

S.S. N. 9 "VIA EMILIA"

VARIANTE DI CASALPUSTERLENGO ED ELIMINAZIONE PASSAGGIO A LIVELLO SULLA S.P. EX S.S. N.234

PROGETTO ESECUTIVO

 Ing. Renato Vaira (Ordine degli Ingg. di Torino e Provincia n° 4663 W)	ING. RENATO DEL PRETE Ing. Renato Del Prete Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5073	DOTT. GEOL. DANILO GALLO Dott. Geol. Danilo Gallo Ordine dei Geologi della Regione Puglia n° 588	INTEGRAZIONE PRESTAZIONI	PROGETTISTA
			Ing. Renato Del Prete	Ing. Valerio Bajetti (I.T. S.r.l.)
 Ing. Valerio Bajetti Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-26211	SETAC Srl Servizi & Engineering Trasporti Ambiente Costruzioni Prof. Ing. Luigi Monterisi Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1771	 E&G Engineering & Graphics S.r.l. Ing. Gabriele Incecchi Ordine degli Ingg. di Roma e provincia n° A-12102	PROGETTAZIONE STRADALE	PROGETTAZIONE IDRAULICA
			Ing. Gaetano Ranieri (Ga&M S.r.l.)	Ing. Fabrizio Bajetti (I.T. S.r.l.)
 Prof. Ing. Matteo Ranieri Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 1137	ECOPLAN Studio di Ingegneria e Architettura Arch. Nicoletta Frattini Ordine degli Arch. di Torino e provincia n° A-8433	ARKE' INGEGNERIA s.r.l. Via Immediata Fratelli n. 4 - 70129 Bari Ing. Gioacchino Angarano Ordine degli Ingg. di Bari e provincia n° 5970	PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE MAGGIORI	PROGETTAZIONE OPERE D'ARTE MINORI
			Ing. Renato Vaira (Studio Corona S.r.l.)	Ing. Nicola Ligas (I.T. S.r.l.)
			COMPUTI	CANTIERISTICA
			Ing. Valerio Bajetti (I.T. S.r.l.)	Ing. Gaetano Ranieri (Ga&M S.r.l.)
			GEOLOGIA	GEOTECNICA
			Dott. Danilo Gallo	Ing. Gianfranco Sodero (Studio Corona S.r.l.)
			AMBIENTE	SICUREZZA
			Dott. Emilio Macchi (ECOPLAN S.r.l.)	Ing. Gaetano Ranieri (Ga&M S.r.l.)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	IL RESPONSABILE DELLA INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE	PROGETTISTA	GEOLOGO	IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
				
Dott. Ing. Fabrizio CARDONE	Ing. Renato DEL PRETE	Ing. Valerio BAJETTI	Dott. Danilo GALLO	Ing. Gaetano RANIERI

G001

G - SISMICA

RELAZIONE SISMICA

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	G001-T00SG00GETRE01_B.dwg		
COMI	E	1701	CODICE ELAB. T00SG00GETRE01	B	-----
D					
C					
B	EMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA	GIUGNO 2018	ING. NICOLA LIGAS	PROF. ING. LUIGI MONTERISI	ING. VALERIO BAJETTI
A	EMISSIONE	DICEMBRE 2017	ING. NICOLA LIGAS	PROF. ING. LUIGI MONTERISI	ING. VALERIO BAJETTI
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	Evoluzione normativa	3
2.1	Norme antecedenti il 1984	3
2.2	Proposta GdL del 1998	3
2.3	O.P.C.M. 3274 del 2003	3
3	NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	3
4	SISMICA SECONDO IL D.M. 14.01.2008	4
4.1	La pericolosità sismica	4
4.2	Individuazione dei siti in esame	5
4.3	Definizione del periodo di ritorno	6
4.3.1	Vita nominale	6
1.1.1	Classe e coefficiente d'uso	6
4.3.2	Periodo di riferimento per l'azione sismica	7
4.4	Determinazione dell'azione di progetto	7
4.4.1	Stati limite di normativa	7
4.4.2	Categorie di sottosuolo e classe topografica	8
5	VI02 – VIADOTTO SU ROTATORIA SVINCOLO DI ZORLESCO	10
5.1	Coordinate geografiche del sito	10
5.2	Principali parametri sismici	11
5.3	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	11
5.4	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia di Collasso	12
6	PO01 – PONTE SUL BREMBIOLO ALLA PROG. 1+270	13
6.1	Coordinate geografiche del sito	13
6.2	Principali parametri sismici	14
6.3	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	14
6.4	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia di Collasso	15
7	VI03 – VIADOTTO DI ATTRAVERSAMENTO DELLA ROTATORIA DELLO SVINCOLO DI RACCORDO ALLA S.S.9	16
7.1	Coordinate geografiche del sito	16
7.2	Principali parametri sismici	17
7.3	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	17
7.4	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia di Collasso	18
8	VI04 – VIADOTTO FF.SS.	19
8.1	Coordinate geografiche del sito	19
8.2	Principali parametri sismici	20
8.3	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	20
8.4	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia di Collasso	21
9	VI05 – PONTE SULLA ROTATORIA DI RACCORDO S.S.234	22
9.1	Coordinate geografiche del sito	22
9.2	Principali parametri sismici	23
9.3	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	23
9.4	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia di Collasso	24
10	PO02 – PONTE SUL BREMBIOLO 03 – ASSE PRINCIPALE AL KM 7+190	25
10.1	Coordinate geografiche del sito	25
10.2	Principali parametri sismici	26
10.3	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita	26

10.4	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia di Collasso	27
11	PO04 – PONTE SUL BREMBIOLO – ASSE 43.....	28
11.1	Coordinate geografiche del sito	28
11.2	Principali parametri sismici	29
11.3	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita.....	29
11.4	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia di Collasso	30
12	PO03 - PONTE SUL BREMBIOLO 02 SU ASSE 02.02.....	31
12.1	Coordinate geografiche del sito	31
12.2	Principali parametri sismici	32
12.3	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita.....	32
12.4	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia di Collasso	33
13	CV01 - CAVALCAVIA STRADA VICINALE DELLE COSTE	34
13.1	Coordinate geografiche del sito	34
13.2	Principali parametri sismici	35
13.3	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita.....	35
13.4	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia di Collasso	36
14	CV02 – CAVALCAVIA ASSE 80	37
14.1	Coordinate geografiche del sito	37
14.2	Principali parametri sismici	38
14.3	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia della Vita.....	38
14.4	Spettro di progetto elastico per lo Stato Limite di Salvaguardia di Collasso	39
15	SOTTOSCRIZIONE DELL'ELABORATO DA PARTE DEL R.T.P.....	40

1 PREMESSA

La presente relazione illustra la caratterizzazione sismica dell'area in cui ricadono le principali opere strutturali nell'ambito del progetto esecutivo "S.S. n.9 Emilia – Variante di Casalpusterlengo ed eliminazione passaggio a livello sulla S.P. ex S.S. N.234".

2 EVOLUZIONE NORMATIVA

Nel presente capitolo sono sintetizzati le diverse caratterizzazioni sismiche del sito in esame dalle normative che negli anni si sono susseguite sino all'O.P.C.M. 3519 del 2006.

2.1 NORME ANTECEDENTI IL 1984

Il comune di Casalpusterlengo risulta catalogato nei decreti antecedenti il 1984 in **zona non sismica**.

2.2 PROPOSTA GdL DEL 1998

Il comune di Casalpusterlengo risulta catalogato nella proposta del GdL del 1998 in **zona non sismica**.

2.3 O.P.C.M. 3274 DEL 2003

Il comune di Casalpusterlengo risulta catalogato dall'Ordinanza sismica del 2003 (O.P.C.M. 3274) in **zona sismica 4** ovvero sia con un'accelerazione attesa al suolo pari a **0,05g**.

3 NORMATIVA E DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

La presente relazione è stata redatta in osservanza delle seguenti Normative Tecniche ed elaborati di riferimento:

- **DM 14/01/2008** → Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni
- **Circolare 02/02/2009 n. 617/C.S.LL.PP.** → Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al DM 14/01/2008
- Elaborato **BA01-T00GE00GEORE01_A** – Relazione geologica
- Elaborato **BB01-T00GE00GETRE01_A** – Relazione geotecnica

4 SISMICA SECONDO IL D.M. 14.01.2008

4.1 LA PERICOLOSITÀ SISMICA

Nell'allegato A delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al DM2008 viene descritta la procedura per la classificazione dei siti dal punto di vista della pericolosità sismica.

“Le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC) adottano un approccio prestazionale alla progettazione delle strutture nuove e alla verifica di quelle esistenti. Nei riguardi dell'azione sismica l'obiettivo è il controllo del livello di danneggiamento della costruzione a fronte dei terremoti che possono verificarsi nel sito di costruzione.

L'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire da una “pericolosità sismica di base”, in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A nelle NTC).

Le valutazioni della “pericolosità sismica di base” debbono derivare da studi condotti a livello nazionale, su dati aggiornati, con procedure trasparenti e metodologie validate. I dati utilizzati per le valutazioni devono essere resi pubblici, in modo che sia possibile la riproduzione dell'intero processo.

La “pericolosità sismica di base”, nel seguito chiamata semplicemente pericolosità sismica, costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche; le sue attuali fonti di riferimento sono indicate nel seguito del presente paragrafo.

La pericolosità sismica in un generico sito deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le NTC e da dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:

- 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, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite
- 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 TR ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi;

L'azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle NTC, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale. [...]

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>. Eventuali differenti pericolosità sismiche sono approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, previa istruttoria effettuata dal II Dipartimento per la Protezione Civile, al fine di valutarne l'attendibilità scientifica e l'idoneità applicativa in relazione ai criteri di verifica adottati nelle NTC.

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali.

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.

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno T_R considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50esimo percentile ed attribuendo a:

- a_g il valore previsto dalla pericolosità sismica,
- F_0 e T_c^* i valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica (la condizione di minimo è imposta operando ai minimi quadrati, su spettri di risposta normalizzati ad uno, per ciascun sito e ciascun periodo di ritorno).

Le forme spettrali previste dalle NTC sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento V_R della costruzione,
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{VR} associate a ciascuno degli stati limite considerati, per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

Tale operazione deve essere possibile per tutte le vite di riferimento e tutti gli stati limite considerati dalle NTC; a tal fine è conveniente utilizzare, come parametro caratterizzante la pericolosità sismica, il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R , espresso in anni.

Fissata la vita di riferimento V_R , i due parametri T_R e P_{VR} sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

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

Qualora la attuale pericolosità sismica su reticolo di riferimento non contempli il periodo di ritorno T_R corrispondente alla V_R e alla P_{VR} fissate, il valore del generico parametro ad esso corrispondente potrà essere ricavato per interpolazione, a partire dai dati relativi ai T_R previsti nella pericolosità sismica, utilizzando l'espressione seguente:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \times \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) \times \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right) \right]^{-1}$$

nella quale:

- p è il valore del parametro di interesse corrispondente al periodo di ritorno T_R desiderato;
- T_{R1} , T_{R2} sono i periodi di ritorno più prossimi a T_R per i quali si dispone dei valori p_1 e p_2 del generico parametro p .

4.2 INDIVIDUAZIONE DEI SITI IN ESAME

I siti sui quali ricadono le opere principali sono stati tutti identificati mediante le coordinate geografiche:

- Latitudine
- Longitudine

4.3 DEFINIZIONE DEL PERIODO DI RITORNO

4.3.1 VITA NOMINALE

Secondo il paragrafo 2.4.1 delle N.T.C. "La vita nominale di un'opera strutturale N_V è intesa 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. La vita nominale dei diversi tipi di opere è quella riportata nella Tab. 2.4.I e deve essere precisata nei documenti di progetto."

Tabella 2.4.I – 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 costruttiva ¹	≤ 10
2	Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	≥ 50
3	Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	≥ 100

Secondo quanto riportato nel D.M. 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" – paragrafo 2.4.1 - tab. 2.4.I, la struttura oggetto della presente relazione è classificabile come "Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale". Per tali opere è prevista una vita nominale $V_N \geq 50$ anni.

1.1.1 Classe e coefficiente d'uso

Secondo il paragrafo 2.4.2 delle NTC si attribuisce alle opere classe d'uso IV:

"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.

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in Tab. 2.4.II "

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

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

Secondo quanto riportato nel D.M. 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" – paragrafo 2.4.2, l'opera oggetto della presente relazione è classificabile come di **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. 05.11.2001, 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".

Per la classe d'uso IV il D.M. 14.01.2008 "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" – paragrafo 2.4.3 – tab.2.4.II, prevede l'adozione di un coefficiente d'uso $C_u = 2,0$.

4.3.2 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Ai sensi della normativa vigente "Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_u :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

Il periodo di riferimento per la valutazione dell'azione sismica relativamente alla struttura oggetto della presente relazione risulta pertanto uguale a:

$$V_R = V_N \cdot C_u = 50 \cdot 2,0 = 100 \text{ anni}$$

4.4 DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO

4.4.1 STATI LIMITE DI NORMATIVA

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 P_{VR} , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati, sono riportate nella successiva tabella.

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

Qualora la protezione nei confronti degli stati limite di esercizio sia di prioritaria importanza, i valori di P_{VR} forniti in tabella devono essere ridotti in funzione del grado di protezione che si vuole raggiungere.

4.4.2 CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CLASSE TOPOGRAFICA

La normativa in vigore individua le seguenti categorie di sottosuolo:

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

La normativa vigente individua anche una categoria topografica come da tabella seguente:

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Secondo quanto desunto dal rapporto sulle indagini geofisiche e dalla relazione geologica e secondo quanto previsto dal D.M.14.01.2008 "Nuove norme tecniche per le Costruzioni" il terreno di fondazione è classificabile similmente come di **TIPO C** "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da

valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)".

Il sito presenta una condizione topografica T_1 "Superficie pianeggiante, pendii e rilevati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ", cui corrisponde un coefficiente di topografia $S_T = 1,00$.

5 VI02 – VIADOTTO SU ROTATORIA SVINCOLO DI ZORLESCO

5.1 COORDINATE GEOGRAFICHE DEL SITO

- Latitudine → **45,204331**
- Longitudine → **9,611086**



FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

Ricerca per comune

LONGITUDINE:

LATITUDINE:

REGIONE:

PROVINCIA:

COMUNE:

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

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

Interpolazione:

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

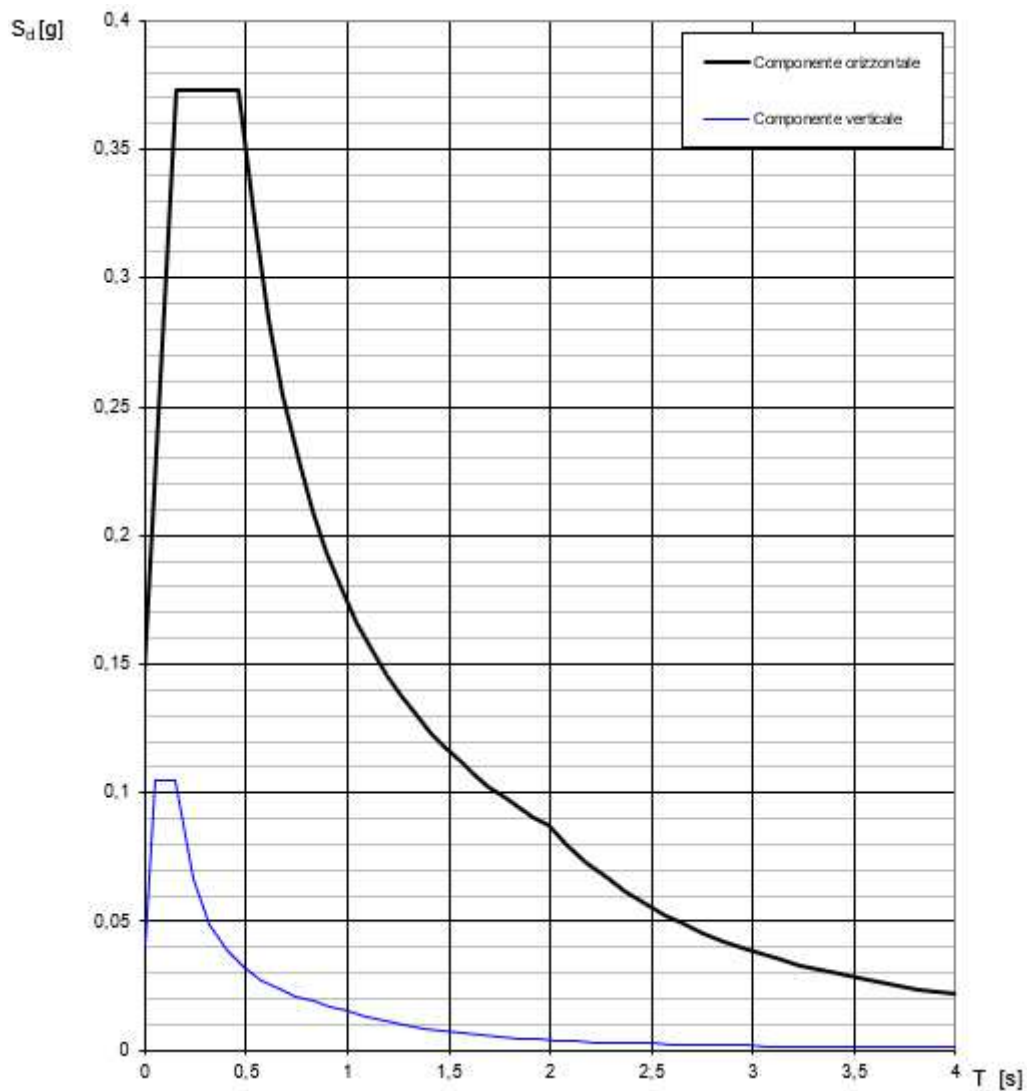
5.2 PRINCIPALI PARAMETRI SISMICI

- Vita nominale → $V_N = 50$ anni
- Classe d'uso → IV
- Coefficiente d'uso → $C_u = 2,00$
- Periodo di riferimento per la costruzione → $V_R = 100$ anni

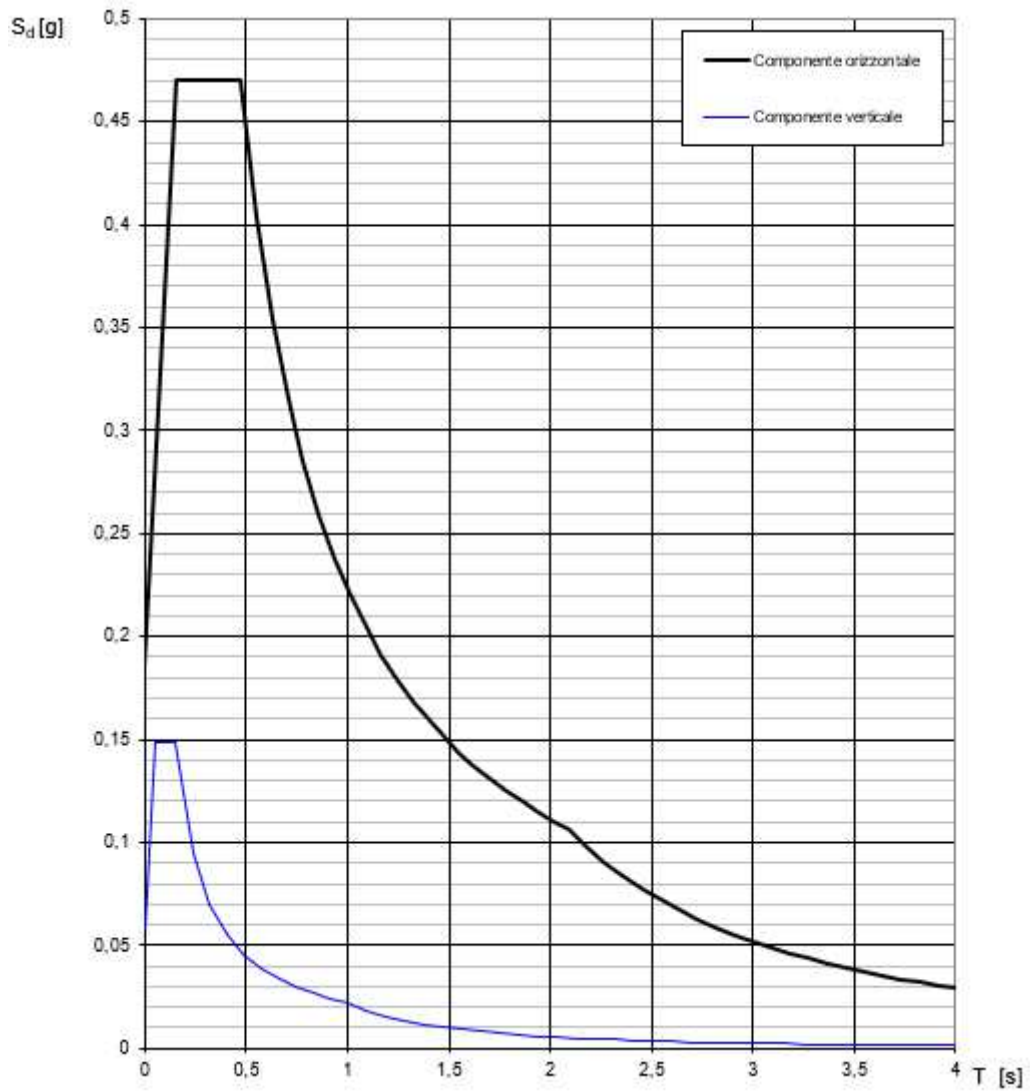
Nella tabella successiva sono riepilogati i parametri di azione per i periodi di ritorno associati a a ciascuno stato limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,037	2,573	0,223
SLD	101	0,045	2,541	0,256
SLV	949	0,097	2,554	0,297
SLC	1950	0,123	2,544	0,305

5.3 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA



5.4 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DI COLLASSO



6 PO01 – PONTE SUL BREMBIOLO ALLA PROG. 1+270

6.1 COORDINATE GEOGRAFICHE DEL SITO

- Latitudine → 45,200616
- Longitudine → 9,609790



FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

Ricerca per comune

LONGITUDINE: 9,60979

LATITUDINE: 45,20062

REGIONE: Sicilia

PROVINCIA: Enna

COMUNE: Catenanuova

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

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

Interpolazione: superficie rigata

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".

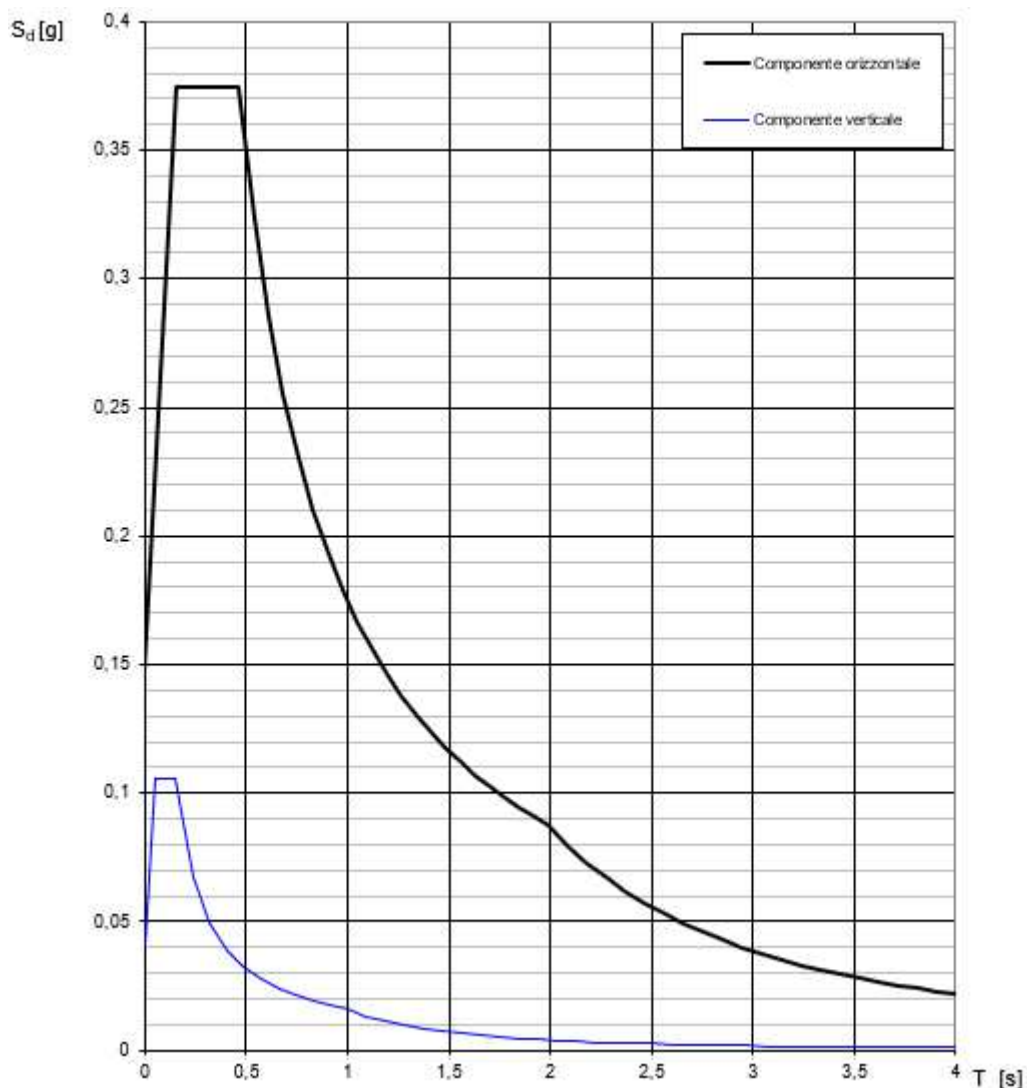
6.2 PRINCIPALI PARAMETRI SISMICI

- Vita nominale → $V_N = 50$ anni
- Classe d'uso → IV
- Coefficiente d'uso → $C_u = 2,00$
- Periodo di riferimento per la costruzione → $V_R = 100$ anni

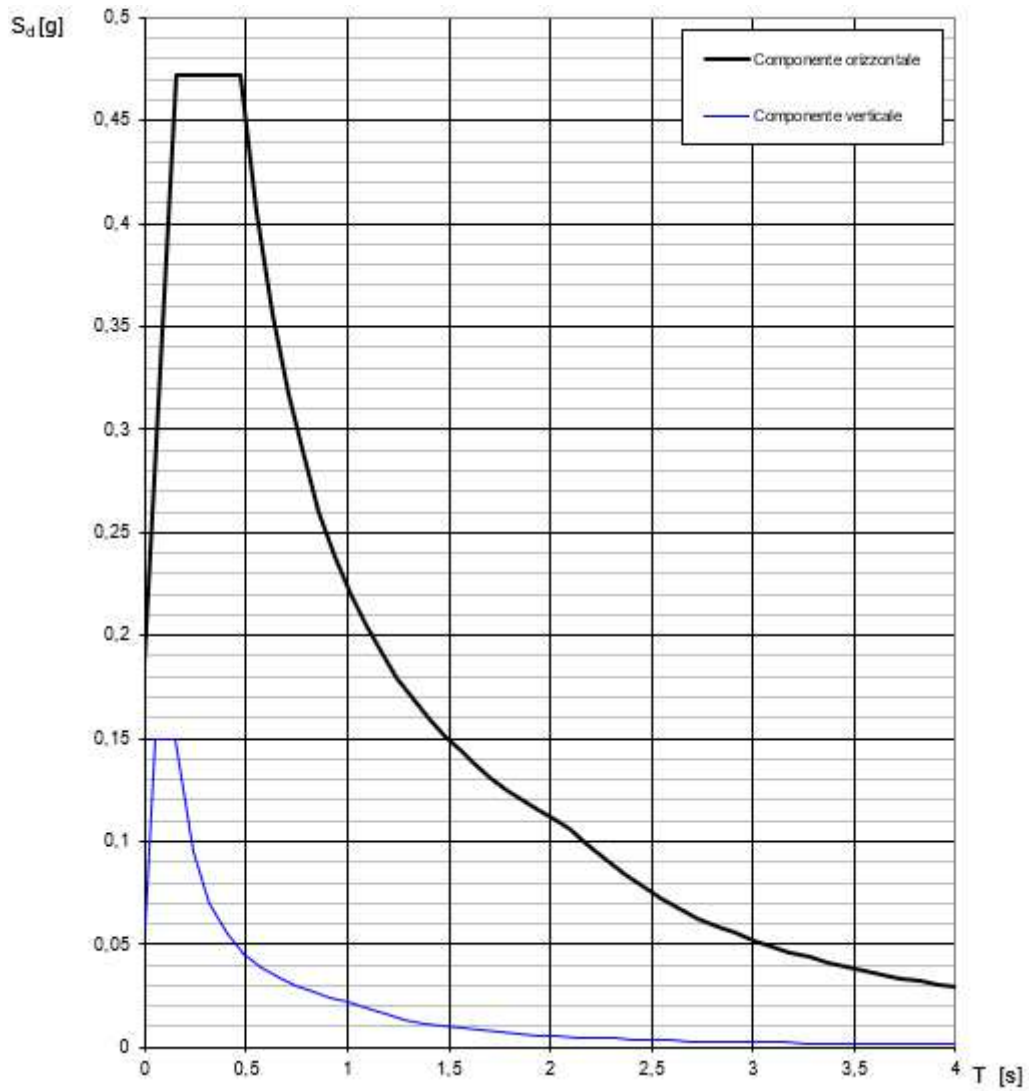
Nella tabella successiva sono riepilogati i parametri di azione per i periodi di ritorno associati a a ciascuno stato limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,037	2,573	0,224
SLD	101	0,045	2,540	0,256
SLV	949	0,098	2,551	0,297
SLC	1950	0,124	2,540	0,305

6.3 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA



6.4 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DI COLLASSO



7 VI03 – VIADOTTO DI ATTRAVERSAMENTO DELLA ROTATORIA DELLO SVINCOLO DI RACCORDO ALLA S.S.9

7.1 COORDINATE GEOGRAFICHE DEL SITO

- Latitudine → 45,184986
- Longitudine → 9,625128



FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

9,62513

LATITUDINE

45,18499

Ricerca per comune

REGIONE

Sicilia

PROVINCIA

Enna

COMUNE

Catananuova

Elaborazioni grafiche

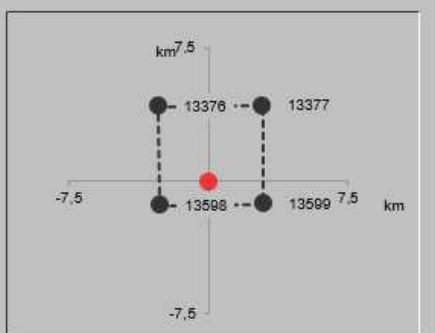
Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito



Reticolo di riferimento



Controllo sul reticolo

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

Interpolazione

superficie rigata

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

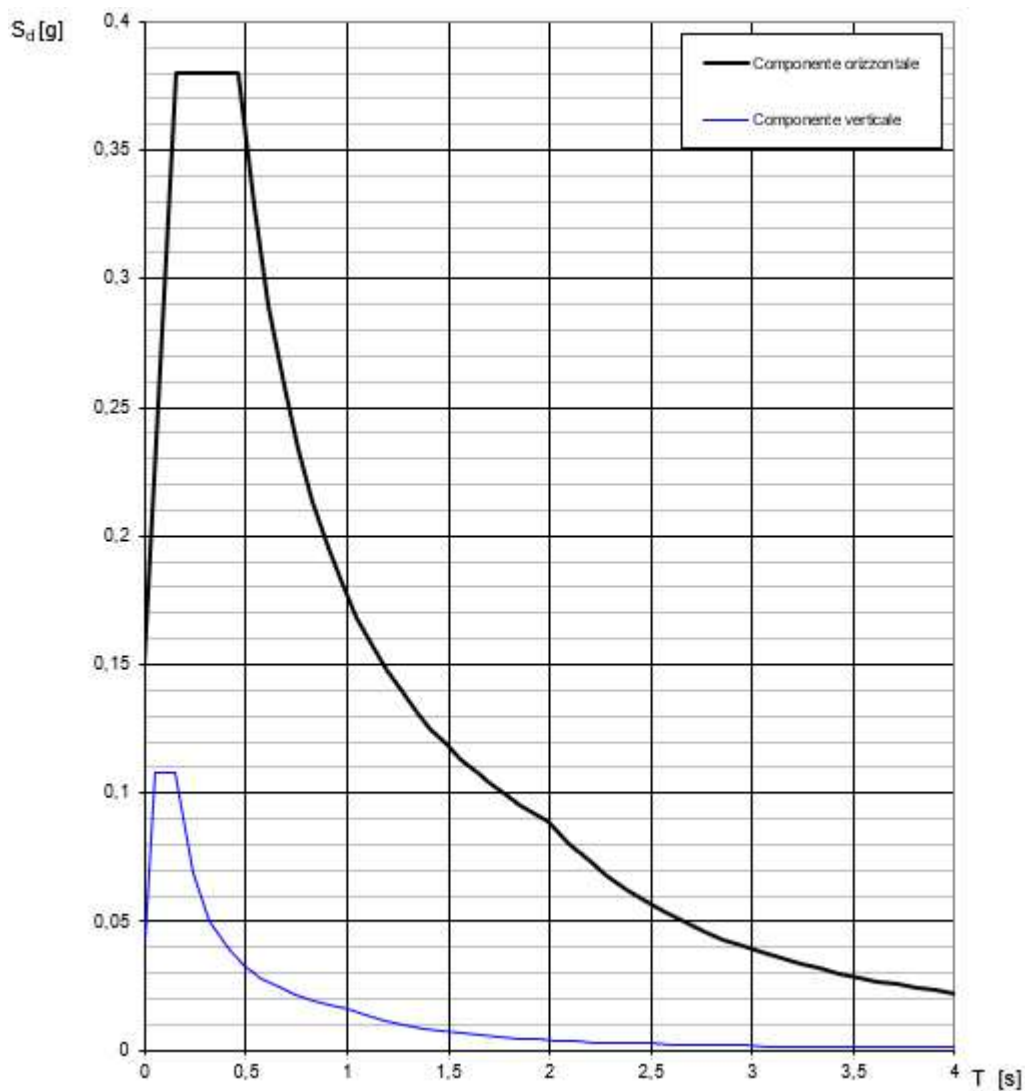
7.2 PRINCIPALI PARAMETRI SISMICI

- Vita nominale → $V_N = 50$ anni
- Classe d'uso → IV
- Coefficiente d'uso → $C_u = 2,00$
- Periodo di riferimento per la costruzione → $V_R = 100$ anni

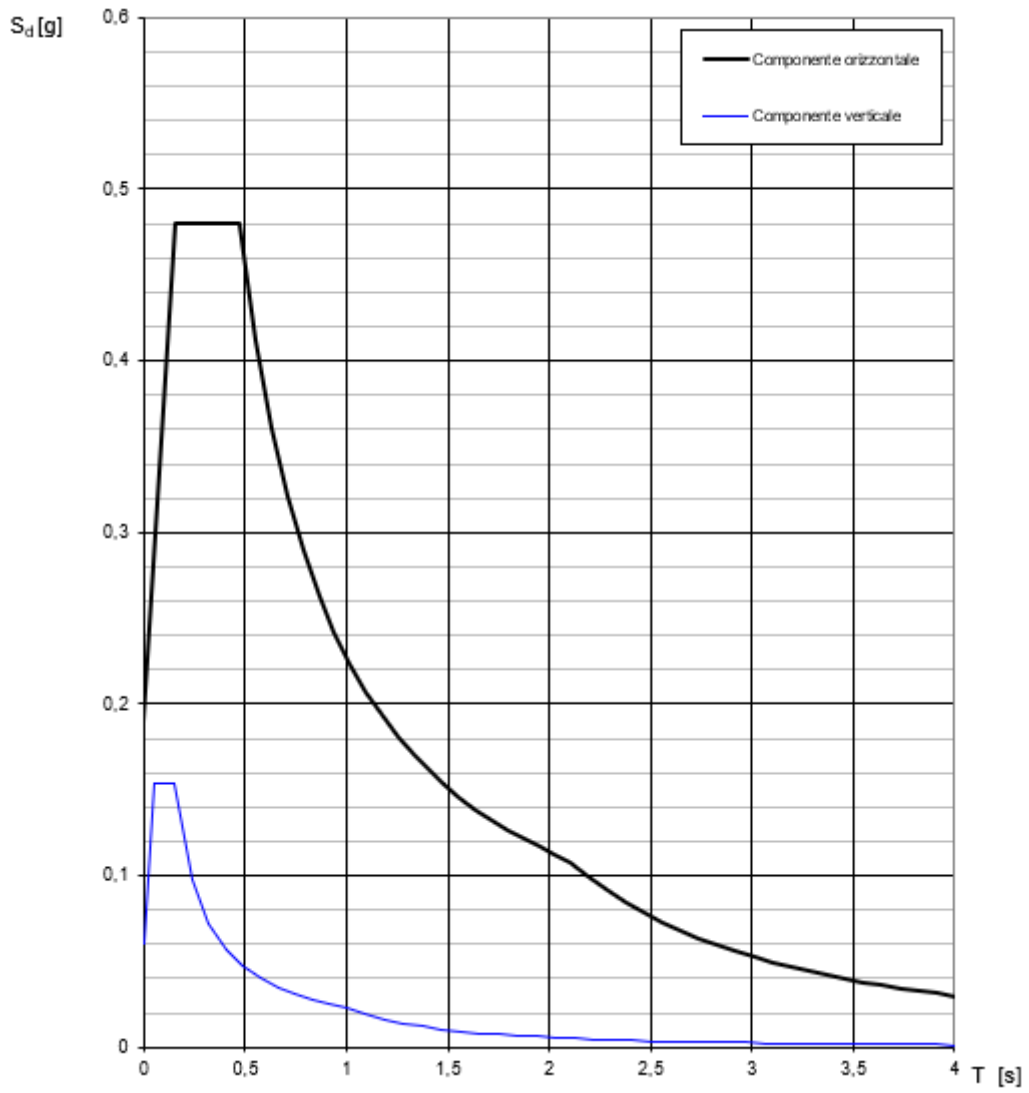
Nella tabella successiva sono riepilogati i parametri di azione per i periodi di ritorno associati a a ciascuno stato limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,037	2,574	0,225
SLD	101	0,046	2,539	0,256
SLV	949	0,100	2,544	0,297
SLC	1950	0,126	2,532	0,305

7.3 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA



7.4 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DI COLLASSO



8 VI04 – VIADOTTO FF.SS.

8.1 COORDINATE GEOGRAFICHE DEL SITO

- Latitudine → 45,182301
- Longitudine → 9,625999



FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATITUDINE

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta |>

Variabilità dei parametri |>

Elaborazioni

Tabella parametri |>

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

Sito esterno al reticolo

Interpolazione su 3 nodi

Interpolazione corretta

Interpolazione

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".

Nodi del reticolo intorno al sito

INTRO

FASE 1

FASE 2

FASE 3

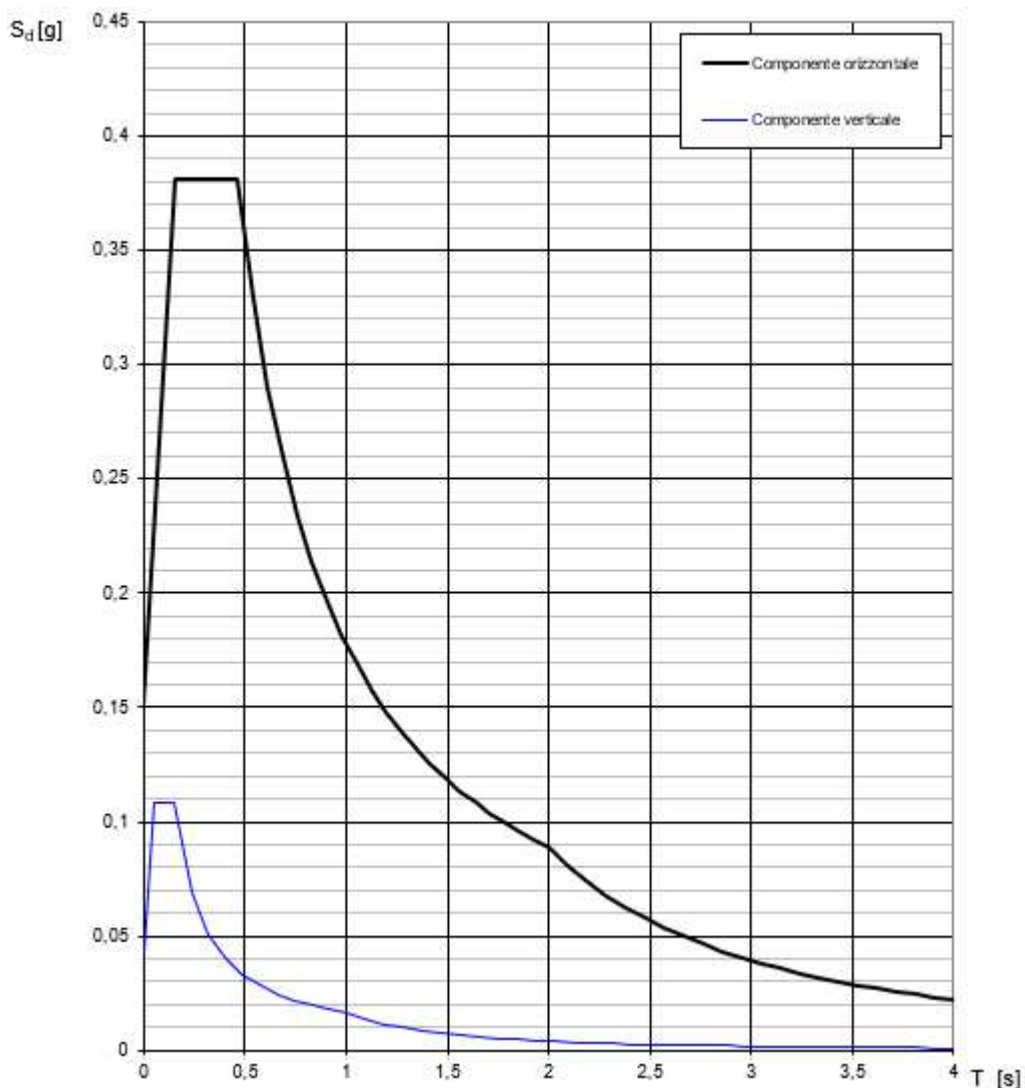
8.2 PRINCIPALI PARAMETRI SISMICI

- Vita nominale → $V_N = 50$ anni
- Classe d'uso → IV
- Coefficiente d'uso → $C_u = 2,00$
- Periodo di riferimento per la costruzione → $V_R = 100$ anni

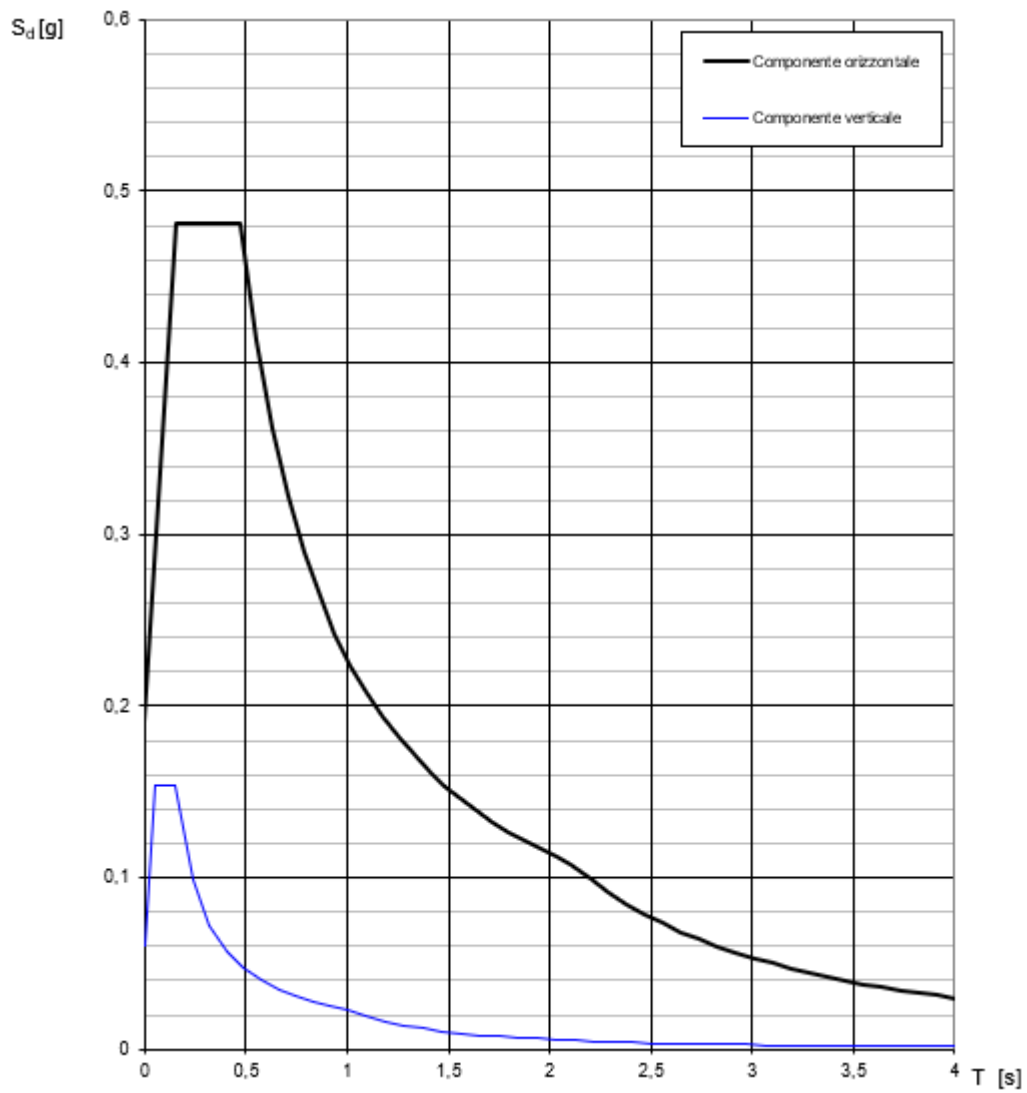
Nella tabella successiva sono riepilogati i parametri di azione per i periodi di ritorno associati a a ciascuno stato limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,037	2,574	0,226
SLD	101	0,046	2,538	0,256
SLV	949	0,100	2,542	0,297
SLC	1950	0,127	2,530	0,304

8.3 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA



8.4 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DI COLLASSO



9 VI05 – PONTE SULLA ROTATORIA DI RACCORDO S.S.234

9.1 COORDINATE GEOGRAFICHE DEL SITO

- Latitudine → **45,176354**
- Longitudine → **9,631658**



FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATITUDINE

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta |>

Variabilità dei parametri |>

Elaborazioni

Tabella parametri |>

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo
 Sito esterno al reticolo
 Interpolazione su 3 nodi
 Interpolazione corretta

Interpolazione

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

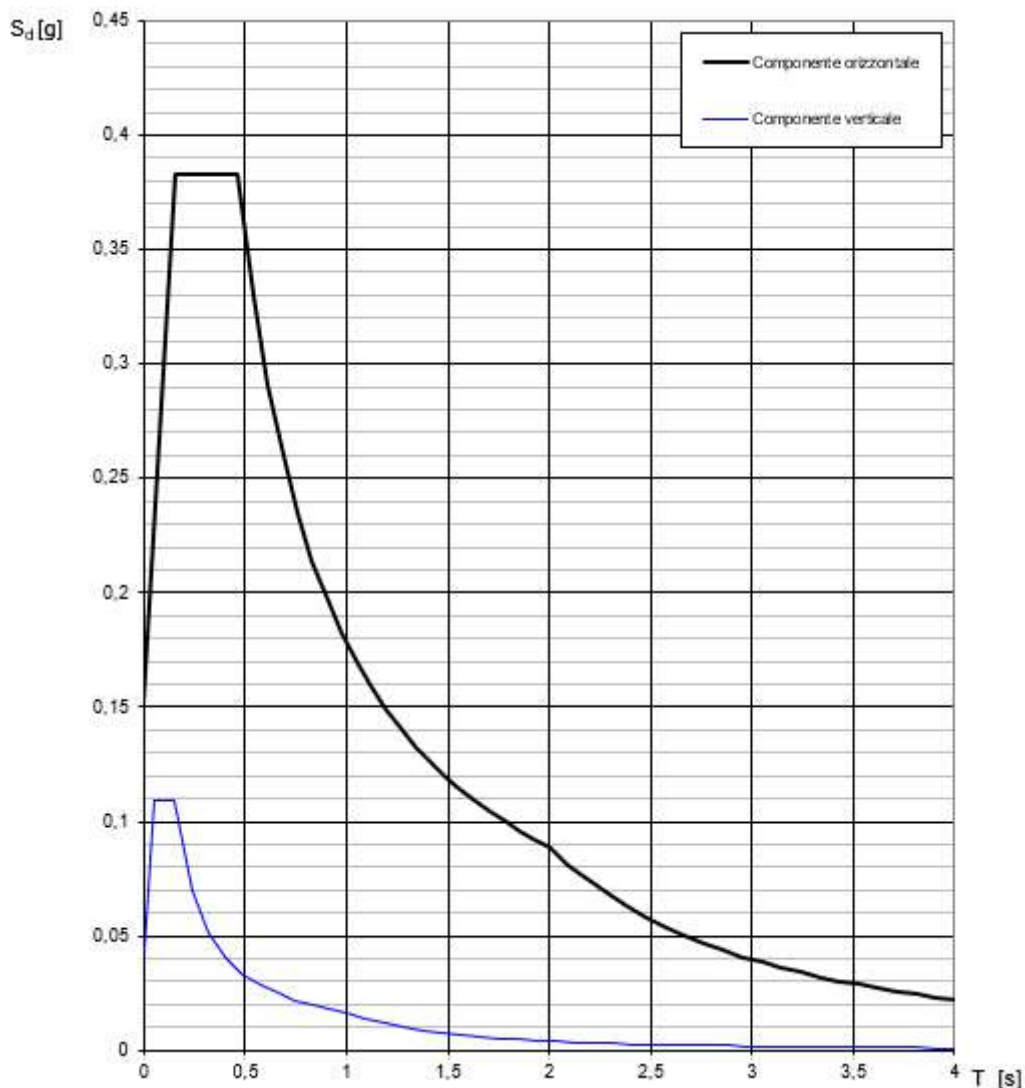
9.2 PRINCIPALI PARAMETRI SISMICI

- Vita nominale $\rightarrow V_N = 50$ anni
- Classe d'uso $\rightarrow IV$
- Coefficiente d'uso $\rightarrow C_u = 2,00$
- Periodo di riferimento per la costruzione $\rightarrow V_R = 100$ anni

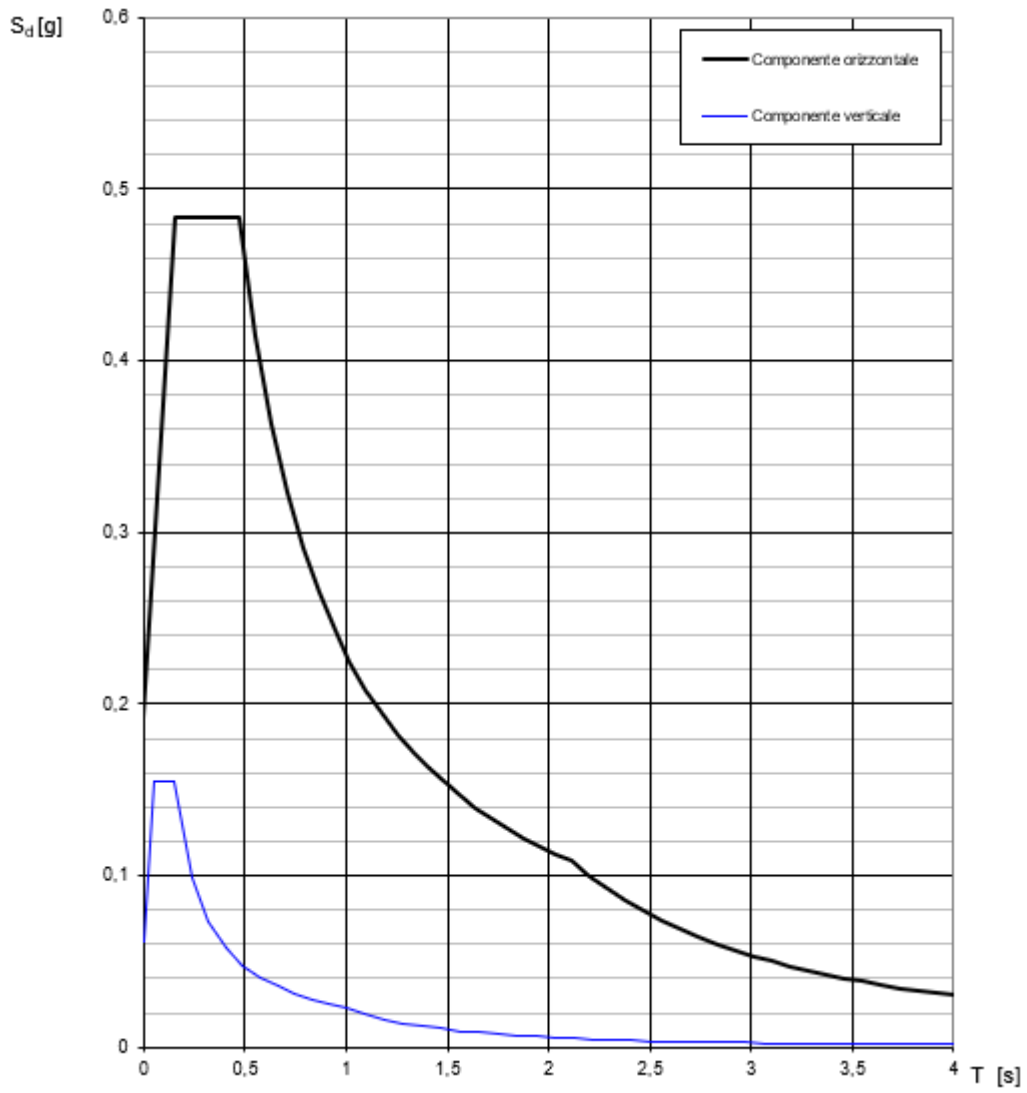
Nella tabella successiva sono riepilogati i parametri di azione per i periodi di ritorno associati a a ciascuno stato limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,038	2,575	0,226
SLD	101	0,046	2,538	0,257
SLV	949	0,100	2,540	0,297
SLC	1950	0,128	2,526	0,304

9.3 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA



9.4 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DI COLLASSO



10 PO02 – PONTE SUL BREMBIOLO 03 – ASSE PRINCIPALE AL KM 7+190

10.1 COORDINATE GEOGRAFICHE DEL SITO

- Latitudine → **45,163395**
- Longitudine → **9,658699**



FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATITUDINE

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta ▶

Variabilità dei parametri ▶

Elaborazioni

Tabella parametri ▶

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

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

Interpolazione

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

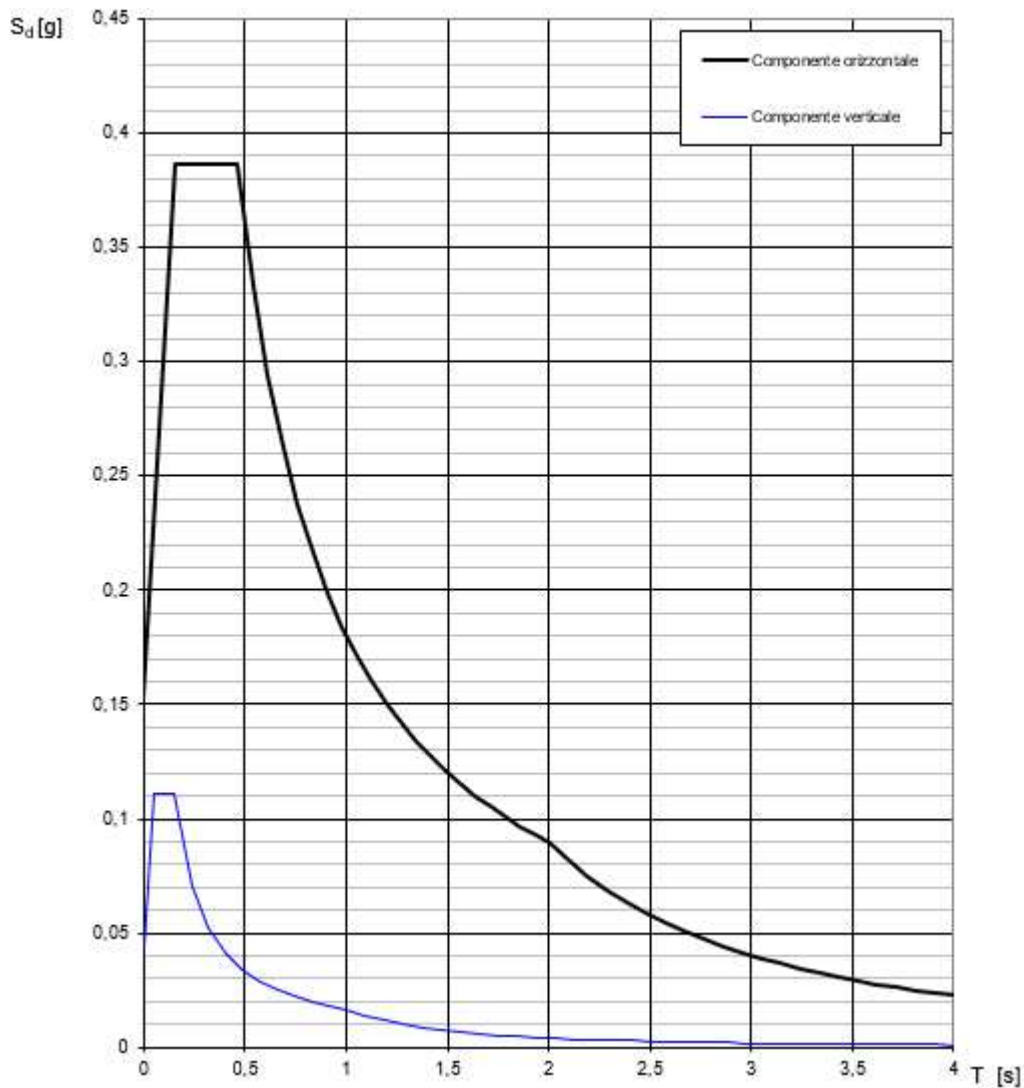
10.2 PRINCIPALI PARAMETRI SISMICI

- Vita nominale → $V_N = 50$ anni
- Classe d'uso → IV
- Coefficiente d'uso → $C_u = 2,00$
- Periodo di riferimento per la costruzione → $V_R = 100$ anni

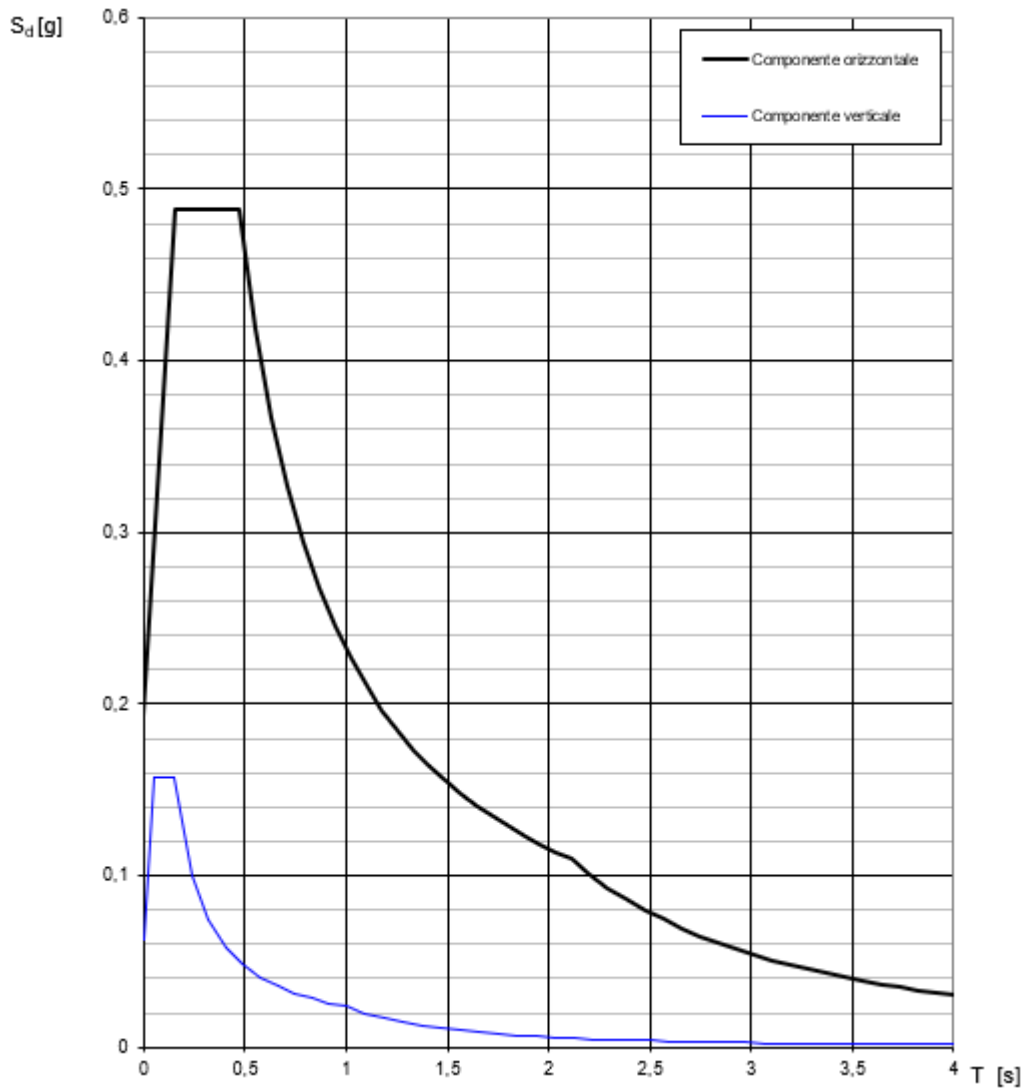
Nella tabella successiva sono riepilogati i parametri di azione per i periodi di ritorno associati a a ciascuno stato limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,038	2,575	0,230
SLD	101	0,046	2,542	0,257
SLV	949	0,101	2,540	0,298
SLC	1950	0,129	2,527	0,305

10.3 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA



10.4 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DI COLLASSO



11 PO04 – PONTE SUL BREMBIOLO – ASSE 43

11.1 COORDINATE GEOGRAFICHE DEL SITO

- Latitudine → 45,200616
- Longitudine → 9,609790



FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE:

LATITUDINE:

Ricerca per comune

REGIONE: PROVINCIA: COMUNE:

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

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

Interpolazione

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

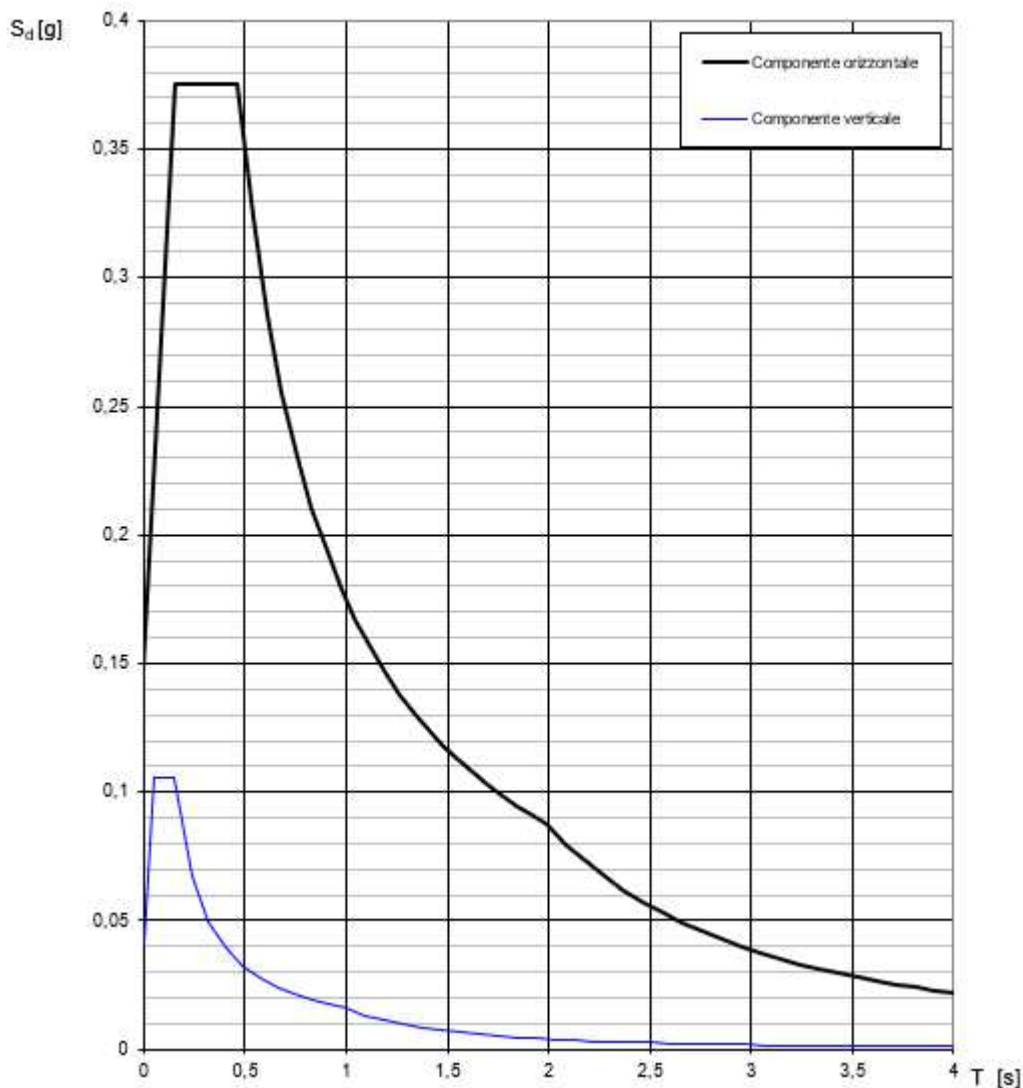
11.2 PRINCIPALI PARAMETRI SISMICI

- Vita nominale → $V_N = 50$ anni
- Classe d'uso → IV
- Coefficiente d'uso → $C_u = 2,00$
- Periodo di riferimento per la costruzione → $V_R = 100$ anni

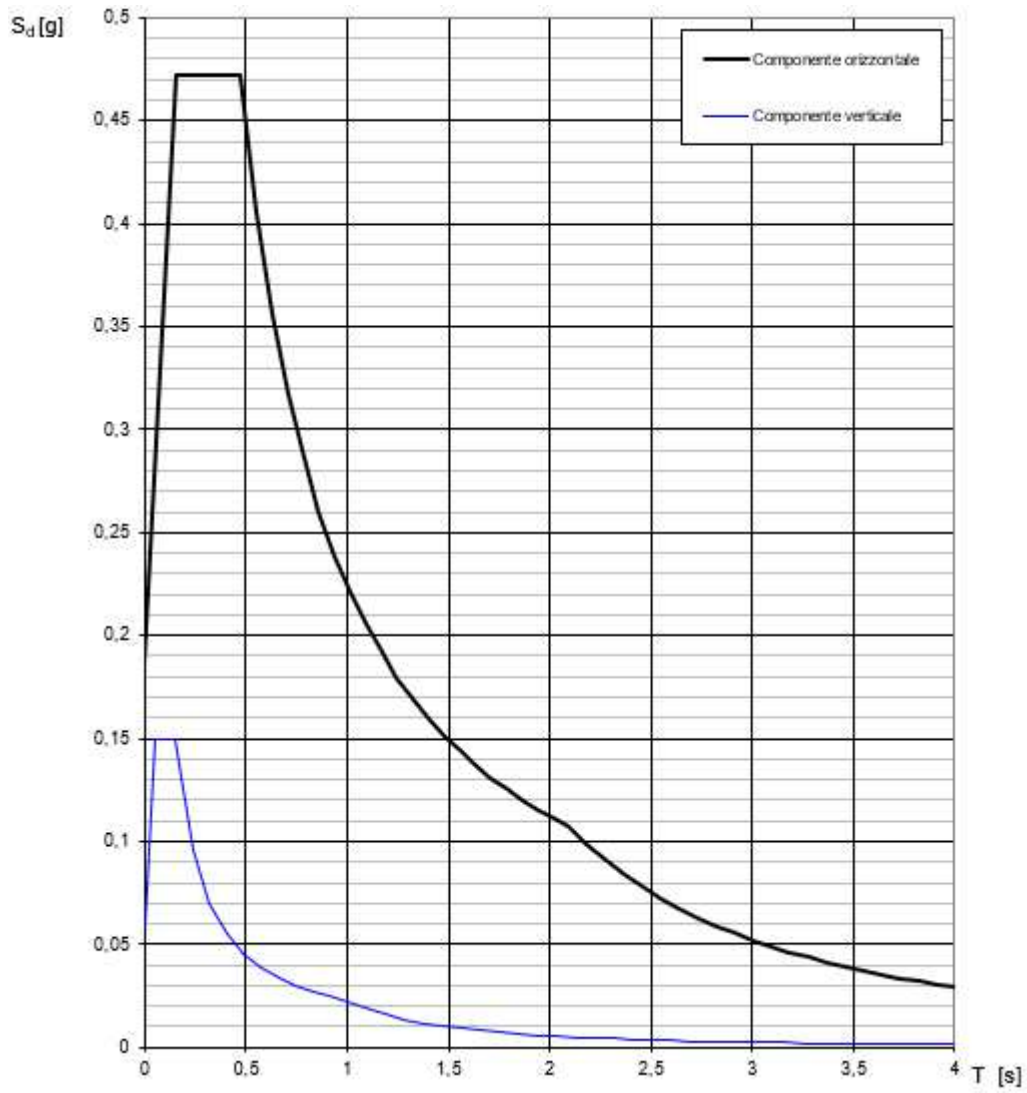
Nella tabella successiva sono riepilogati i parametri di azione per i periodi di ritorno associati a a ciascuno stato limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,037	2,573	0,224
SLD	101	0,045	2,540	0,256
SLV	949	0,098	2,550	0,297
SLC	1950	0,124	2,540	0,305

11.3 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA



11.4 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DI COLLASSO



12 PO03 - PONTE SUL BREMBIOLO 02 SU ASSE 02.02

12.1 COORDINATE GEOGRAFICHE DEL SITO

- Latitudine → **45,188027**
- Longitudine → **9,629766**



FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

Ricerca per comune

LONGITUDINE:

LATITUDINE:

REGIONE:

PROVINCIA:

COMUNE:

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

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

Interpolazione

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

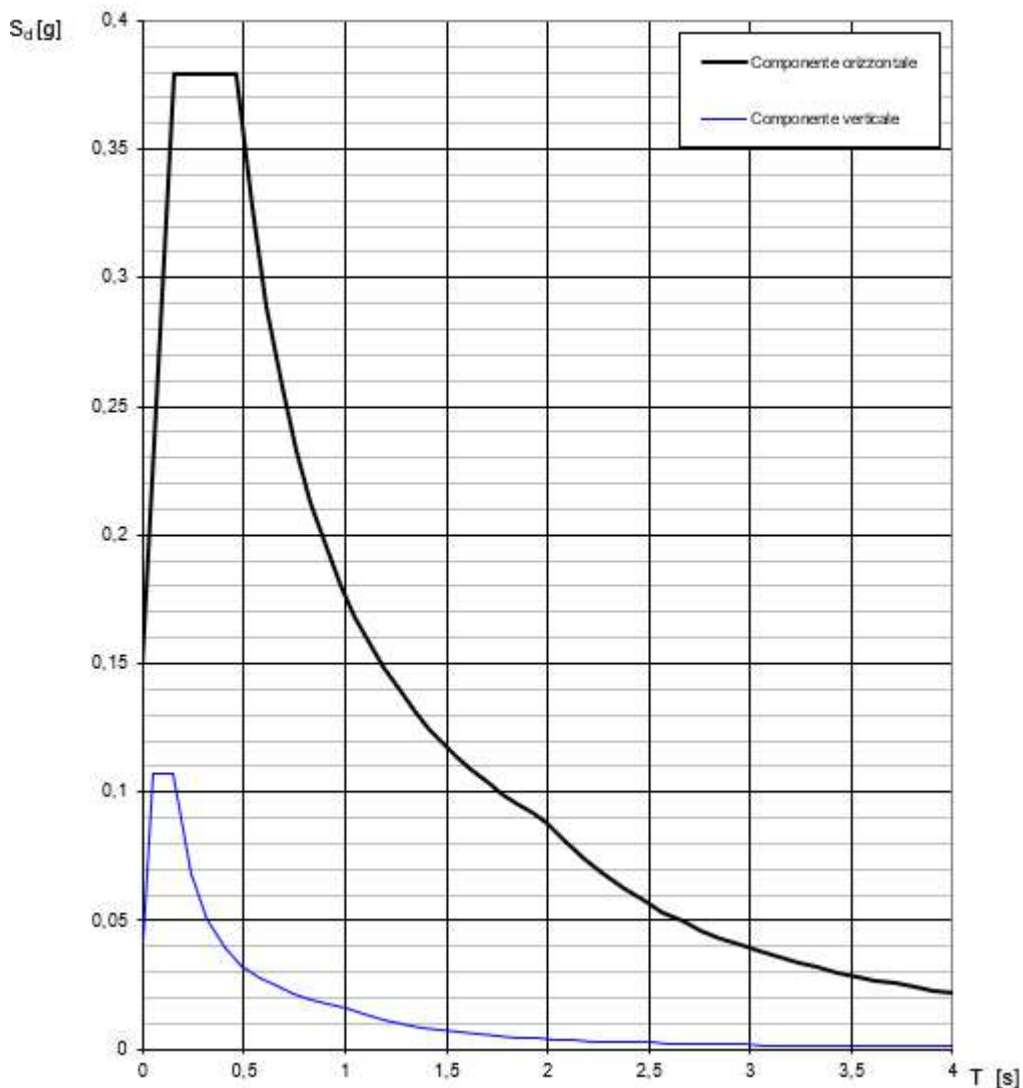
12.2 PRINCIPALI PARAMETRI SISMICI

- Vita nominale → $V_N = 50$ anni
- Classe d'uso → IV
- Coefficiente d'uso → $C_u = 2,00$
- Periodo di riferimento per la costruzione → $V_R = 100$ anni

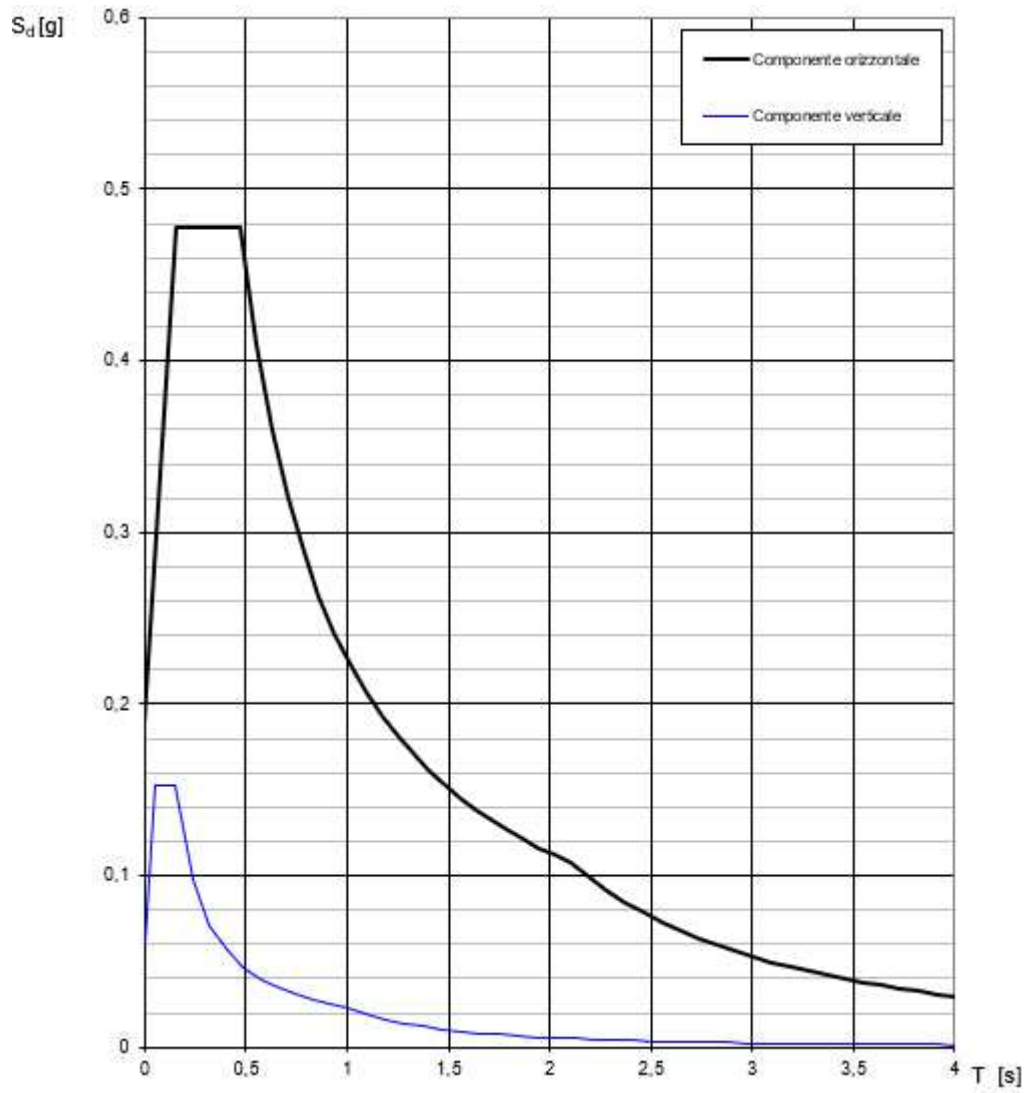
Nella tabella successiva sono riepilogati i parametri di azione per i periodi di ritorno associati a a ciascuno stato limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,037	2,574	0,225
SLD	101	0,046	2,540	0,256
SLV	949	0,099	2,548	0,297
SLC	1950	0,126	2,537	0,305

12.3 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA



12.4 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DI COLLASSO



13 CV01 - CAVALCAVIA STRADA VICINALE DELLE COSTE

13.1 COORDINATE GEOGRAFICHE DEL SITO

- Latitudine → **45,171587**
- Longitudine → **9,635105**



FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATITUDINE

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta ▶▶▶

Variabilità dei parametri ▶▶▶

Elaborazioni

Tabella parametri ▶▶▶

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

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

Interpolazione

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

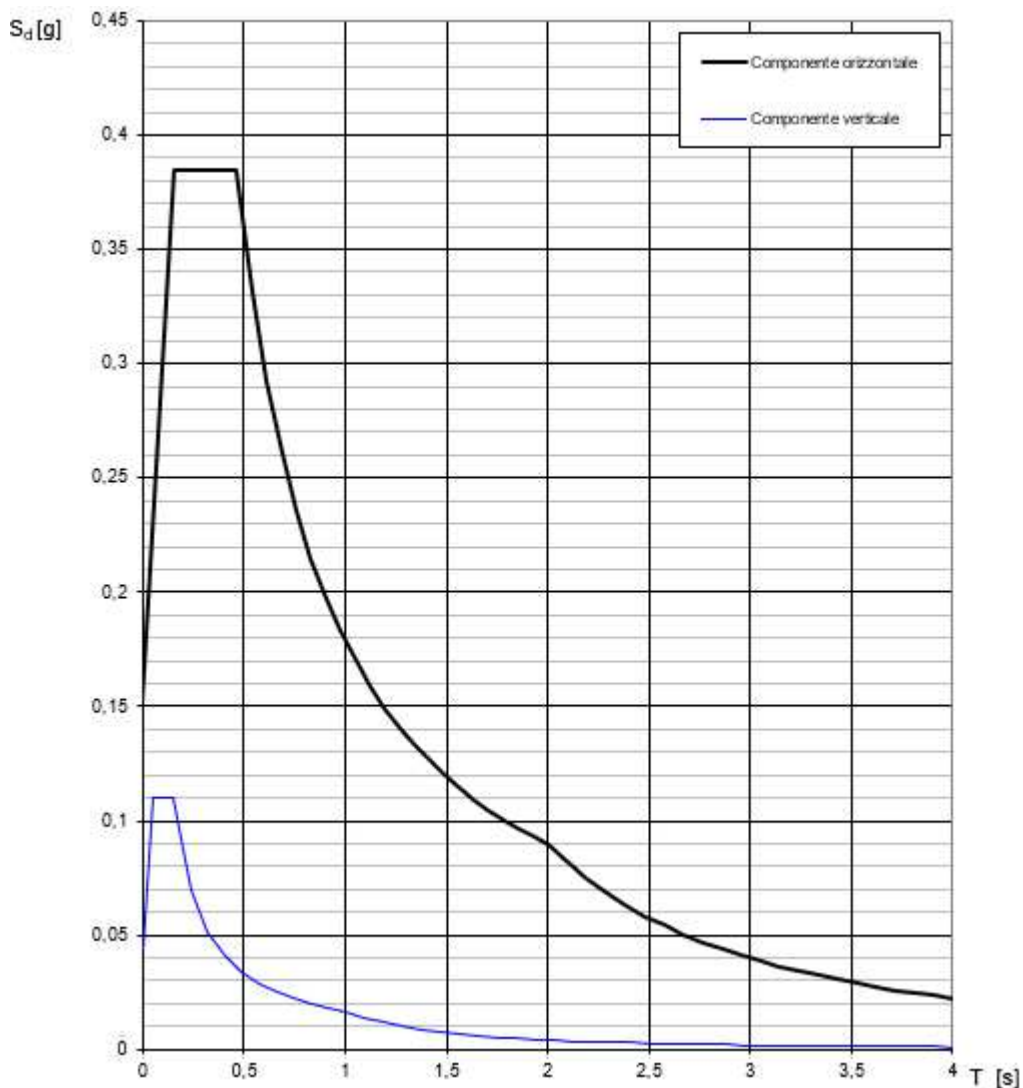
13.2 PRINCIPALI PARAMETRI SISMICI

- Vita nominale → $V_N = 50$ anni
- Classe d'uso → IV
- Coefficiente d'uso → $C_u = 2,00$
- Periodo di riferimento per la costruzione → $V_R = 100$ anni

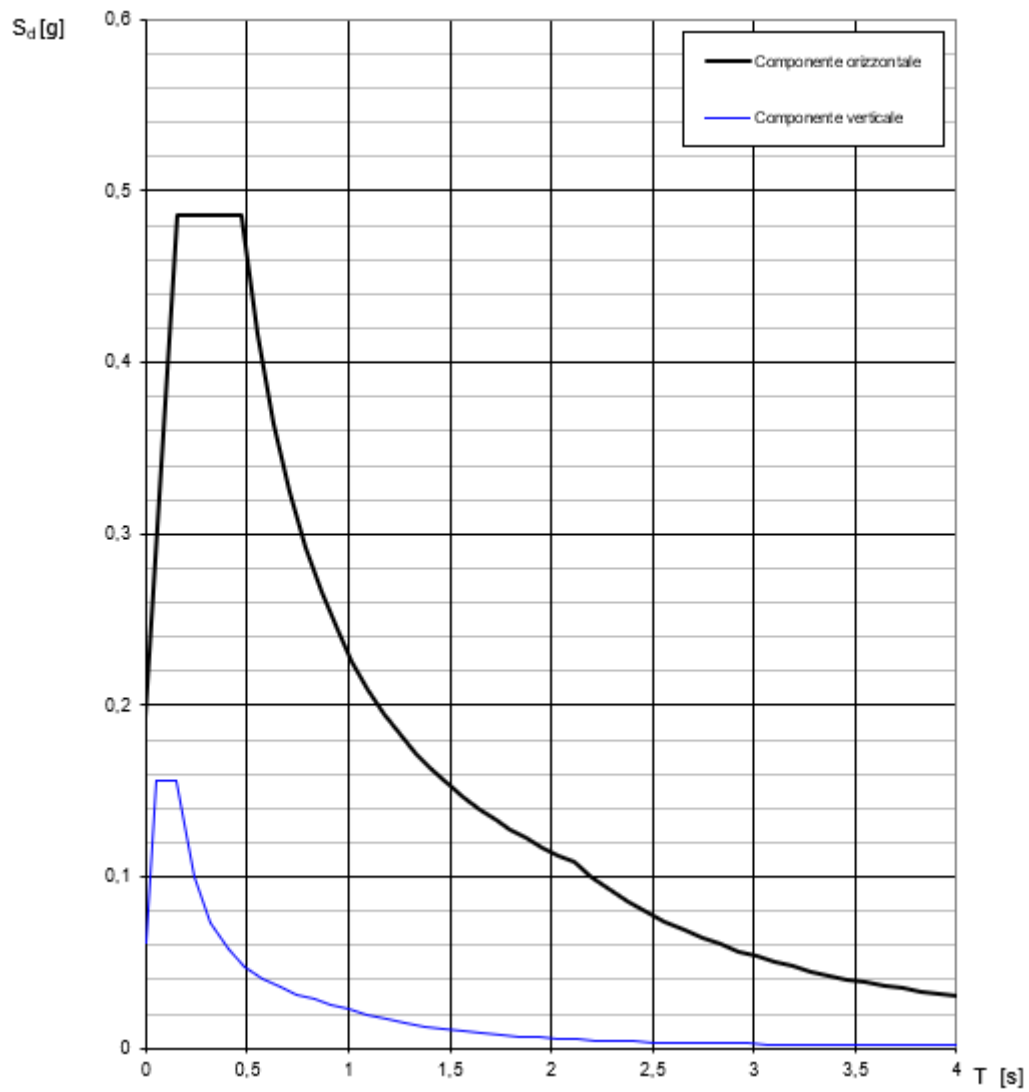
Nella tabella successiva sono riepilogati i parametri di azione per i periodi di ritorno associati a a ciascuno stato limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,038	2,575	0,227
SLD	101	0,046	2,538	0,257
SLV	949	0,101	2,538	0,297
SLC	1950	0,128	2,524	0,304

13.3 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA



13.4 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DI COLLASSO



14 CV02 – CAVALCAVIA ASSE 80

14.1 COORDINATE GEOGRAFICHE DEL SITO

- Latitudine → **45,166869**
- Longitudine → **9,651334**



FASE 1. INDIVIDUAZIONE DELLA PERICOLOSITÀ DEL SITO

Ricerca per coordinate

LONGITUDINE

LATITUDINE

Ricerca per comune

REGIONE

PROVINCIA

COMUNE

Elaborazioni grafiche

Grafici spettri di risposta

Variabilità dei parametri

Elaborazioni

Tabella parametri

Nodi del reticolo intorno al sito

Reticolo di riferimento

Controllo sul reticolo

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

Interpolazione

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

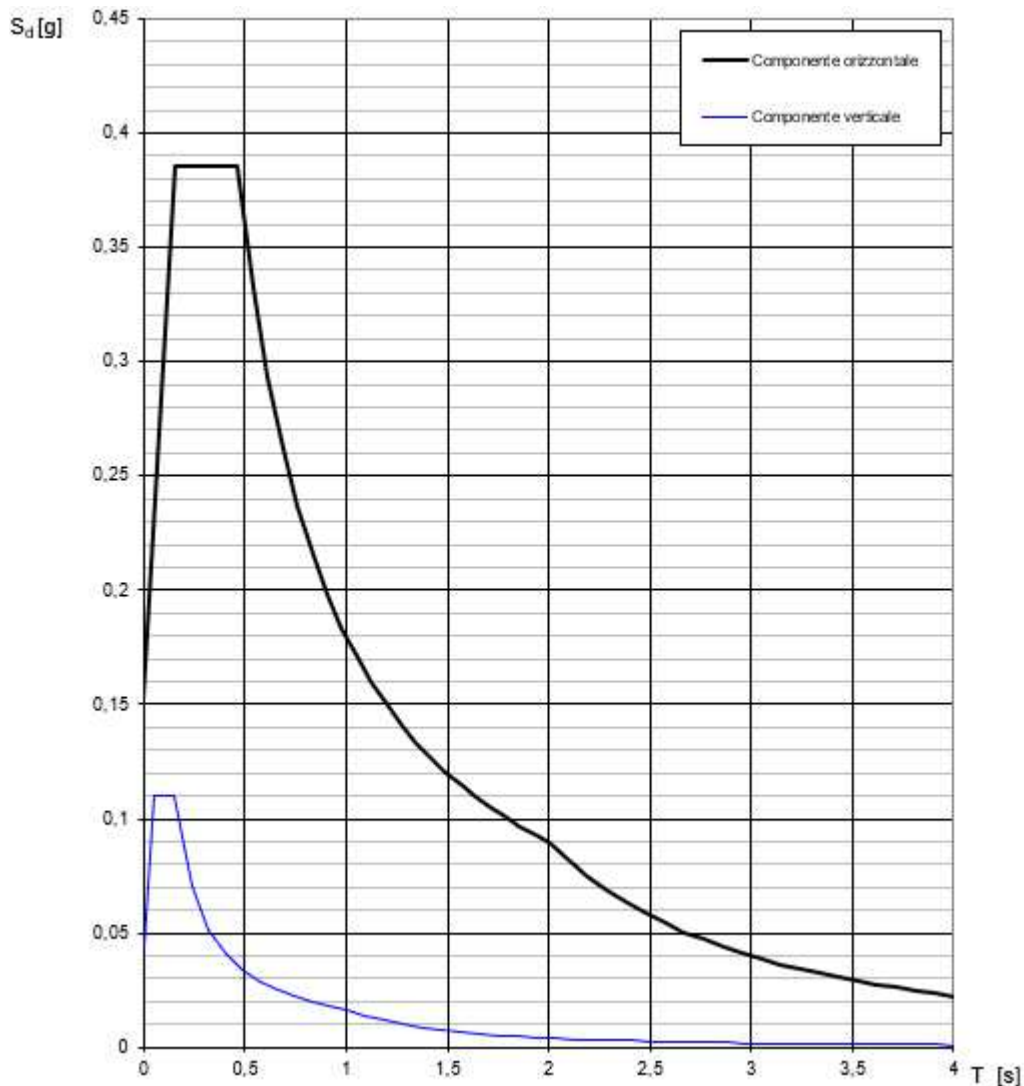
14.2 PRINCIPALI PARAMETRI SISMICI

- Vita nominale → $V_N = 50$ anni
- Classe d'uso → IV
- Coefficiente d'uso → $C_u = 2,00$
- Periodo di riferimento per la costruzione → $V_R = 100$ anni

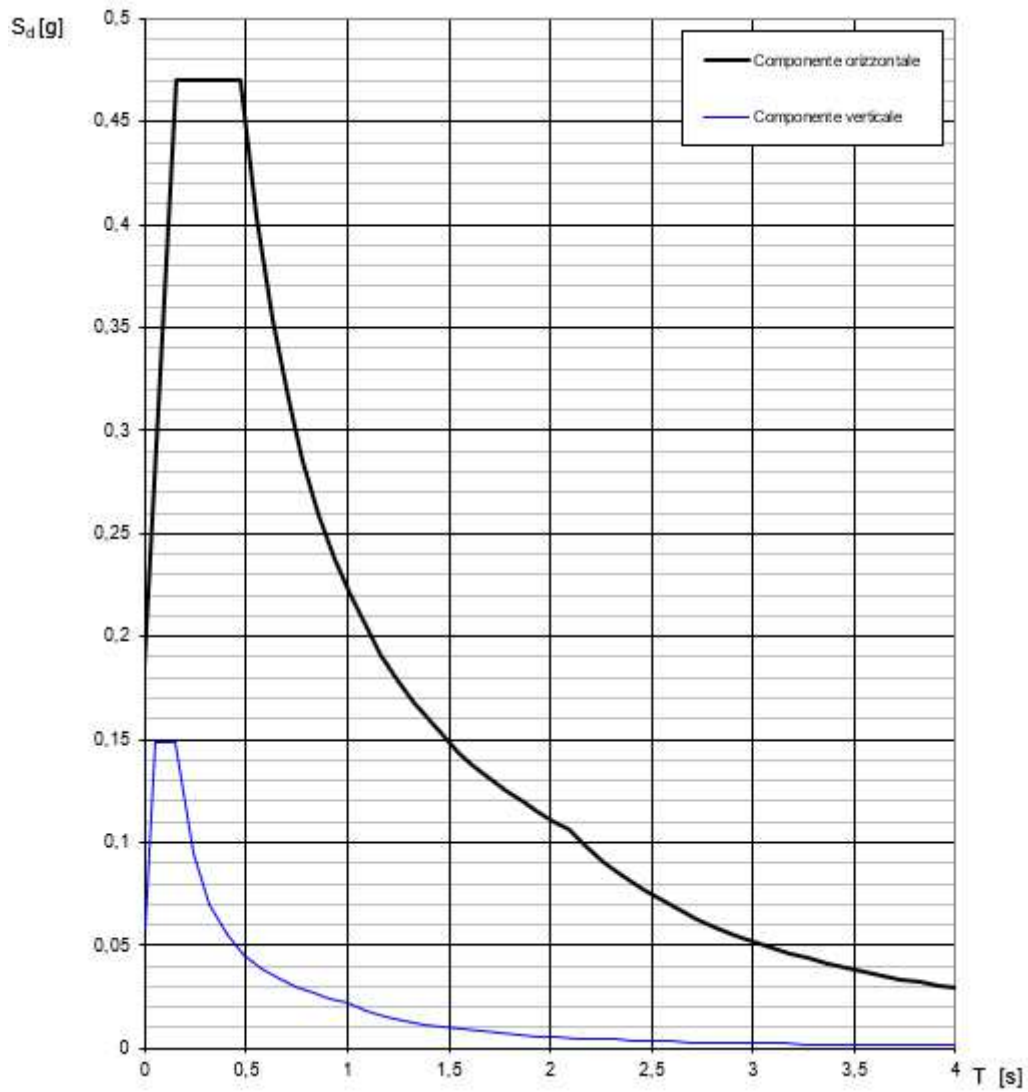
Nella tabella successiva sono riepilogati i parametri di azione per i periodi di ritorno associati a a ciascuno stato limite:

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_0 [-]	T_C^* [s]
SLO	60	0,038	2,575	0,229
SLD	101	0,046	2,541	0,257
SLV	949	0,101	2,540	0,297
SLC	1950	0,128	2,527	0,305

14.3 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DELLA VITA



14.4 SPETTRO DI PROGETTO ELASTICO PER LO STATO LIMITE DI SALVAGUARDIA DI COLLASSO



15 SOTTOSCRIZIONE DELL'ELABORATO DA PARTE DEL R.T.P.

STUDIO CORONA S.r.l.

ECOPLAN S.r.l.

I.T. S.r.l.

E&G S.r.l.

CONSORZIO UNING

ARKE' INGEGNERIA S.r.l.

SETAC S.r.l.

ING. RENATO DEL PRETE

DOTT. DANILO GALLO
