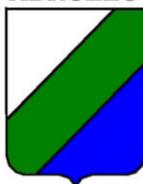


REGIONE
ABRUZZO



DIPARTIMENTO OO. PP.



COMUNITA' EUROPEA



COMUNE DI PIETRACAMELA (TE)

POR FESR Abruzzo 2014-2020. ASSE V - Riduzione del rischio idrogeologico - Azione 5.1.1.

Interventi di messa in sicurezza e per l'aumento della resilienza dei territori più esposti a rischio idrogeologico e di erosione costiera

- Attuazione del Programma degli interventi prioritari in materia di difesa del suolo approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 34 del 2 Febbraio 2017. Concessione in favore del Comune di Pietracamela (TE). Primi interventi di riduzione del Rischio Idrogeologico nel Centro Storico. I° Lotto -

Finanziamento di € 326.000,00

CUP: D66J15000070001

Pos: TE-F2-116

PROGETTO ESECUTIVO

ELAB.

C.02

RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE
SISMICA

Geologo:
DOTT. MARCO ITI



Il Sindaco

Il Responsabile del Procedimento
ARCH. DOMENICO TURLA

Data:

ottobre 2017

Rev:

00

1 PREMESSA

. [Documenti componenti il progetto esecutivo (D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e D.Lgs. 50/2016)]

Per la definizione delle azioni sismiche sugli edifici, le **Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) 2008 (DM Infrastrutture del 14.01.2008)** delineano e consigliano un approccio di tipo prestazionale per la progettazione delle strutture nuove e per la verifica di quelle esistenti. Tutto questo ha il fine di controllare il livello di danneggiamento della struttura a fronte delle sollecitazioni sismiche di intensità diversa che si possono verificare nel sito di riferimento.

Per valutare se un'opera strutturale è sicura bisogna far riferimento a degli *stati limite*, che possono verificarsi durante un determinato *periodo di riferimento* della stessa opera. Quindi per poter stimare l'azione sismica, che dovrà essere utilizzata nelle verifiche agli stati limite o nella progettazione, bisognerà stabilire:

- ✓ in primo luogo la *vita nominale dell'opera*, che congiuntamente alla *classe d'uso*, permette di determinare quel *periodo di riferimento*;
- ✓ una volta definito il periodo di riferimento e i diversi stati limite da considerare, una volta definite le relative *probabilità di superamento*, è possibile stabilire il *periodo di ritorno* associato a ciascun stato limite;
- ✓ a questo punto è possibile definire la **PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE** per il sito interessato alla realizzazione dell'opera, facendo riferimento agli studi condotti sul territorio nazionale dal Gruppo di Lavoro 2004 nell'ambito della convenzione-progetto S1 DPC-INGV 2004-2006 e i cui risultati sono stati promulgati mediante l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri (OPCM) 3519/2006.

1.1 CODICE DI CALCOLO

Le valutazioni della pericolosità sismica sono state sviluppate utilizzando un elaboratore elettronico con processore: Intel(R) Core™2 Quad CPU Q6600, impiegando il programma di calcolo così identificato:

Nome del software	GEOSTRU PS ADVANCED
Versione	2015.11.3.61
Caratteristiche del software	Software per la redazione della Relazione Specialistica sulla pericolosità sismica di base e di sito in ambiente Windows
Produzione e distribuzione	GEOSTRU SOFTWARE Bianco (RC) - Via Lungomare 89032 Bianco (RC) ITALY Rende (CS) - zona industriale c.da Lecco Via Pedro Alvarez Cabrai, palazzo Manhattan
Licenza d'uso in concessione al Geol. Marco Iti	

1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Deliberazione Giunta Regione Lazio n. 489 del 17 ottobre 2012 "Modifica dell'Allegato 2 della DGR Lazio n. 387 del 22 maggio 2009"
- Delibera di Giunta Regione Lazio n. 10 del 13 Gennaio 2012, Regolamento Regionale 7 febbraio 2012, n. 2. "Snellimento delle procedure per l'esercizio delle funzioni regionali in materia di prevenzione del rischio sismico", pubblicato in BURL n. 6 del 14 febbraio 2012 S.O. n. 9 ed *Errata Corrige* dello stesso pubblicata in BURL n. 2 del 28 marzo 2012;
- Delibera di Giunta Regione Lazio n. 835 del 03 novembre 2009 "Rettifica all'Allegato 1 della DGR Lazio 387 del 22 Maggio 2009";
- Delibera di Giunta Regione Lazio n. 387 del 22 maggio 2009, "Nuova classificazione sismica del territorio della Regione Lazio in applicazione dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 Aprile 2006 e della D.G.R. Lazio 766/03";
- Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008, pubblicata in S. O. n. 27 alla G.U. n. 47 del 26 febbraio 2009;
- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 "Approvazione delle nuove norme tecniche", pubblicato in S. O. n. 30 alla G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008;

2 VITA NOMINALE, CLASSI D'USO E PERIODO DI RIFERIMENTO

Nelle NTC08 il periodo di riferimento, che non può essere inferiore a 35 anni, è dato dalla seguente relazione:

$$V_R = V_N * C_U$$

dove:

VR = periodo di riferimento

VN = vita nominale

CU = coefficiente d'uso

La vita nominale di un'opera strutturale VN, secondo le NTC08, è definita come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve potere essere usata per lo scopo al quale è destinata e viene definita attraverso tre diversi valori, a seconda dell'importanza dell'opera e perciò delle esigenze di durabilità:

- VN ≤ 10 anni per le opere provvisorie, provvisionali e le strutture in fase costruttiva che però abbiano una durata di progetto ≥ 2 anni.
- VN ≥ 50 anni per le opere ordinarie, ponti, infrastrutture e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale.
- VN ≥ 100 anni per grandi opere, ponti, infrastrutture e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica.

Nel caso specifico VN = 50 anni.

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. Le NTC08 prevedono quattro classi d'uso a ciascuna delle quali è associato un valore del coefficiente d'uso:

- Classe I: Costruzioni con presenza solo occasionale di persone, edifici agricoli. CU = 0.7;
- 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. CU = 1.0;
- 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. CU = 1.5;
- 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, 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. CU = 2.0;

Nel caso in esame viene presa in considerazione la classe d'uso II a cui è associato il coefficiente d'uso CU = 1,0.

Una volta ottenuti VN e CU, è possibile calcolare il periodo di riferimento VR, e relativamente alle opere afferenti al presente studio si ottiene:

$$VR = 50 * 1,0 = 50 \text{ anni.}$$

3 STATI LIMITE, PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO E PERIODO DI RITORNO

Le NTC08 prendono in considerazione 4 possibili stati limite (SL) individuati facendo riferimento alle prestazioni della costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti: due sono stati limite di esercizio (SLE) e due sono stati limite ultimi (SLU). Uno stato limite è una condizione superata la quale l'opera non soddisfa più le esigenze per la quale è stata progettata.

Più in particolare le opere e le varie tipologie strutturali devono essere dotate di capacità di garantire le prestazioni previste per le condizioni di esercizio (sicurezza nei confronti di SLE) e di capacità di evitare crolli, perdite di equilibrio e di dissesti gravi, totali o parziali, che possano compromettere l'incolumità delle persone o comportare la perdita di beni, oppure provocare gravi danni ambientali e sociali, oppure mettere fuori servizio l'opera (sicurezza nei confronti di SLU).

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 rigidezza 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 rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza 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 NTC08, in presenza di azioni sismiche, richiedono le verifiche allo SLO solo per gli elementi non strutturali e per gli impianti di strutture di classi d'uso III e IV (NTC08, punto 7.1). Lo SLO si utilizza anche come riferimento progettuale per quelle opere che devono restare operative durante e subito dopo il terremoto. Le verifiche allo SLC sono, invece, richieste solo per le costruzioni o ponti con isolamento e/o dissipazione (NTC08, punto 7.10).

Ad ogni stato limite è associata una probabilità di superamento PVR (Tabella 3.1), ovvero la probabilità che, nel periodo di riferimento VR, si verifichi almeno un evento sismico ($n \geq 1$) di ag prefissata (ag = accelerazione orizzontale massima del suolo) avente frequenza media annua di ricorrenza $\lambda = 1/TR$ (TR = periodo di ritorno).

L'azione sismica di progetto, in base alla quale valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definisce dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione.

La pericolosità sismica in un generico sito deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le NTC e in tal senso i risultati che la definiscono devono essere espressi:

- ✓ in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC, in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- ✓ per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno T_R ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.

La pericolosità sismica di base, quindi, rappresenta l'elemento fondamentale di conoscenza per la determinazione delle sollecitazioni sismiche sulle costruzioni. Le forme spettrali previste dalle NTC sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

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

Altri parametri sismici significativi sono:

- $a_{max} = a_g * S_s * S_t$ accelerazione massima attesa al sito
- $K_h = \beta_{eta} * a_{max} / g$ coefficienti sismico orizzontale
- $K_v = 0.5 K_h$ coefficienti sismico verticale.

Le condizioni del sito di riferimento rigido in generale non corrispondono a quelle effettive. È necessario, pertanto, tenere conto delle condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato dall'opera ed anche delle condizioni topografiche, poiché entrambi questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella attesa su un sito rigido con superficie orizzontale.

Si definisce "risposta sismica locale" l'azione sismica riferita al sito in esame tenendo conto delle condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato dall'opera ed anche delle condizioni topografiche, poiché entrambi questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella attesa su un sito rigido con superficie orizzontale.

Le norme NTC al Cap. 10, disciplinano la redazione dei progetti esecutivi e delle strutture, contengono inoltre i criteri guida per il loro esame ed approvazione da parte degli Uffici preposti nonché criteri per la loro verifica e validazione. Tra le relazioni specialistiche rientra la relazione sulla modellazione sismica concernente la "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione (3.2 delle NTC e C3.2 della Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni").

4 PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE

È possibile attribuire una accelerazione di riferimento per ogni costruzione in relazione sia alle coordinate geografiche decimali dell'area di progetto, sia alla vita nominale dell'edificio stesso.

La sollecitazione sismica sulle costruzioni viene valutata a partire da una *pericolosità sismica di base*, in condizioni ideali del sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale, che nelle NTC08 corrisponde ad un suolo di categoria A.

La pericolosità sismica di base, cioè le caratteristiche del moto sismico atteso al sito di interesse, nelle NTC08, per una determinata probabilità di superamento, si può ritenere definita quando vengono designati un'accelerazione orizzontale massima (a_g) ed il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione, riferiti ad un suolo rigido e ad una superficie topografica orizzontale.

Per poter definire la pericolosità sismica di base le NTC08 si rifanno ad una procedura basata sui risultati disponibili anche sul sito web dell'INGV <http://esse1-gis.mi.ingv.it/> , nella sezione “*Mappe interattive della pericolosità sismica*”.

Secondo le NTC08 le forme spettrali sono definite per 9 differenti periodi di ritorno TR (30, 50, 72, 101, 140, 201, 475, 975 e 2475 anni) a partire dai valori dei seguenti parametri riferiti a terreno rigido orizzontale, cioè valutati in condizioni ideali di sito, definiti nell'Allegato A alle NTC08.

La *pericolosità sismica di base*, quindi, rappresenta l'elemento fondamentale di conoscenza per la determinazione delle sollecitazioni sismiche sulle costruzioni. Le forme spettrali previste dalle NTC sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g = accelerazione orizzontale massima;
- F_o = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C^* = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

I tre parametri si ricavano per il 50° percentile ed attribuendo a:

- a_g , il valore previsto dalla pericolosità sismica S1
- F_o e T_C^* i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC08 scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica S1 (il minimo è ottenuto ai minimi quadrati, su valori normalizzati).

I valori di questi parametri vengono forniti in tabella, contenuta nell'Allegato B delle NTC08, per i 10751 punti di un reticolo di riferimento in cui è suddiviso il territorio nazionale, identificati dalle coordinate geografiche longitudine e latitudine.

In base alle tabelle dei parametri spettrali fornite dal ministero si definisce la maglia di riferimento a partire dalla quale è possibile determinare i valori di riferimento del punto come media pesata dei valori nei vertici della maglia moltiplicati per le distanze dal punto.

Altri parametri sismici significativi sono:

- $a_{max} = a_g * S_s * S_t$ accelerazione massima attesa al sito
- $K_h = \beta_{eta} * a_{max} / g$ coefficienti sismico orizzontale
- $K_v = 0.5 K_h$ coefficienti sismico verticale.

4.1 PERICOLOSITÀ SISMICA DATI GENERALI

Vita nominale (Vn): 50 [anni]
 Classe d'uso: II
 Coefficiente d'uso (Cu): 1
 Periodo di riferimento (Vr): 50 [anni]

Periodo di ritorno (Tr) SLO: 30 [anni]
 Periodo di ritorno (Tr) SLD: 50 [anni]
 Periodo di ritorno (Tr) SLV: 475 [anni]
 Periodo di ritorno (Tr) SLC: 975 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

Coordinate geografiche del punto

Latitudine (WGS84): 42,5229900 [°]
 Longitudine (WGS84): 13,5546700 [°]
 Latitudine (ED50): 42,5239600 [°]
 Longitudine (ED50): 13,5555800 [°]

Coordinate dei punti della maglia elementare del reticolo di riferimento che contiene il sito e valori della distanza rispetto al punto in esame

Punto	ID	Latitudine (ED50) [°]	Longitudine (ED50) [°]	Distanza [m]
1	25641	42,534960	13,490100	5503,22
2	25642	42,534940	13,557980	1237,09
3	25864	42,484940	13,557970	4342,84
4	25863	42,484960	13,490160	6896,46

Parametri di pericolosità sismica per TR diversi da quelli previsti nelle NTC08, per i nodi della maglia elementare del reticolo di riferimento

Punto 1

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,076	2,379	0,275
SLD	50	0,100	2,320	0,282
	72	0,119	2,308	0,289
	101	0,139	2,289	0,296
	140	0,160	2,279	0,311
	201	0,185	2,301	0,318
SLV	475	0,254	2,362	0,341
SLC	975	0,325	2,401	0,359
	2475	0,442	2,463	0,376

Punto 2

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,074	2,380	0,276
SLD	50	0,094	2,368	0,288
	72	0,114	2,314	0,291
	101	0,134	2,281	0,298
	140	0,155	2,269	0,314
	201	0,179	2,293	0,320
SLV	475	0,246	2,356	0,341
SLC	975	0,315	2,397	0,358
	2475	0,427	2,454	0,374

Punto 3

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,076	2,377	0,275
SLD	50	0,099	2,329	0,284
	72	0,118	2,306	0,290
	101	0,138	2,287	0,297
	140	0,159	2,276	0,312
	201	0,184	2,300	0,319
SLV	475	0,252	2,361	0,342
SLC	975	0,323	2,402	0,359
	2475	0,438	2,464	0,376

Punto 4

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,078	2,381	0,274
SLD	50	0,102	2,323	0,282
	72	0,121	2,311	0,289
	101	0,140	2,294	0,296
	140	0,162	2,287	0,310
	201	0,188	2,310	0,317
SLV	475	0,257	2,365	0,343
SLC	975	0,329	2,402	0,361
	2475	0,447	2,463	0,379

Punto d'indagine

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0,075	2,379	0,276
SLD	50	0,096	2,350	0,286
SLV	475	0,249	2,358	0,342
SLC	975	0,319	2,399	0,358

4.2 PERICOLOSITÀ SISMICA DI SITO

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ : 5 %

Fattore di alterazione dello spettro elastico $\eta=[10/(5+\xi)]^{(1/2)}$: 1,000

Categoria sottosuolo:

B: Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs,30 compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero NSPT30 maggiore di 50 nei terreni a grana grossa e cu30 maggiore di 250 kPa nei terreni a grana fine).

Categoria topografica:

T2: Pendii con inclinazione media maggiore di 15°

Coefficienti sismici per muri di sostegno

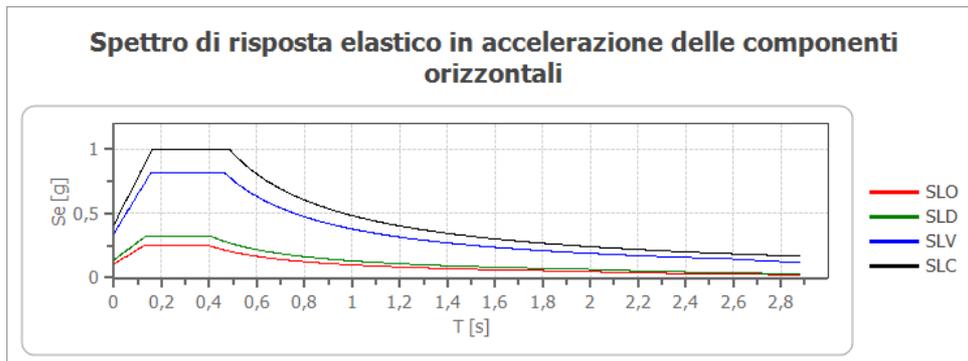
Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,019	0,025	0,108	0,129
kv	0,010	0,012	0,054	0,065
amax [m/s²]	1,055	1,361	3,402	4,094
Beta	0,180	0,180	0,310	0,310

Coefficienti sismici stabilità di pendii e fondazioni

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0,022	0,028	0,097	0,117
kv	0,011	0,014	0,049	0,058

amax [m/s ²]	1,055	1,361	3,402	4,094
Beta	0,200	0,200	0,280	0,280

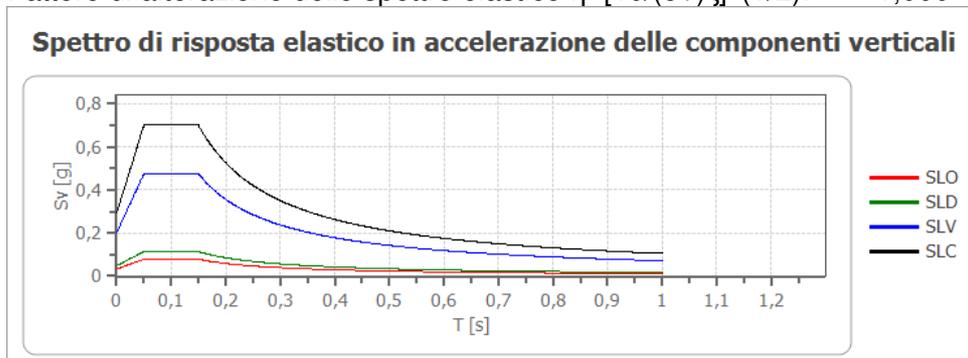
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali



	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	η [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Se(0) [g]	Se(TB) [g]
SLO	1,0	0,075	2,379	0,276	1,200	1,420	1,200	1,440	1,000	0,131	0,392	1,899	0,108	0,256
SLD	1,0	0,096	2,350	0,286	1,200	1,410	1,200	1,440	1,000	0,135	0,404	1,986	0,139	0,326
SLV	1,0	0,249	2,358	0,342	1,160	1,360	1,200	1,392	1,000	0,155	0,465	2,597	0,347	0,818
SLC	1,0	0,319	2,399	0,358	1,090	1,350	1,200	1,308	1,000	0,161	0,484	2,877	0,418	1,002

Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti verticali

Coefficiente di smorzamento viscoso ξ: 5 %
 Fattore di alterazione dello spettro elastico η=[10/(5+ξ)]^(1/2): 1,000

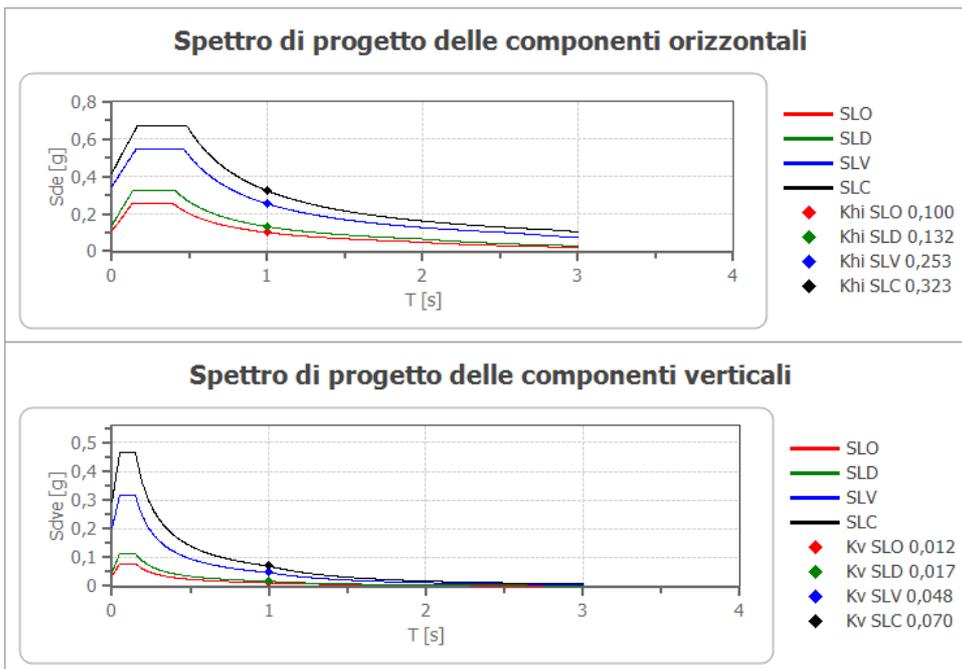


	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	η [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Se(0) [g]	Se(TB) [g]
SLO	1,0	0,075	2,379	0,276	1	1,420	1,200	1,200	1,000	0,050	0,150	1,000	0,033	0,079
SLD	1,0	0,096	2,350	0,286	1	1,410	1,200	1,200	1,000	0,050	0,150	1,000	0,048	0,114
SLV	1,0	0,249	2,358	0,342	1	1,360	1,200	1,200	1,000	0,050	0,150	1,000	0,202	0,475
SLC	1,0	0,319	2,399	0,358	1	1,350	1,200	1,200	1,000	0,050	0,150	1,000	0,292	0,701

Spettro di progetto

Fattore di struttura spettro orizzontale q: 1,50
 Fattore di struttura spettro verticale q: 1,50
 Periodo fondamentale T: 1,00 [s]

	SLO	SLD	SLV	SLC
k _{hi} = S _{de} (T) Orizzontale [g]	0,100	0,132	0,253	0,323
k _{kv} = S _{dve} (T) Verticale [g]	0,012	0,017	0,048	0,070



	cu	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]	Ss [-]	Cc [-]	St [-]	S [-]	q [-]	TB [s]	TC [s]	TD [s]	Sd(0) [g]	Sd(TB) [g]
SLO orizzontale	1,0	0,075	2,379	0,276	1,200	1,420	1,200	1,440	1,000	0,131	0,392	1,899	0,108	0,256
SLO verticale	1,0	0,075	2,379	0,276	1,200	1,420	1,200	1,200	1,000	0,050	0,150	1,000	0,033	0,079
SLD orizzontale	1,0	0,096	2,350	0,286	1,200	1,410	1,200	1,440	1,000	0,135	0,404	1,986	0,139	0,326
SLD verticale	1,0	0,096	2,350	0,286	1,200	1,410	1,200	1,200	1,000	0,050	0,150	1,000	0,048	0,114
SLV orizzontale	1,0	0,249	2,358	0,342	1,160	1,360	1,200	1,392	1,500	0,155	0,465	2,597	0,347	0,545
SLV verticale	1,0	0,249	2,358	0,342	1,160	1,360	1,200	1,200	1,500	0,050	0,150	1,000	0,202	0,317
SLC orizzontale	1,0	0,319	2,399	0,358	1,090	1,350	1,200	1,308	1,500	0,161	0,484	2,877	0,418	0,668
SLC verticale	1,0	0,319	2,399	0,358	1,090	1,350	1,200	1,200	1,500	0,050	0,150	1,000	0,292	0,467