



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU



**MINISTERO
DELL'INTERNO**

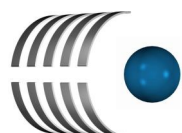


**COMUNE
DI PADOVA**

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
Missione 5 Componente 2 Investimento/Subinvestimento 2.1 "Rigenerazione Urbana"

**PALAGHIACCIO PLEBISCITO
COMPLETAMENTO DEL PRIMO PIANO
CUP: H97H21000770001**

PROGETTO ESECUTIVO



IPT Project srl



Sede legale, Direzione e Uffici: via Uruguay, 20 - 35127 Padova - Tel. 049-870.16.16 - Email info@iptproject.it - www.iptproject.it

Commissa:	2200.22
File:	001

Revisione:	Data:	Descrizione:	Redazione:	Verifica:	Approvazione:
0	28/10/2022	Emissione	A. Pasqualini	A. Pasqualini	D. Ferro

CODICE OPERA		NUMERO ELABORATO
LLPP EDP 2021/103		APPR_34_Rel.S.03
DESCRIZIONE ELABORATO		SCALA
RELAZIONE SULLA PERICOLOSITA' SISMICA		
IL PROGETTISTA	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	IL CAPO SETTORE LL. PP.
Ing. Davide Ferro	Arch. Stefano Benvegnù	Ing. Matteo Banfi

RELAZIONE SULLA PERICOLOSITA' SISMICA

Si riportano di seguito le valutazioni relative all'azione sismica di progetto per le opere da realizzare.

1. CARATTERISTICHE SISMICHE DEL SITO

Le caratteristiche sismiche del sito in esame sono le seguenti:

ZONA SISMICA: 3

CATEGORIA TOPOGRAFICA: T1

CATEGORIA SOTTOSUOLO: C

2. CARATTERISTICHE DELLE OPERE

La struttura in oggetto è inserita all'interno delle costruzioni di tipo 2, secondo quanto al §2.4.1 del D.M. 17/01/2018:

Tab. 2.4.I – Valori minimi della Vita nominale V_N di progetto per i diversi tipi di costruzioni

TIPI DI COSTRUZIONI		Valori minimi di V_N (anni)
1	Costruzioni temporanee e provvisorie	10
2	Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50
3	Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100

Si individua la seguente classe d'uso:

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 DM 5/11/2001, 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 C_U

CLASSE D'USO	I	II	III	IV
COEFFICIENTE C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

L'opera è classificata come strategica in accordo con quanto riportato nel Censimento degli edifici strategici e rilevanti della Regione Veneto.

3. AZIONE SISMICA

La verifica sismica allo stato limite ultimo (SLV) o di danno (SLD) viene effettuata per la seguente combinazione degli effetti dell'azione sismica con le altre azioni

(combinazione sismica, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica "E")

$$E+G1+G2+P+y21*Q_{k1}+y22*Q_{k2}$$

Dove:

G1	peso proprio di tutti gli elementi strutturali
G2	peso proprio di tutti gli elementi non strutturali
P	valore caratteristico dell'azione di precompressione
y_2	coefficiente di combinazione che fornisce: y_{21} valori dei coefficienti di combinazione per i carichi variabili y_{22} valori dei coefficienti di combinazione per i carichi variabili
E	azione sismica per lo stato limite in esame derivante dai terremoti
SLV	Stato Limite di Salvaguardia della Vita
SLD	Stato Limite di Danno

Vita nominale		$V_n =$	50 anni		
Classe d'uso da 1-4	4	→	Coefficiente d'uso	$C_u =$	2,00
Periodo di riferimento			$V_r = V_n * C_u =$	100 anni	

Categoria suolo **C** (da relazione geologica)

Il dimensionamento delle strutture di progetto viene eseguito considerando un comportamento elastico (non dissipativo). Di seguito si riportano gli spettri di risposta elastici ottenuti considerando un fattore di struttura unitario, gli spettri utilizzati per le verifiche di ciascun elemento strutturale saranno differenziati in ragione del fattore di struttura di volta in volta previsto.

$$k_r = 1,00$$

$$q_0 = 1,00$$

$$\alpha_q/\alpha_1 = 1,00$$

I parametri e gli spettri di risposta vengono ricavati dal programma Spettri-NTC ver.1.0.3 del CSLPP.

FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITA' DEL SITO

Ricerca per coordinate

Ricerca per comune

LONGITUDINE: 11,8828

LATITUDINE: 45,4161

REGIONE: Veneto

PROVINCIA: Padova

COMUNE: Padova

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilita' dei parametri

Elaborazioni

Tabella parametri

Reticolo di riferimento



Controllo sul reticolo

- Sito esterno al reticolo
- Interpolazione su 3 nodi
- Interpolazione corretta

Interpolazione: superficie rigata

Nodi del reticolo intorno al sito



La "Ricerca per comune" utilizza le coordinate ISTAT del comune per identificare il sito. Si sottolinea che all'interno del territorio comunale le azioni sismiche possono essere significativamente diverse da quelle così individuate e si consiglia, quindi, la "Ricerca per coordinate".

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info

Coefficiente d'uso della costruzione - c_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE	{	SLO - $P_{VR} = 81\%$	<input type="text" value="60"/>
		SLD - $P_{VR} = 63\%$	<input type="text" value="101"/>
Stati limite ultimi - SLU	{	SLV - $P_{VR} = 10\%$	<input type="text" value="949"/>
		SLC - $P_{VR} = 5\%$	<input type="text" value="1950"/>

Elaborazioni

Grafici parametri azione

Grafici spettri di risposta

Tabella parametri azione

Strategia di progettazione

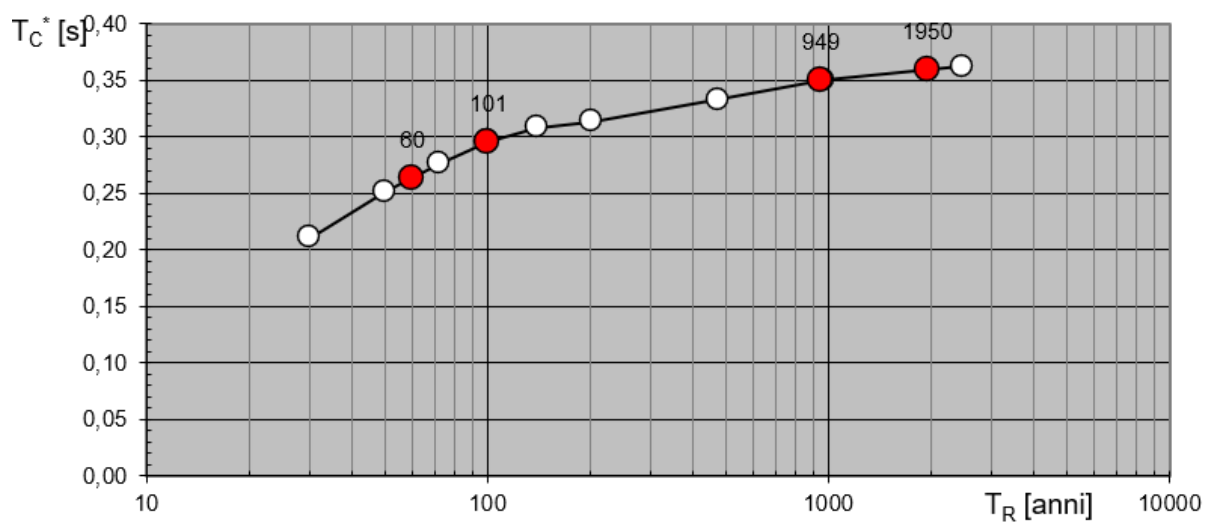
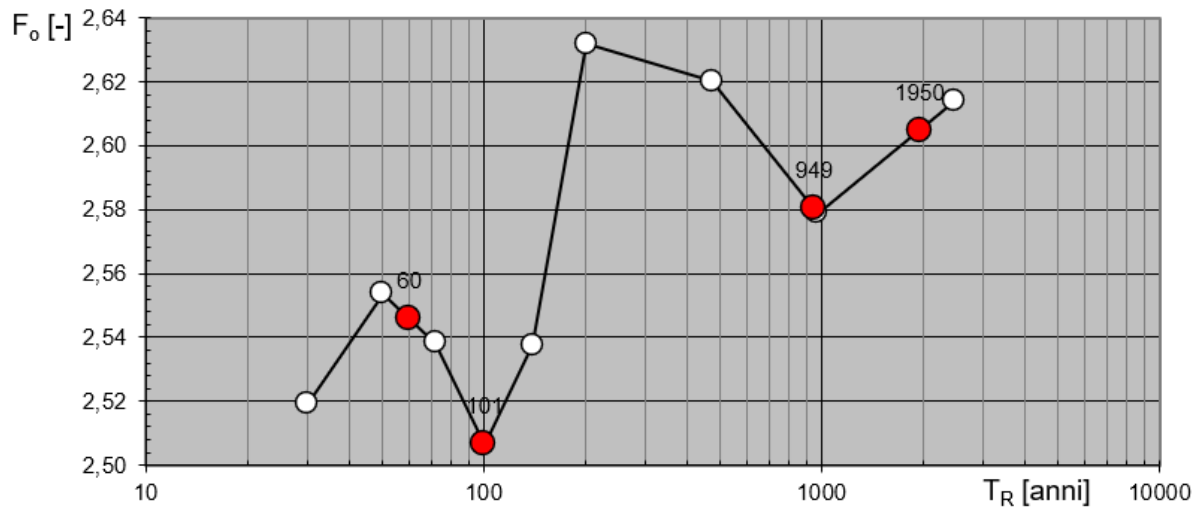
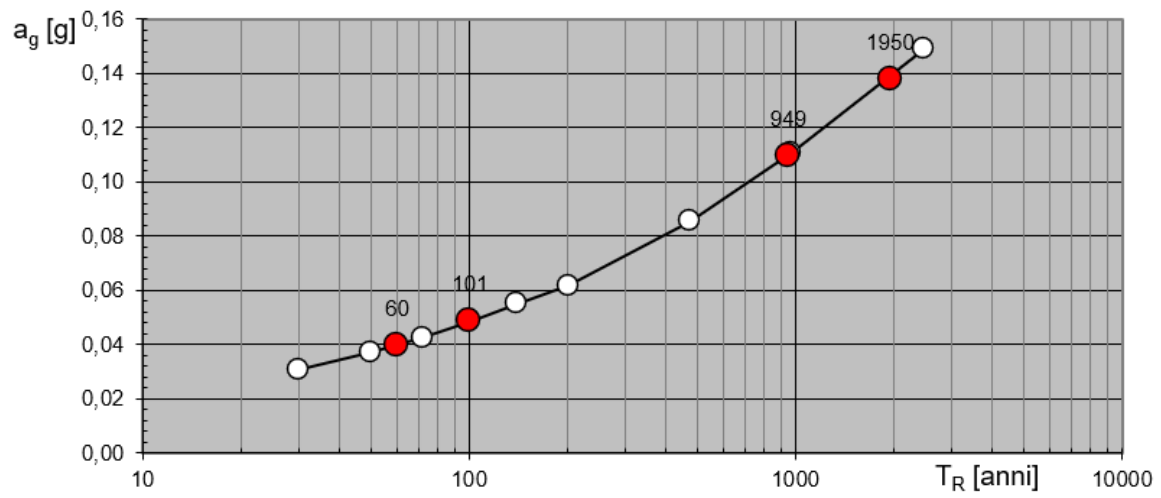


LEGENDA GRAFICO

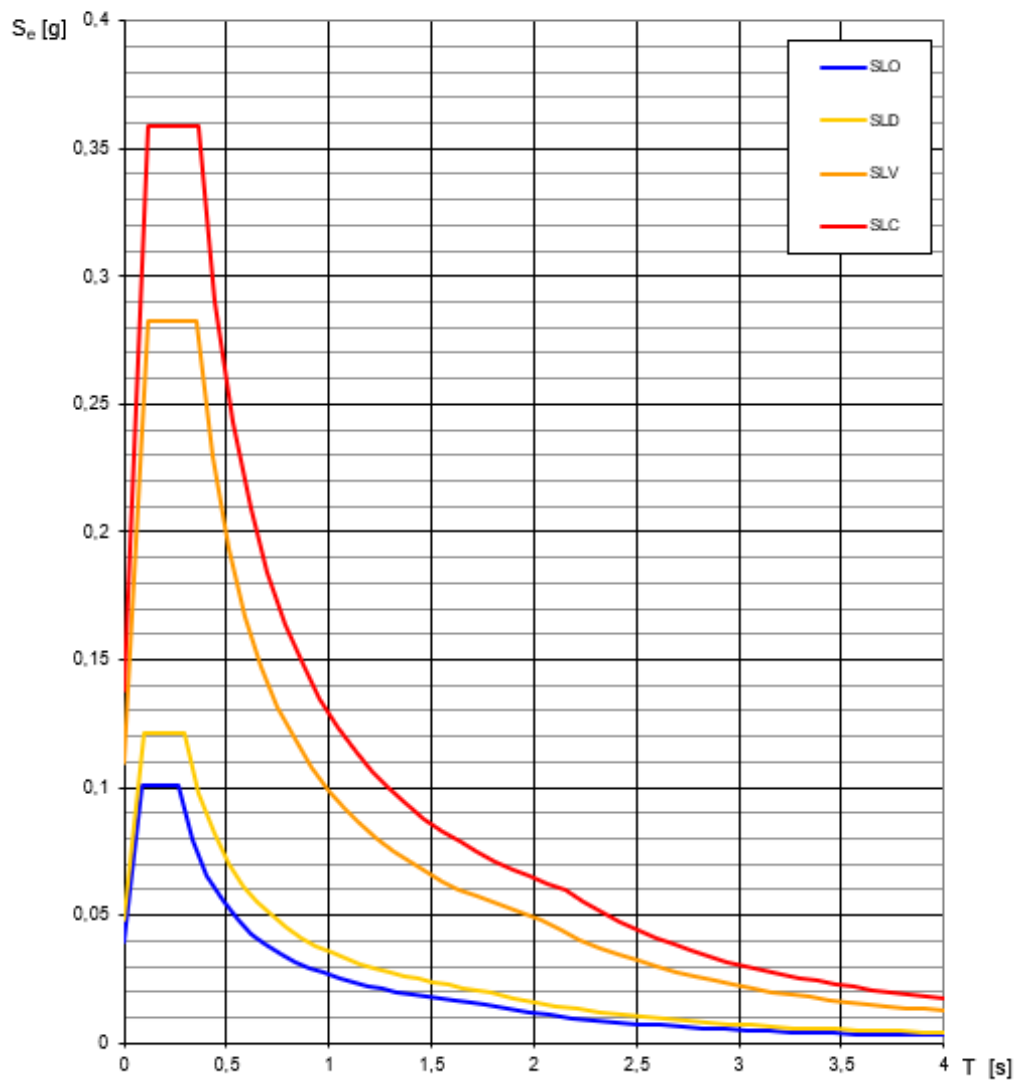
- Strategia per costruzioni ordinarie
- Strategia scelta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Si riportano di seguito i parametri dell'azione sismica:



Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite



SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,040	2,546	0,263
SLD	101	0,048	2,507	0,295
SLV	949	0,110	2,580	0,349
SLC	1950	0,138	2,605	0,359

SPETTRO SLC $q = 1,00$

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
Stato Limite considerato: SLC info

Risposta sismica

Categoria di sottosuolo: C info	S _S = 1,485	C _C = 1,473 info
Categoria topografica: T1 info	h/H = 1,000	S _T = 1,000 info

(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) = 5 η = 1,000 info

Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_o = 1 Regol. in altezza: si info

Compon. verticale
Spettro di progetto Fattore q = 1 $\eta = 1/q =$ 1,000 info

Elaborazioni

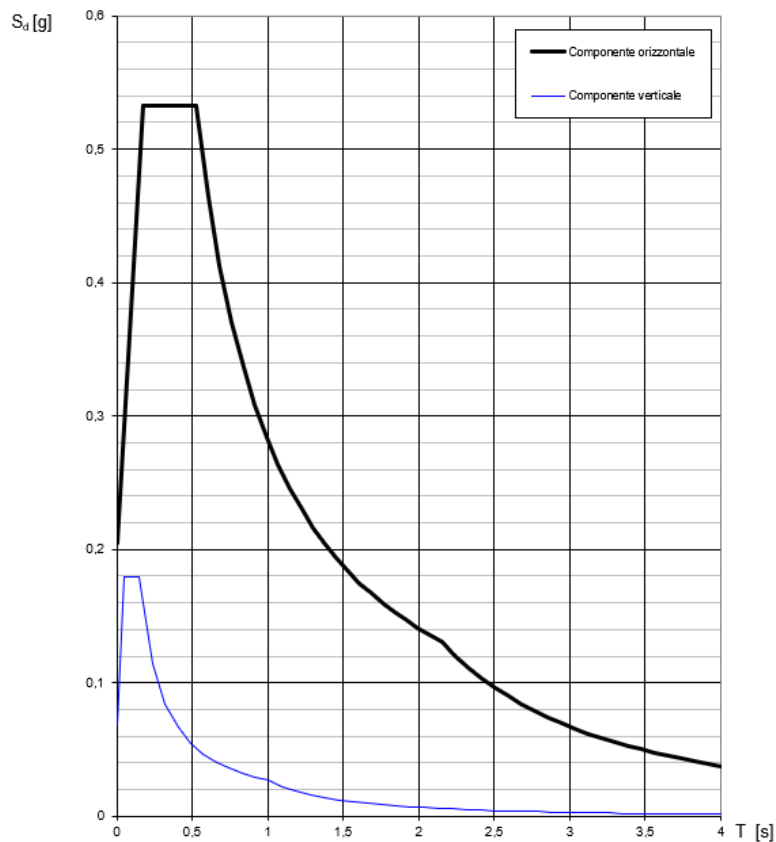
Grafici spettri di risposta
 Parametri e punti spettri di risposta

Spettri di risposta
 S_{d,o} [g] (black line)
 S_{d,v} [g] (blue line)
 S_e [g] (red line)

— Spettro di progetto - componente orizzontale
 — Spettro di progetto - componente verticale
 — Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

INTRO
 FASE 1
 FASE 2
 FASE 3

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLC



Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite:SLC

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLC	
a_s	SLD	g
F_a	2,605	
T_c	0,353	s
S_s	1,485	
C_c	1,473	
S_T	1,000	
q	1,000	

Parametri dipendenti

S	1,485	
η	1,000	
T_B	0,176	s
T_C	0,528	s
T_D	#VALORE!	s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 \cdot (5 + \xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; § 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_s / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_0} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_0$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_d(T) = a_s \cdot S \cdot \eta \cdot F_0 \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	S_e [g]
	0,000	0,205
T_B	0,176	0,533
T_C	0,528	0,533
	0,606	0,465
	0,683	0,412
	0,760	0,370
	0,838	0,336
	0,915	0,308
	0,992	0,284
	1,069	0,263
	1,147	0,246
	1,224	0,230
	1,301	0,216
	1,379	0,204
	1,456	0,193
	1,533	0,184
	1,610	0,175
	1,688	0,167
	1,765	0,160
	1,842	0,153
	1,920	0,147
	1,997	0,141
	2,074	0,136
T_D	2,151	0,131
	2,239	0,121
	2,327	0,112
	2,415	0,104
	2,504	0,097
	2,592	0,090
	2,680	0,084
	2,768	0,079
	2,856	0,074
	2,944	0,070
	3,032	0,066
	3,120	0,062
	3,208	0,059
	3,296	0,056
	3,384	0,053
	3,472	0,050
	3,560	0,048
	3,648	0,046
	3,736	0,043
	3,824	0,041
	3,912	0,040
	4,000	0,038

SPETTRO SLV $q = 1,00$

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
Stato Limite considerato: SLV [info](#)

Risposta sismica
 Categoria di sottosuolo: C [info](#) $S_s = 1,500$ $C_c = 1,486$ [info](#)
 Categoria topografica: T1 [info](#) $h/H = 1,000$ $S_T = 1,000$ [info](#)
(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale
 Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) 5 $\eta = 1,000$ [info](#)
 Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_o 1 Regol. in altezza si [info](#)

Compon. verticale
 Spettro di progetto Fattore q 1 $\eta = 1/q = 1,000$ [info](#)

Elaborazioni
[Grafici spettri di risposta](#) [Parametri e punti spettri di risposta](#)

— Spettro di progetto - componente orizzontale

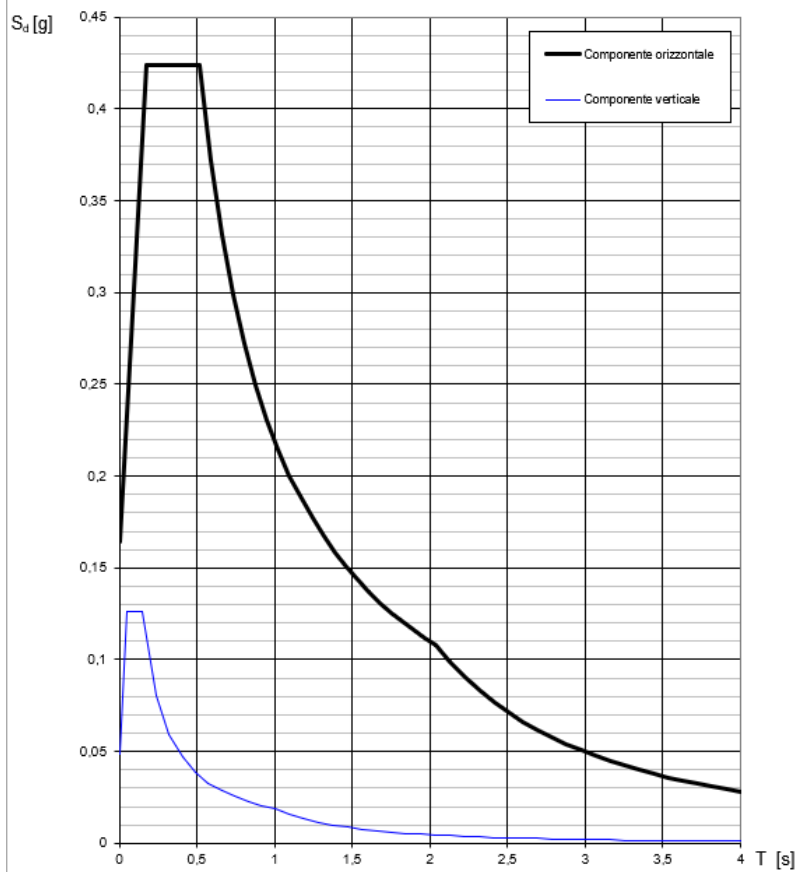
— Spettro di progetto - componente verticale

— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

Spettri di risposta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLV



Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite:SLV

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLV
a_g	SLD g
F_a	2,580
T_c	0,343 s
S_s	1,500
C_c	1,486
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,173 s
T_C	0,519 s
T_D	#VALORE! s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 \cdot (5 + \xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; § 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_c \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_c} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_c$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_c \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_c \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	Se [g]
	0,000	0,164
T_B	0,173	0,424
T_C	0,519	0,424
	0,591	0,372
	0,663	0,331
	0,736	0,293
	0,808	0,272
	0,880	0,250
	0,953	0,231
	1,025	0,214
	1,098	0,200
	1,170	0,188
	1,242	0,177
	1,315	0,167
	1,387	0,159
	1,459	0,151
	1,532	0,144
	1,604	0,137
	1,676	0,131
	1,749	0,126
	1,821	0,121
	1,893	0,116
	1,966	0,112
T_D	2,038	0,108
	2,131	0,099
	2,225	0,091
	2,318	0,083
	2,412	0,077
	2,505	0,071
	2,599	0,066
	2,692	0,062
	2,785	0,058
	2,879	0,054
	2,972	0,051
	3,066	0,048
	3,159	0,045
	3,253	0,042
	3,346	0,040
	3,439	0,038
	3,533	0,036
	3,626	0,034
	3,720	0,032
	3,813	0,031
	3,907	0,029
	4,000	0,028

SPETTRO SLD $q=1,00$

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
Stato Limite considerato: SLD [info](#)

Risposta sismica
 Categoria di sottosuolo: C [info](#) $S_S =$ 1,500 $C_C =$ 1,570 [info](#)
 Categoria topografica: T1 [info](#) $h/H =$ 1,000 $S_T =$ 1,000 [info](#)
(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale
 Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%) 5 $\eta =$ 1,000 [info](#)
 Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_0 1 Regol. in altezza si [info](#)

Compon. verticale
 Spettro di progetto Fattore q 1 $\eta = 1/q =$ 1,000 [info](#)

Elaborazioni

[Grafici spettri di risposta](#) ➔
[Parametri e punti spettri di risposta](#) ➔

$S_{d,o}$ [g]

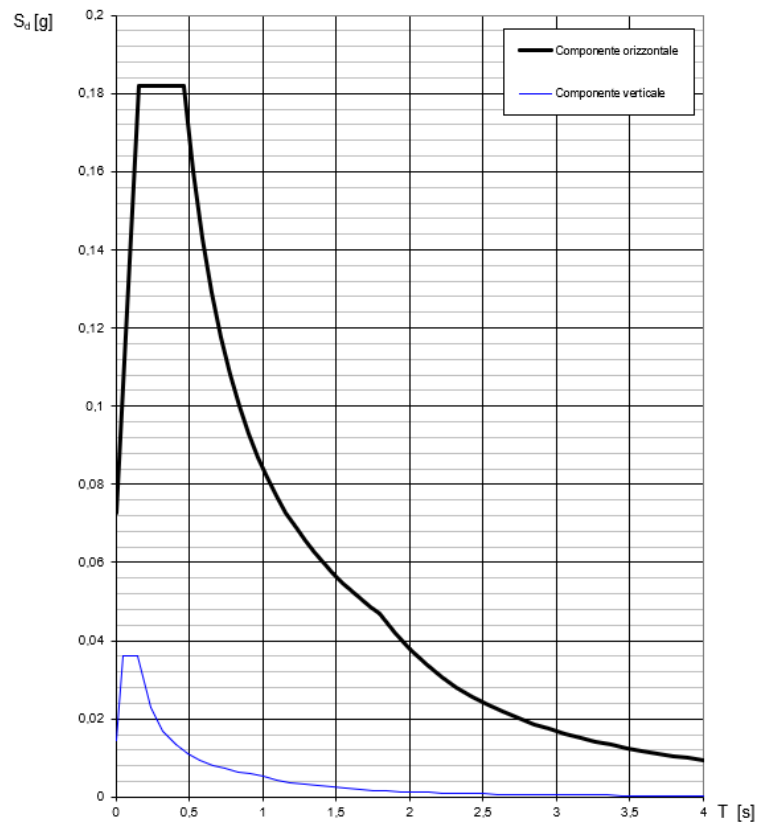
$S_{d,v}$ [g]

S_e [g]

— Spettro di progetto - componente orizzontale
— Spettro di progetto - componente verticale
— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLD



Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite:SLD

Parametri indipendenti

STATO LIMITE	SLD
a_g	SLD g
F_a	2,501
T_c	0,235 s
S_s	1,500
C_c	1,570
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,155 s
T_C	0,464 s
T_D	#VALORE! s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10(5+\xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_a} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_d(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con $1/q$, dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	S_e [g]
	0,000	0,073
	0,155	0,182
T_B	0,464	0,182
T_C	0,527	0,160
	0,590	0,143
	0,654	0,129
	0,717	0,118
	0,780	0,108
	0,844	0,100
	0,907	0,093
	0,970	0,087
	1,034	0,082
	1,097	0,077
	1,160	0,073
	1,224	0,069
	1,287	0,066
	1,350	0,063
	1,414	0,060
	1,477	0,057
	1,540	0,055
	1,604	0,053
	1,667	0,051
	1,730	0,049
T_D	1,794	0,047
	1,859	0,042
	2,004	0,038
	2,109	0,034
	2,214	0,031
	2,319	0,028
	2,424	0,026
	2,529	0,024
	2,634	0,022
	2,739	0,020
	2,844	0,019
	2,949	0,017
	3,054	0,016
	3,160	0,015
	3,265	0,014
	3,370	0,013
	3,475	0,013
	3,580	0,012
	3,685	0,011
	3,790	0,011
	3,895	0,010
	4,000	0,009

SPETTRO SLO

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

Stato Limite
Stato Limite considerato: SLO info

Risposta sismica

Categoria di sottosuolo: C info	$S_S =$ 1,500	$C_C =$ 1,631 info
Categoria topografica: T1 info	$h/H =$ 1,000	$S_T =$ 1,000 info

(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)

Compon. orizzontale

Spettro di progetto elastico (SLE) Smorzamento ξ (%): 5 $\eta =$ 1,000 info

Spettro di progetto inelastico (SLU) Fattore q_0 : 1 Regol. in altezza: si info

Compon. verticale
Spettro di progetto Fattore q: 1 $\eta = 1/q =$ 1,000 info

Elaborazioni

Grafici spettri di risposta ➔

Parametri e punti spettri di risposta ➔

— Spettro di progetto - componente orizzontale

— Spettro di progetto - componente verticale

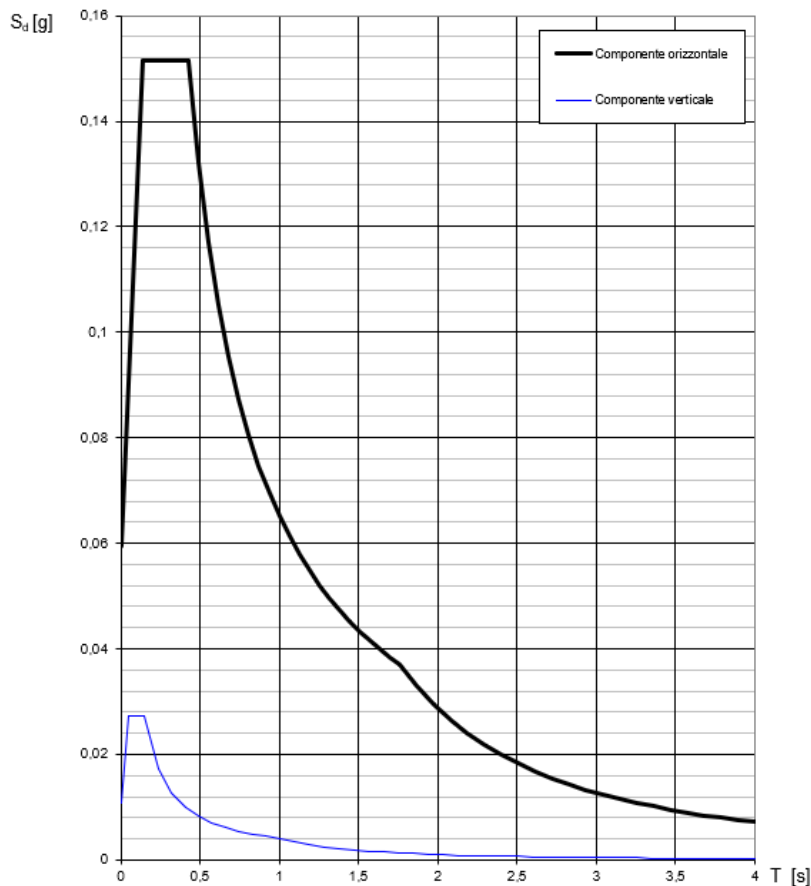
— Spettro elastico di riferimento (Cat. A-T1, $\xi = 5\%$)

Spettri di risposta

T [s] 4

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Spettri di risposta (componenti orizz. e vert.) per lo stato limite: SLO



Parametri e punti dello spettro di risposta orizzontale per lo stato limite:SLO

Parametri indipendenti

STATOLIMITE	SLO
a_g	SLD g
F_a	2,546
T_c	0,263 s
S_s	1,500
C_c	1,631
S_T	1,000
q	1,000

Parametri dipendenti

S	1,500
η	1,000
T_B	0,143 s
T_C	0,430 s
T_D	#VALORE! s

Espressioni dei parametri dipendenti

$$S = S_s \cdot S_T \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.5})$$

$$\eta = \sqrt{10 \cdot (5 + \xi)} \geq 0,55; \eta = 1/q \quad (\text{NTC-08 Eq. 3.2.6; §. 3.2.3.5})$$

$$T_B = T_c / 3 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.8})$$

$$T_C = C_c \cdot T_c \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.7})$$

$$T_D = 4,0 \cdot a_g / g + 1,6 \quad (\text{NTC-07 Eq. 3.2.9})$$

Espressioni dello spettro di risposta (NTC-08 Eq. 3.2.4)

$$0 \leq T < T_B \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left[\frac{T}{T_B} + \frac{1}{\eta \cdot F_a} \left(1 - \frac{T}{T_B} \right) \right]$$

$$T_B \leq T < T_C \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a$$

$$T_C \leq T < T_D \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left(\frac{T_C}{T} \right)$$

$$T_D \leq T \quad S_e(T) = a_g \cdot S \cdot \eta \cdot F_a \cdot \left(\frac{T_C \cdot T_D}{T} \right)$$

Lo spettro di progetto $S_d(T)$ per le verifiche agli Stati Limite Ultimi è ottenuto dalle espressioni dello spettro elastico $S_e(T)$ sostituendo η con η/q , dove q è il fattore di struttura. (NTC-08 § 3.2.3.5)

Punti dello spettro di risposta

	T [s]	S_e [g]
	0,000	0,060
$T_B \leftarrow$	0,143	0,152
$T_C \leftarrow$	0,430	0,152
	0,493	0,132
	0,556	0,117
	0,619	0,105
	0,683	0,095
	0,746	0,087
	0,809	0,080
	0,873	0,075
	0,936	0,070
	0,999	0,065
	1,063	0,061
	1,126	0,058
	1,189	0,055
	1,252	0,052
	1,316	0,050
	1,379	0,047
	1,442	0,045
	1,506	0,043
	1,569	0,042
	1,632	0,040
	1,696	0,038
$T_D \leftarrow$	1,759	0,037
	1,866	0,033
	1,972	0,029
	2,079	0,027
	2,186	0,024
	2,292	0,022
	2,399	0,020
	2,506	0,018
	2,613	0,017
	2,719	0,015
	2,826	0,014
	2,933	0,013
	3,039	0,012
	3,146	0,012
	3,253	0,011
	3,360	0,010
	3,466	0,010
	3,573	0,009
	3,680	0,008
	3,787	0,008
	3,893	0,008
	4,000	0,007

Il Progettista
delle Strutture