IV)

Categoria sottosuolo	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	2,41	1,94

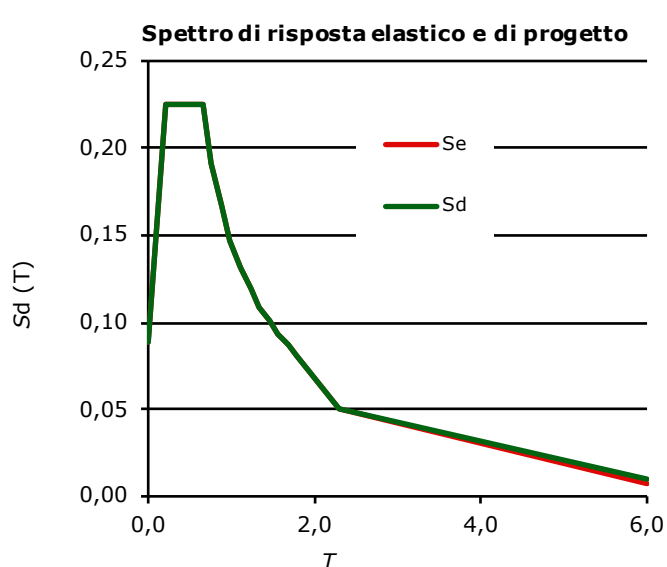
Coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica

Categoria sottosuolo:	D	$S_T =$	1,00
Categoria topografica:	T1	$S_s =$	1,80
		$C_c =$	2,41
		$S =$	1,80

Caratteristiche spettro di risposta (§ 3.2.3.5)

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

$T_B =$	0,216	s	$S_{e \text{ Max}} =$	0,23	g	$S_e(T_1) =$	0,23	g
$T_C =$	0,649	s	$S_{d \text{ Max}} =$	0,23	g	$S_d(T_1) =$	0,23	g
$T_D =$	1,798	s						



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: Sito di riferimento di Monte Mario

Tipologia opera:	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinarie	$a_g =$	1,03	g/10
V_N	50 anni	$F_0 =$	2,65	
Classe d'uso =	II	$T_c^* =$	0,31	s
$C_U =$	1	$a_g =$	0,103	g
$V_R =$	50 anni			
Stato limite	SLV	PVR =	10%	
$T_R =$	475 anni			

Calcolo di S_s e C_c per le varie categorie di sottosuolo (Tab 3.2.IV)

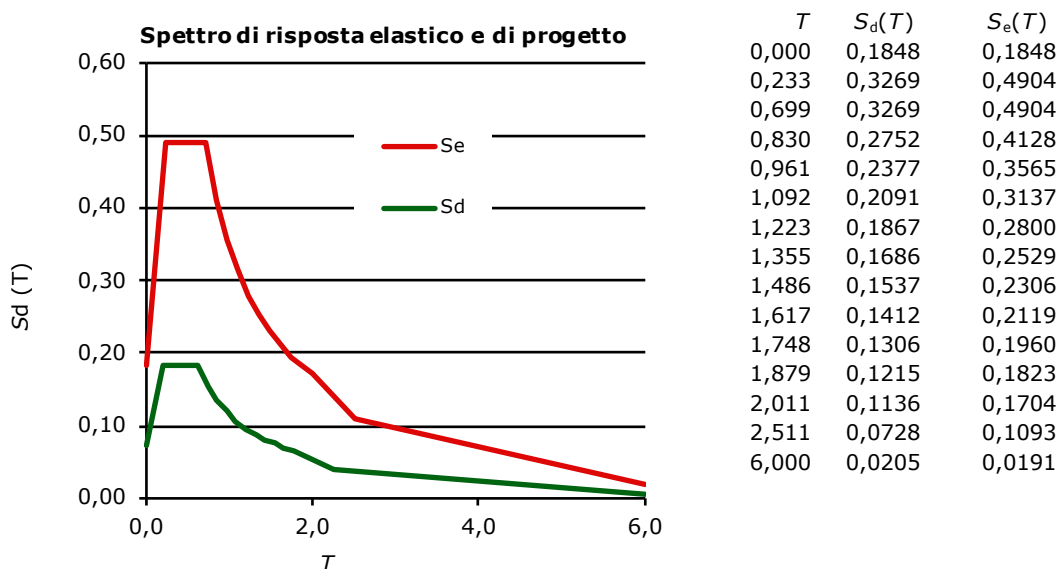
Categoria sottosuolo	A	B	C	D	E
S_s	1,00	1,20	1,50	1,80	1,60
C_c	1,00	1,39	1,54	2,24	1,83

Coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica

Categoria sottosuolo:	D	$S_T =$	1,00
Categoria topografica:	T1	$S_s =$	1,80
		$C_c =$	2,24
		$S =$	1,80

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		
$q =$	1,5	Fattore di struttura		
$\eta =$	1	Fattore di smorzamento		
$T_B =$	0,233	s	$S_{e\ Max} =$	0,49 g
$T_C =$	0,699	s	$S_{d\ Max} =$	0,33 g
$T_D =$	2,011	s	$S_e(T_1) =$	0,49 g
			$S_d(T_1) =$	0,33 g



Analisi lineare statica

$F_h = 0,33 W$ per analisi lineare statica §7.3.3.2

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: Sito di riferimento di Monte Mario

Tipologia opera:	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinarie	$a_g =$	1,25	g/10
V_N	50 anni	$F_0 =$	2,68	
Classe d'uso =	II	$T_c^* =$	0,32	s
$C_U =$	1	$a_g =$	0,125	g
$V_R =$	50 anni			
Stato limite	SLC PVR = 5%			
$T_R =$	975 anni			

Calcolo di S_s e C_c per le varie categorie di sottosuolo (Tab 3.2.IV)

Categoria sottosuolo	A	B	C	D	E
S_s	1,00	1,20	1,50	1,80	1,60
C_c	1,00	1,38	1,52	2,19	1,80

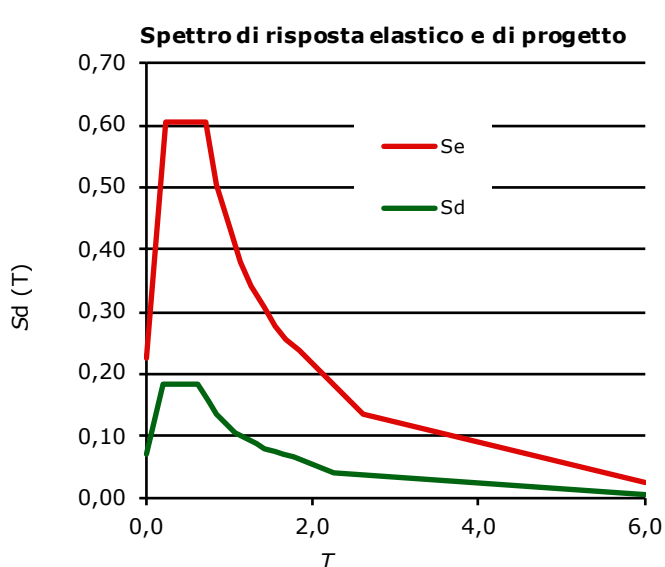
Coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica

Categoria sottosuolo:	D	$S_T =$	1,00
Categoria topografica:	T1	$S_s =$	1,80
		$C_c =$	2,19
		$S =$	1,80

Caratteristiche spettro di risposta (§ 3.2.3.5)

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

$T_B =$	0,237	s	$S_{e\ Max} =$	0,60	g	$S_e(T_1) =$	0,60	g
$T_C =$	0,712	s	$S_{d\ Max} =$	0,40	g	$S_d(T_1) =$	0,40	g
$T_D =$	2,101	s						



Note:

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