



COMUNE di TOLENTINO PROVINCIA di MACERATA



DCSR n. 27 del 09/06/2017

Misure in materia di riparazione del patrimonio edilizio pubblico suscettibile di destinazione abitativa

**Opere di ristrutturazione edificio "Ospedaletto dei Pellegrini sulla via
Lauretana" per realizzazione alloggi ERP**

Committente:
Comune di Tolentino

Progettista:
Arch. Giampiero Calcaterra

Progetto esecutivo:

**RELAZIONE SINTETICA
DEL PROGETTO STRUTTURALE**

GIAMPIERO CALCATERRA architetto

www.giampierocalcaterra.net - tel. 347.6671077
C.F.: CLC GPR 70D24L191Y - P. Iva: 01370430439
via Guglielmo Oberdan, 3/5 - 62029 - Tolentino (MC)

DATA
08/11/2018

SCALA

ELABORATO

R'

A. DESCRIZIONE DEL CONTESTO EDILIZIO E DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, MORFOLOGICHE E IDROGEOLOGICHE DEL SITO

A.1. CONTESTO EDILIZIO

...

A.2. GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA

L'indagine geologica, estesa ad un intorno significativamente ampio rispetto a quella di stretto interesse progettuale, è caratterizzata dai depositi alluvionali recenti costituenti il IV ordine dei terrazzi del Fiume Chienti (Tav.3). Tali depositi, imputabili a fasi di alluvionamento databili all'Olocene, sono prevalentemente costituiti da ghiaie con ciottoli, di natura calcarea, ben arrotondati a matrice sabbiosa e/o limoso-sabbiosa. A luoghi si rinvencono livelli e lenti limoso-argillose e/o sabbiosolimose caratterizzati da marcata discontinuità e disomogeneità areale e dei rispettivi spessori. I depositi alluvionali descritti poggiano, in discordanza angolare, su di un substrato costituito da argille grigio-azzurre stratificate con livelletti sabbioso-arenacei, il rapporto sabbia/argilla è inferiore a uno, costituenti nell'insieme l'Associazione pelitico-arenacea di età miocenica.

L'area esaminata è ubicata alla sinistra idrografica del Fiume Chienti, ad una quota di circa 206 metri s.l.m., ed è caratterizzata da una morfologia pianeggiante. La scarpata di raccordo con il sottostante alveo del Fiume Chienti, modellata sulle ghiaie e situata a sud dell'area in oggetto, può essere considerata, allo stato attuale, sostanzialmente stabile e completamente vegetata. Data la conformazione pianeggiante del terreno risulta del tutto evidente, inoltre, che l'area in oggetto non è soggetta all'azione di spinte che possano innescare fenomeni gravitativi di sorta. Come evidenziato nel PAI (Piano di Assetto Idrogeologico), v. Tav.5, il lotto in questione è fuori dall'area perimetrata come esondazione per piene eccezionali del Fiume Chienti. Dato il contesto morfologico descritto ed in considerazione che la ristrutturazione dell'edificio non comporterà alcuna modificazione morfologica, si è ritenuto del tutto giustificato omettere l'esecuzione di verifiche analitiche di stabilità.

Nell'ambito dell'area esaminata non sono presenti canali o fossi di scolo ed il deflusso delle acque meteoriche verso il Fiume Chienti avviene essenzialmente per infiltrazione diretta nel deposito alluvionale. Per quanto concerne la circolazione idrica profonda si osserva che i depositi alluvionali, globalmente caratterizzati da una buona permeabilità per porosità, posti su di un substrato prevalentemente argilloso e quindi impermeabile, costituiscono teoricamente un potenziale acquifero. Durante l'esecuzione dei sondaggi geognostici, spinti fino al substrato, è stata riscontrata una modesta percolazione idrica alla profondità di circa 6,7 metri nel sondaggio S.2 e di 7,20 metri nel sondaggio S.3. Pertanto si può dedurre che l'eventuale presenza d'acqua non può che essere limitata, ad esempio, a particolari zone di contatto tra le ghiaie e il substrato.

B. DESCRIZIONE GENERALE DELLA STRUTTURA

L'intervento sull'immobile prevede una generale rivisitazione dell'articolazione delle strutture murarie interne al coperto resa necessaria sia per ottenere i richiesti spazi abitabili che per l'inserimento di una scala.

Tali necessità hanno portato ad una inevitabile modifica delle murature portanti, in parte da demolire ed in parte da modificare inserendo delle aperture. Soprattutto al piano terra tale aspetto risulta più marcato in quanto il progetto prevede un massiccia modifica della tessitura delle murature con la conseguente eliminazione del controvento longitudinale centrale e di due di quelli trasversali. Ai piani in elevazione l'organizzazione delle strutture, caratterizzata in origine dall'involucro esterno e da una sola spina centrale trasversale, subisce alcune modifiche introducendo alcune aperture necessarie per l'inserimento della scala che viene organizzata proprio attorno a questo asse.

Con il progetto in luogo dei maschi murari della originaria tessitura, vista la natura dell'intervento stesso, si rende necessario ricreare dei sistemi di controventamento atti, in primo luogo alla redistribuzione delle azioni sismiche, in secondo luogo alla formazione di presidi antiribaltamento delle pareti fuori del loro piano che, privati delle iniziali "catene" murarie, sono soggette ad instabilità da contenere.

Strutturalmente si prevede la realizzazione di una serie di telai metallici di sufficiente rigidità con funzionamento ad "endoscheletro" portante per i carichi verticali dei solai, ad eccezione della copertura in legno che rimane appoggiata all'involucro murario, e stabilizzante per l'involucro stesso che sarà ad ogni piano collegato alla componente metallica.

La progettazione della componente metallica avviene senza ricorso al principio di gerarchia delle resistenze e adottando esclusivamente nodi incastro.

I nuovi solai saranno in putrelle acciaio bullonate ai telai portanti con sovrastante tavolato e soletta di irrigidimento in cls alleggerito. La rigidità degli orizzontamenti, già garantita dalla natura stessa dei solai e dai collegamenti previsti, è completata dalla soletta solidarizzata alle travi mediante connettori.

L'organismo avrà un sistema fondale separato da quello dell'esistente per non creare interazioni dannose, trasferendo i carichi in profondità mediante l'uso di pali trivellati collegati da cordoli in c.a.. Questi ultimi hanno anche una non secondaria funzione di placcatura delle murature intestate nel terreno andando a migliorarne le condizioni di compattezza e tenuta allo spanciamiento.

C. NORMATIVA TECNICA E RIFERIMENTI TECNICI UTILIZZATI

D.M. LL. PP. 11-03-88

Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Circolare Ministeriale del 24-07-88, n. 30483/STC.

Legge 02-02-74 n. 64, art. 1 - D.M. 11-03-88

Norme Tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14-01-08

Sicurezza (cap.2), Azioni sulle costruzioni (cap.3), Costruzioni in calcestruzzo (par.4.1), Costruzioni in legno (par.4.4), Costruzioni in muratura (par.4.5), Progettazione geotecnica (cap.6), Progettazione per azioni sismiche (cap.7), Costruzioni esistenti (cap.8), Riferimenti tecnici (cap.12), EC3.

Eurocodice 3 UNI ENV 1993-1-1:1994, Eurocodice 3 UNI EN 1993-1-1:2014 Luglio 2014, Eurocodice 3 UNI ENV 1993-1-3:2000, Eurocodice 3 EN 1993-1-8:2005

D. DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO

Preferenze di analisi

Metodo di analisi	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)		
Tipo di costruzione	2		
Vn	50		
Classe d'uso	II		
Vr	50		
Tipo di analisi	Lineare dinamica		
Località 32'');	Macerata, Tolentino; Latitudine ED50 43,209° (43° 12'		
s.l.m. 208,24 m.	Longitudine ED50 13,2807° (13° 16' 50''); Altitudine		
Zona sismica	Zona 2		
Categoria del suolo	B - sabbie dense o argille consistenti		
Categoria topografica	T1		
Ss orizzontale SLD	1.2		
Tb orizzontale SLD	0.136	[s]	
Tc orizzontale SLD	0.409	[s]	
Td orizzontale SLD	1.886	[s]	
Ss orizzontale SLV	1.2		
Tb orizzontale SLV	0.154	[s]	
Tc orizzontale SLV	0.463	[s]	
Td orizzontale SLV	2.299	[s]	
Ss verticale	1		
Tb verticale	0.05	[s]	
Tc verticale	0.15	[s]	
Td verticale	1	[s]	
St	1		
PVr SLD (%)	63		
Tr SLD	50		
Ag/g SLD	0.0714		

Fo SLD	2.468	
Tc* SLD	0.29	
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	475	
Ag/g SLV	0.1748	
Fo SLV	2.459	
Tc* SLV	0.339	
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	Non dissipativa	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[cm]
Regolarità in pianta	No	
Regolarità in elevazione	No	
Edificio acciaio	Si	
Edificio esistente	Si	
Altezza costruzione	1283	[cm]
C1	0.05	
T1	0.339	[s]
Lambda SLD	0.85	
Lambda SLV	0.85	
Lambda verticale	1	
Numero modi	10	
Metodo di Ritz	applicato	
Torsione accidentale semplificata	No	
Torsione accidentale per piani (livelli e falde) flessibili	Si	
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Fondazione"	65.6	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Fondazione"	28.6	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "soppalco"	28.5	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "soppalco"	18.4	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 1sx"	31.8	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 1sx"	24.8	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 1dx"	35.4	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 1dx"	30.3	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 2sx"	31.8	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 2sx"	24.8	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 2dx"	35.4	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 2dx"	30.3	[cm]
Limite spostamenti interpiano	0.005	
Moltiplicatore sisma X per combinazioni di default	1	
Moltiplicatore sisma Y per combinazioni di default	1	
Fattore di struttura per sisma X	1	

Fattore di struttura per sisma Y	1
Fattore di struttura per sisma Z	1
Applica 1% (§ 3.1.1)	No
Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali	2.3
Coefficiente di sicurezza scorrimento fondazioni superficiali	1.1
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, punta	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali infissi, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale compressione	1.15
Coefficiente di sicurezza portanza verticale micropali, laterale trazione	1.25
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali	
indagate	1.7

Torsione accidentale NTC 08

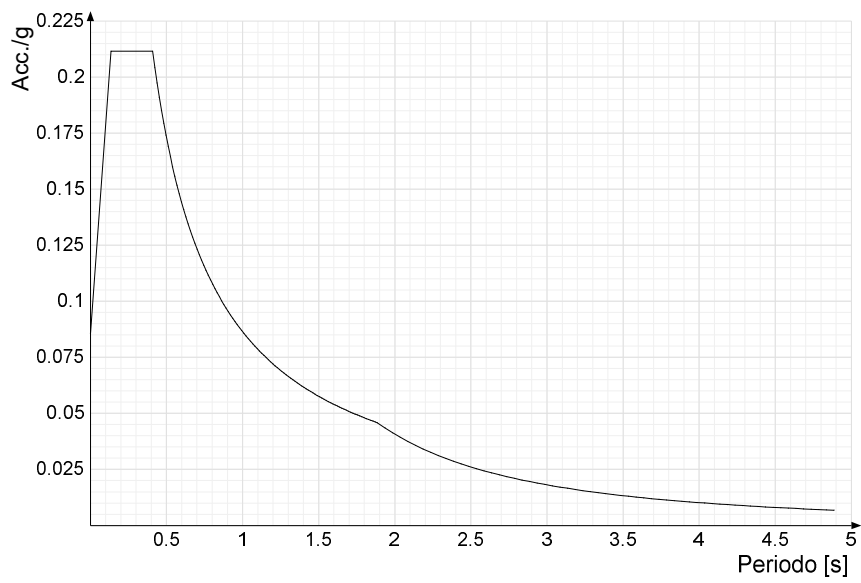
Quota: Livello o falda a cui si riferisce l'eccentricità.
Eccentricità X: Eccentricità X per sisma Y attribuita alla quota. [cm]
Eccentricità Y: Eccentricità Y per sisma X attribuita alla quota. [cm]

Quota	Eccentricità X	Eccentricità Y
Fondazione	65.55	28.63
soppalco	28.45	18.39
Piano 1sx	31.8	24.77
Piano 1dx	35.35	30.3
Piano 2sx	31.8	24.77
Piano 2dx	35.35	30.3
Falda 1	0	0
Falda 2	0	0
Falda 3	0	0

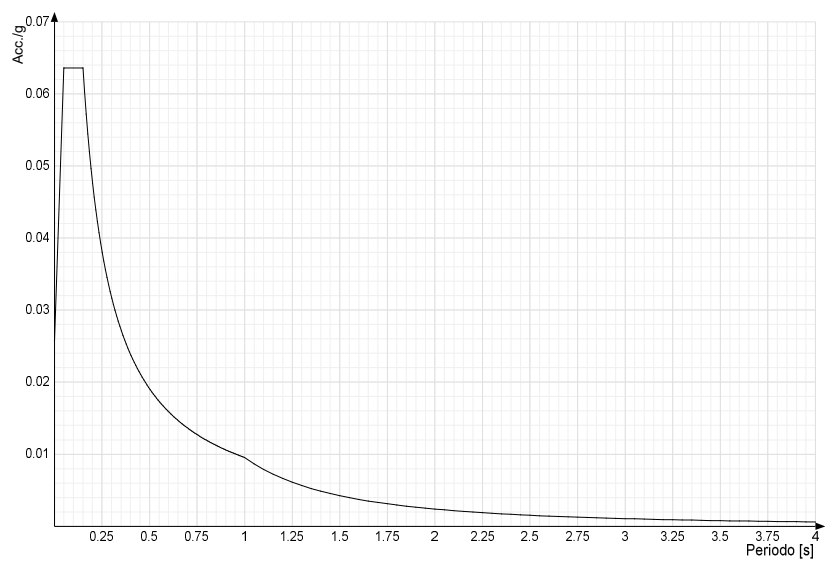
Spettri NTC 08

Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.
Periodo: Periodo di vibrazione.

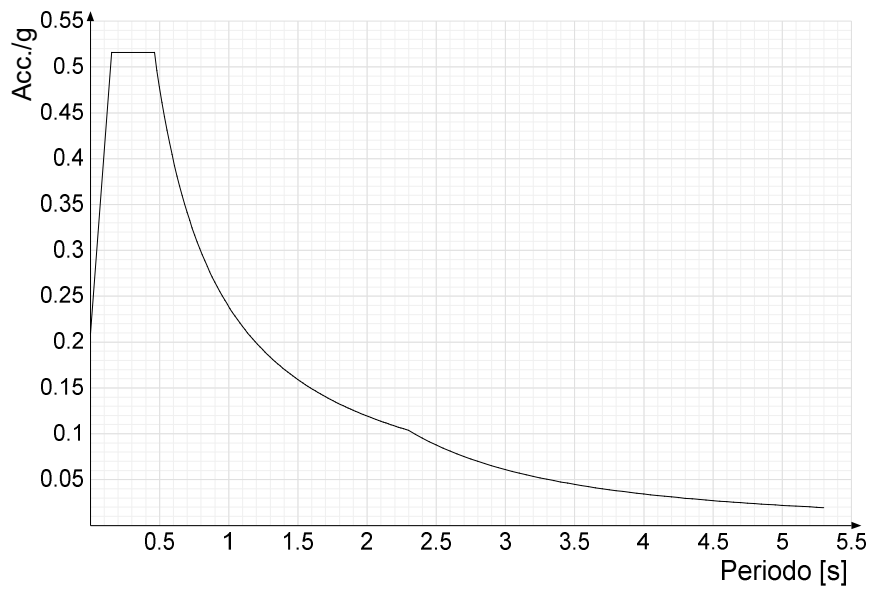
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 (3.2.4)



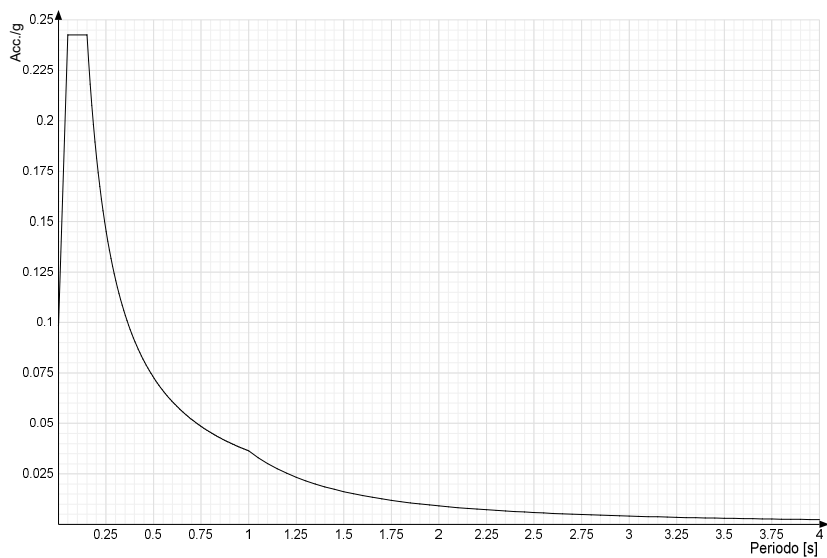
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.2.2 (3.2.10)



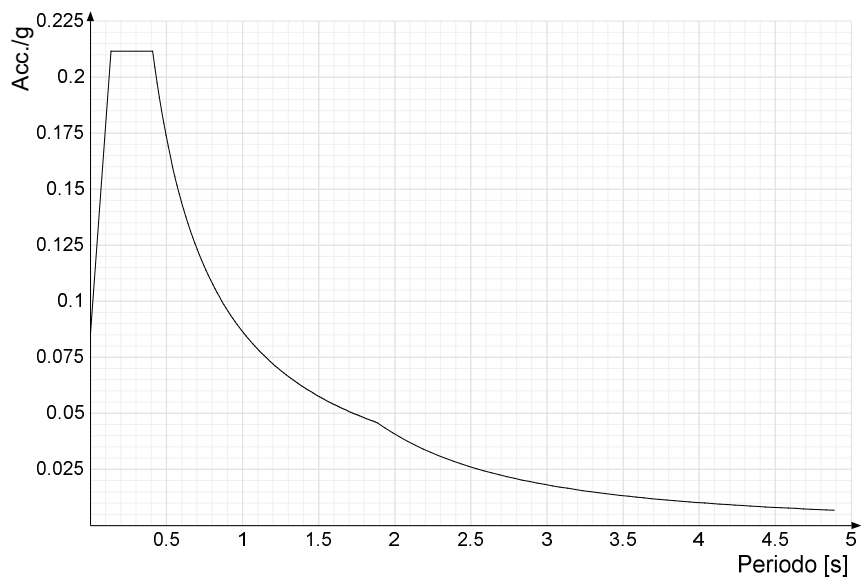
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 (3.2.4)



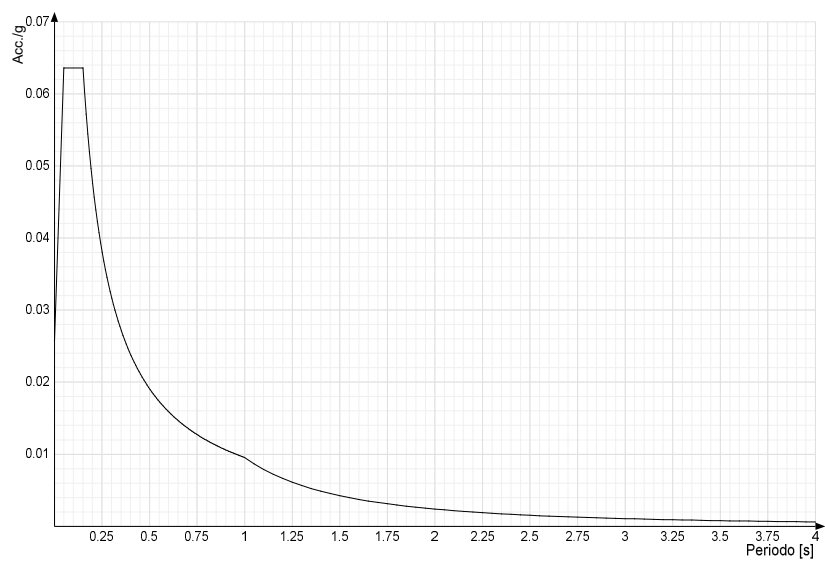
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.2.2 (3.2.10)



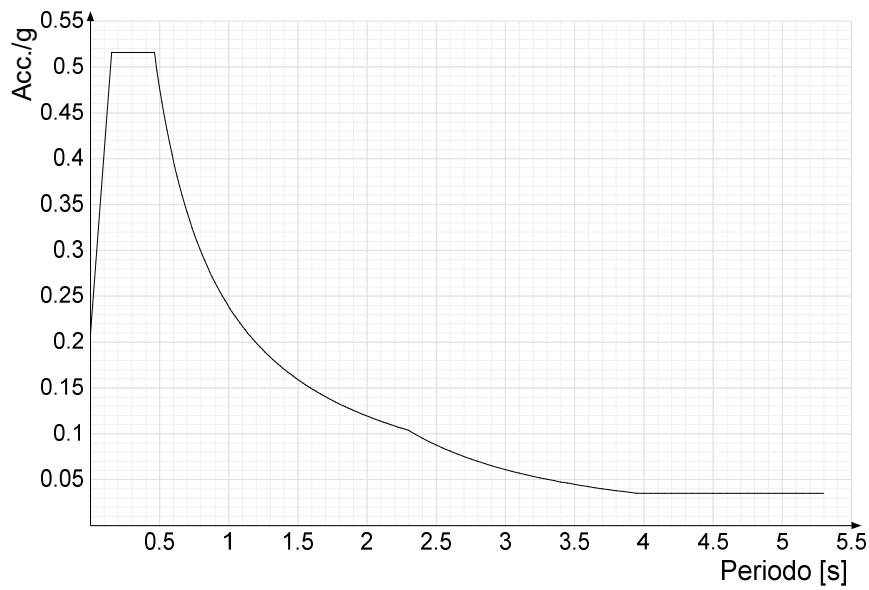
Spettro di risposta di progetto in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.4



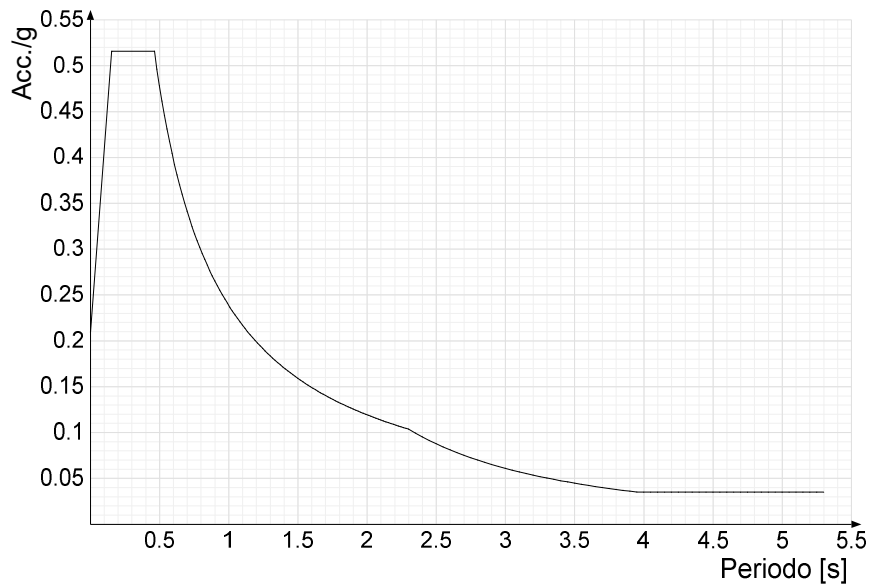
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.4



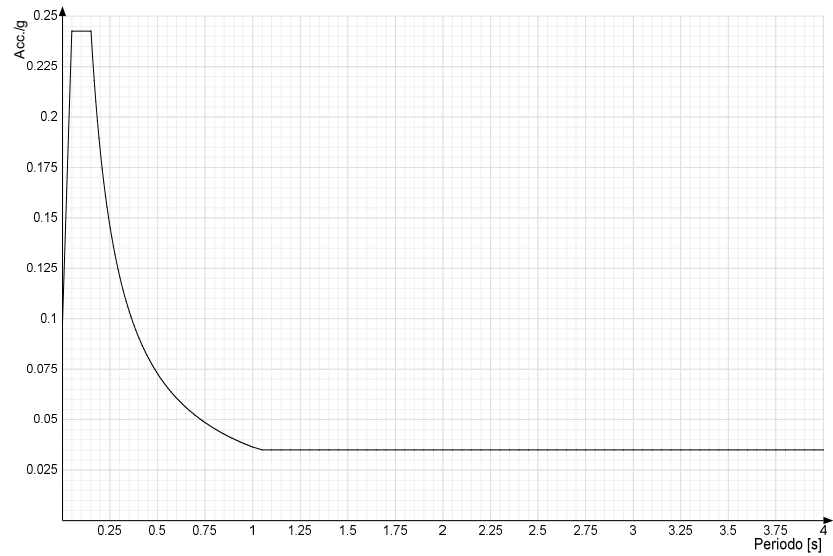
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5



Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5



Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.5



E. DESCRIZIONE DEI MATERIALI CONSIDERATI

Materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Rck: resistenza caratteristica cubica; valore medio nel caso di edificio esistente. [daN/cm²]

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

Descrizione	Rck	E	G	Poisson	γ	α
muratura	24	32000	Default (12800)	0.25	0.0018	0.000006
c25/30	300	314472	Default (142941.64)	0.1	0.0025	0.000001
c25/30	300	314472	Default (142941.64)	0.1	0.0025	0.000001

Curve di materiali c.a.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Curva: curva caratteristica.

Reaz.traz.: reagisce a trazione.

Comp.frag.: ha comportamento fragile.

E.compr.: modulo di elasticità a compressione. [daN/cm²]

Incr.compr.: incrudimento di compressione. Il valore è adimensionale.

EpsEc: ε elastico a compressione. Il valore è adimensionale.

EpsUc: ε ultimo a compressione. Il valore è adimensionale.

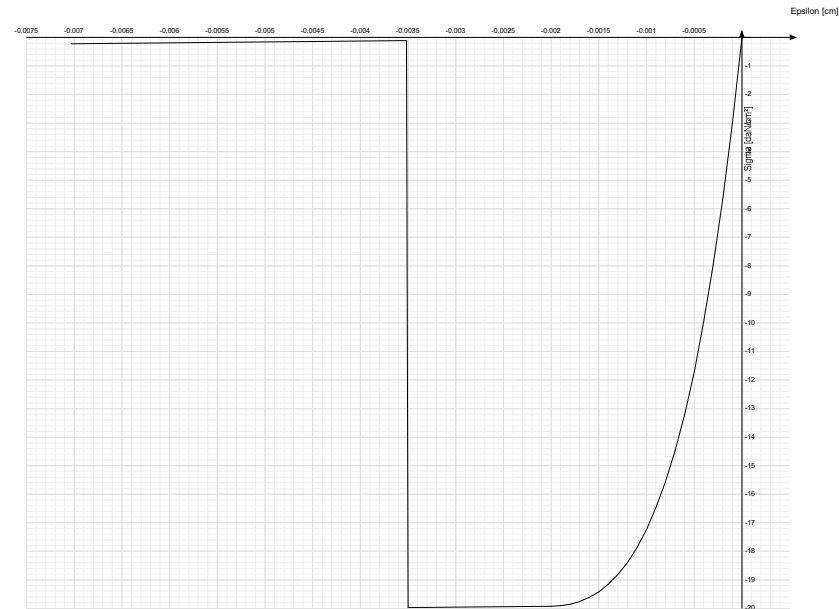
E.traz.: modulo di elasticità a trazione. [daN/cm²]

Incr.traz.: incrudimento di trazione. Il valore è adimensionale.

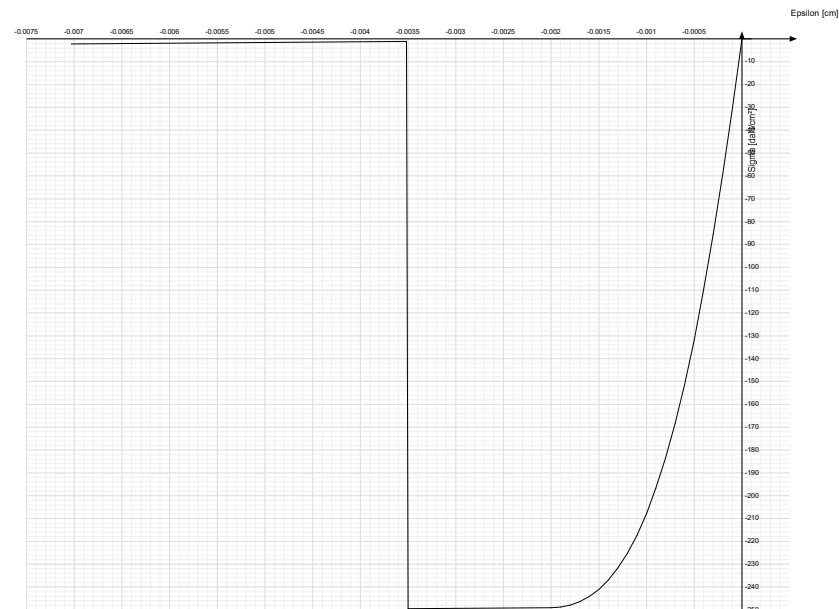
EpsEt: ε elastico a trazione. Il valore è adimensionale.

EpsUt: ϵ ultimo a trazione. Il valore è adimensionale.

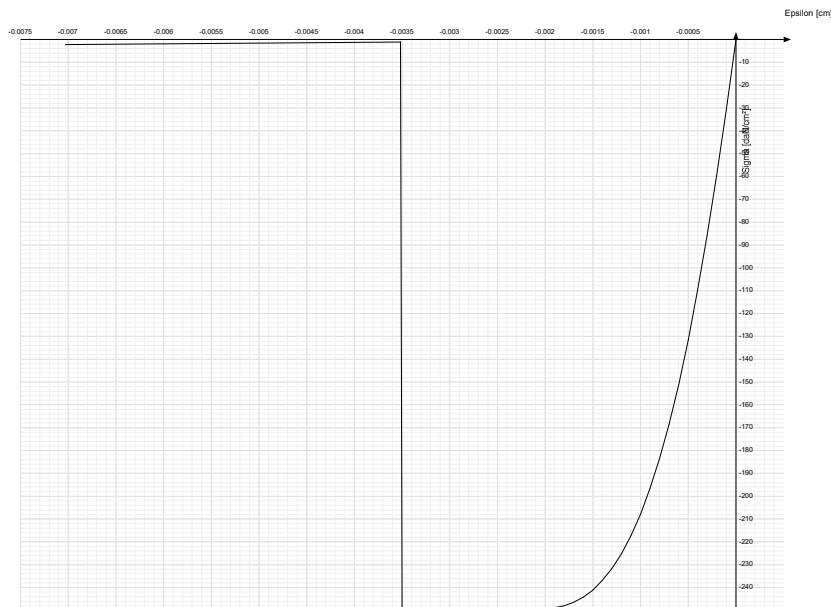
Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
muratura	No	Si	32000	0.001	-0.002	-0.0035	32000	0.001	0.0001039	0.0001143



Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
C25/30	No	Si	314471.61	0.001	-0.002	-0.0035	314471.61	0.001	0.0000569	0.0000626



Descrizione	Curva									
	Reaz.traz.	Comp.frag.	E.compr.	Incr.compr.	EpsEc	EpsUc	E.traz.	Incr.traz.	EpsEt	EpsUt
C25/30	No	Si	314471.61	0.001	-0.002	-0.0035	314471.61	0.001	0.0000569	0.0000626



Materiali muratura

Proprietà muratura base

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

Descrizione	E	G	Poisson	γ	α
(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce LC1 miglioramenti vari	32000	Default (12800)	0.25	0.0018	0.000006

Proprietà muratura DM87

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo di blocchi: tipo di blocchi (D.M. 87).

fbk: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento. [daN/cm²]

fbk_⊥: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento in direzione orizzontale nel piano del muro. Dato da richiedere al produttore. [daN/cm²]

Malta: classe della malta.

fk: resistenza caratteristica della muratura a compressione. [daN/cm²]

fvk0: resistenza caratteristica a taglio della muratura. [daN/cm²]

Descrizione	Tipo di blocchi	fbk	fbk _⊥	Malta	fk	fvk0
(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce LC1 miglioramenti vari	Laterizio	60	12	M4	32	1

Proprietà muratura Circ.81

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

sigma k: resistenza a compressione σ k per edifici esistenti in muratura. Circ. LL.PP. 30-7-81 n.21745 tabella 1. [daN/cm²]

tau k: resistenza tangenziale per edifici esistenti in muratura. Circ. LL.PP. 30-7-81 n.21745 tabella 1. [daN/cm²]

fkt: resistenza caratteristica a trazione della muratura per edifici nuovi. [daN/cm²]

Mu: fattore di duttilità. Circ. LL.PP. 30-7-81 n.21745 tabella 2. Il valore è adimensionale.

E plastico: modulo di elasticità longitudinale della muratura per verifiche agli stati limite di plasticizzazione. [daN/cm²]

G plastico: modulo di elasticità tangenziale della muratura per verifiche agli stati limite di plasticizzazione. [daN/cm²]

Descrizione	sigma k	tau k	fkt	Mu	E plastico	G plastico
(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce LC1 miglioramenti vari	30	1.2	0	1.5	7920	1320

Proprietà muratura NTC 2008 1

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo blocchi: tipo di blocchi (D.M. 14-01-08 11.10.1, 11.10.V, VI).

Cat.blocchi: categoria blocchi (D.M. 14-01-08 4.5.6.1).

fbk: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento dichiarata dal produttore (D.M. 14-01-08 11.10.1.1.1). [daN/cm²]

fbk_⊥: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento in direzione orizzontale nel piano del muro. Dato da richiedere al produttore

(D.M. 14-01-08 11.10.1.1.1). [daN/cm²]

Tipo malta: tipo di malta (D.M. 14-01-08 11.10.2).

Res.compr.malta: resistenza media a compressione della malta (D.M. 14-01-08 11.10.2.1). [daN/cm²]

GammaM: coefficiente parziale di sicurezza sulla resistenza a compressione della muratura (D.M. 14-01-08 4.5.6.1, 4.5.II). Il valore è adimensionale.

Descrizione	Tipo blocchi	Cat.blocchi	fbk	fbk ₋	Tipo malta	Res.compr.malta	GammaM
(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce LCI miglioramenti vari	Laterizio	II	60	12	Composizione prescritta	25	3

Proprietà muratura NTC 2008 2

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ. 02/02/09 n. 617 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.).

Cl.esec.: classe di esecuzione (D.M. 14-01-08 4.5.6.1).

fk: resistenza caratteristica a compressione della muratura (D.M. 14-01-08 4.5.6.1, 11.10.3.1). [daN/cm²]

fvk0: resistenza caratteristica a taglio della muratura in assenza di tensioni normali (D.M. 14-01-08 4.5.6.1, 11.10.3.2). [daN/cm²]

fhk: resistenza caratteristica della muratura a compressione in direzione orizzontale (nel piano della parete) D.M. 14-01-08. [daN/cm²]

fkt: resistenza caratteristica a trazione (D.M. 14-01-08). [daN/cm²]

f medio: resistenza media a compressione della muratura, per materiale esistente. [daN/cm²]

tau medio: resistenza media a taglio della muratura, per materiale esistente. [daN/cm²]

E medio: valore medio del modulo di elasticità normale utilizzato per materiale esistente in caso di analisi statica non-lineare (pushover). [daN/cm²]

G medio: valore medio del modulo di elasticità tangenziale utilizzato per materiale esistente in caso di analisi statica non-lineare (pushover). [daN/cm²]

Descrizione	Livello di conoscenza	Cl.esec.	fk	fvk0	fhk	fkt	f medio	tau medio	E medio	G medio
(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce LCI miglioramenti vari	LCI (FC = 1,35)	2	32	1	6	0	Default (157.95)	Default (3.29)	Default (75938)	Default (25313)

Proprietà muratura Ord.3431

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo blocchi: tipo di blocchi

fbk: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento. [daN/cm²]

fbk₋: resistenza caratteristica a compressione dell'elemento in direzione orizzontale nel piano del muro. Dato da richiedere al produttore. [daN/cm²]

Tipo malta: classe della malta.

fk: resistenza caratteristica della muratura a compressione. [daN/cm²]

fvk0: resistenza caratteristica a taglio della muratura. [daN/cm²]

fhk: resistenza caratteristica della muratura a compressione in direzione orizzontale (nel piano della parete). [daN/cm²]

fkt: resistenza caratteristica a trazione. [daN/cm²]

f medio: resistenza media a compressione della muratura, per edificio esistente. [daN/cm²]

tau medio: resistenza media a taglio della muratura, per edificio esistente. [daN/cm²]

E medio: valore medio del modulo di elasticità normale utilizzato per edificio esistente in caso di analisi statica non-lineare (pushover). [daN/cm²]

G medio: valore medio del modulo di elasticità tangenziale utilizzato per edificio esistente in caso di analisi statica non-lineare (pushover). [daN/cm²]

Descrizione	Tipo blocchi	fbk	fbk ₋	Tipo malta	fk	fvk0	fhk	fkt	f medio	tau medio	E medio	G medio
(circ.617 C8A.2) Muratura in mattoni pieni e malta di calce LCI miglioramenti vari	Laterizio	60	12	M4	32	1	6	0	32	0.76	15000	5000

Materiali legno

Descr.: descrizione o nome assegnato all'elemento.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

Pois.: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

Gam.: peso specifico del materiale. [daN/cm³]

α: coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

Lavorazione: tipo di lavorazione.

σ_m,σ_{mm}: tensione ammissibile per flessione. [daN/cm²]

St_{0,a}: tensione ammissibile per trazione parallela alle fibre. [daN/cm²]

St_{90,a}: tensione ammissibile per trazione ortogonale alle fibre. [daN/cm²]

Sc_{0,a}: tensione ammissibile per compressione parallela alle fibre. [daN/cm²]

Sc_{90,a}: tensione ammissibile per compressione ortogonale alle fibre. [daN/cm²]

Tau_a: τ ammissibile. [daN/cm²]

fm,k: resistenza caratteristica per flessione. [daN/cm²]

ft_{0,k}: resistenza caratteristica per trazione parallela alle fibre. [daN/cm²]

ft_{90,k}: resistenza caratteristica per trazione ortogonale alle fibre. [daN/cm²]

fc_{0,k}: resistenza caratteristica per compressione parallela alle fibre. [daN/cm²]

fc_{90,k}: resistenza caratteristica per compressione ortogonale alle fibre. [daN/cm²]

fv,k: resistenza caratteristica a taglio. [daN/cm²]

E0,05: modulo di elasticità parallelo alla fibratura 5-percentile. [daN/cm²]

G0,05: modulo di elasticità tangenziale parallelo alla fibratura 5-percentile. [daN/cm²]

Essenza: essenza, specie, di legno.

Descr.	E	G	Pois.	Gam.	α	Lavorazione	σ_m ,amm	St,0,a	St,90,a	Sc,0,a	Sc,90,a	Tau,a	f _m ,k	f _t ,0,k	f _t ,90,k	f _c ,0,k	f _c ,90,k	f _v ,k	E0,05	G0,05	Essenza
lamellare GL24H	80000	5000	0.3	3.6E-4	1.0E-5	lamellare	70	60	0	60	20	9	140	80	3	160	43	17	53600	3350	

Armature

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

f_{yk}: resistenza caratteristica. [daN/cm²]

σ_{amm} : tensione ammissibile. [daN/cm²]

Tipo: tipo di barra.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

γ : peso specifico del materiale. [daN/cm³]

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

α : coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

Livello di conoscenza: indica se il materiale è nuovo o esistente, e in tal caso il livello di conoscenza secondo Circ. 02/02/09 n. 617 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.).

Descrizione	f _{yk}	σ_{amm}	Tipo	E	γ	Poisson	α	Livello di conoscenza
B450C	4500	2550	Aderenza migliorata	2060000	0.00785	0.3	0.000012	Nuovo

Acciai

Proprietà acciai base

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

E: modulo di elasticità longitudinale del materiale per edifici o materiali nuovi. [daN/cm²]

G: modulo di elasticità tangenziale del materiale, viene impiegato nella modellazione di aste e di elementi guscio a comportamento ortotropo. [daN/cm²]

Poisson: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

γ : peso specifico del materiale. [daN/cm³]

α : coefficiente longitudinale di dilatazione termica. [°C-1]

Descrizione	E	G	Poisson	γ	α
S355	2100000	Default (807692.31)	0.3	0.00785	0.000012

Proprietà acciai CNR 10011

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

f_y(s<=40 mm): resistenza di snervamento f_y per spessori <=40 mm. [daN/cm²]

f_y(s>40 mm): resistenza di snervamento f_y per spessori >40 mm. [daN/cm²]

f_u(s<=40 mm): resistenza di rottura per trazione f_u per spessori <=40 mm. [daN/cm²]

f_u(s>40 mm): resistenza di rottura per trazione f_u per spessori >40 mm. [daN/cm²]

Prosp. Omega: prospetto per coefficienti Omega.

σ_{amm} (s<=40 mm): σ ammissibile per spessori <=40 mm. [daN/cm²]

σ_{amm} (s>40 mm): σ ammissibile per spessori >40 mm. [daN/cm²]

f_d(s<=40 mm): resistenza di progetto f_d per spessori <=40 mm. [daN/cm²]

f_d(s>40 mm): resistenza di progetto f_d per spessori >40 mm. [daN/cm²]

Descrizione	Tipo	f _y (s<=40 mm)	f _y (s>40 mm)	f _u (s<=40 mm)	f _u (s>40 mm)	Prosp. Omega	σ_{amm} (s<=40 mm)	σ_{amm} (s>40 mm)	f _d (s<=40 mm)	f _d (s>40 mm)
S355	FE510	3550	3350	5100	4900	VI	2400	2100	3550	3150

Proprietà acciai CNR 10022

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

f_y: resistenza di snervamento f_y. [daN/cm²]

f_u: resistenza di rottura f_u. [daN/cm²]

f_d: resistenza di progetto f_d. [daN/cm²]

Prospetto omega sag.fr.(s<3mm): prospetto coeff. omega per spessori < 3 mm.

Prospetto omega sag.fr.(s>=3mm): prospetto coeff. omega per spessori >= 3 mm.

Prospetti σ crit. Eulero: prospetti σ critiche euleriane.

Descrizione	Tipo	f _y	f _u	f _d	Prospetto omega sag.fr.(s<3mm)	Prospetto omega sag.fr.(s>=3mm)	Prospetti σ crit. Eulero
S355	FE510	3550	5100	3550	f	g	I

Proprietà acciai EC3

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: descrizione per norma.

f_y(s<=40 mm): resistenza di snervamento f_y per spessori <=40 mm. [daN/cm²]

f_y(s>40 mm): resistenza di snervamento f_y per spessori >40 mm. [daN/cm²]

f_u(s<=40 mm): resistenza di rottura per trazione f_u per spessori <=40 mm. [daN/cm²]

f_u(s>40 mm): resistenza di rottura per trazione f_u per spessori >40 mm. [daN/cm²]

Descrizione	Tipo	f _y (s<=40 mm)	f _y (s>40 mm)	f _u (s<=40 mm)	f _u (s>40 mm)
S355	S355	3550	3350	5100	4700

F. CRITERI DI PROGETTAZIONE E MODELLAZIONE

Metodo di analisi	D.M. 14-01-08 (N.T.C.)	
Tipo di costruzione	2	
Vn	50	
Classe d'uso	II	
Vr	50	
Tipo di analisi	Lineare dinamica	
Località	Macerata, Tolentino; Latitudine ED50 43,209° (43° 12' 32''); Longitudine ED50 13,2807° (13° 16' 50''); Altitudine s.l.m. 208,24 m.	
Zona sismica	Zona 2	
Categoria del suolo	B - sabbie dense o argille consistenti	
Categoria topografica	T1	
Ss orizzontale SLD	1.2	
Tb orizzontale SLD	0.136	[s]
Tc orizzontale SLD	0.409	[s]
Td orizzontale SLD	1.886	[s]
Ss orizzontale SLV	1.2	
Tb orizzontale SLV	0.154	[s]
Tc orizzontale SLV	0.463	[s]
Td orizzontale SLV	2.299	[s]
Ss verticale	1	
Tb verticale	0.05	[s]
Tc verticale	0.15	[s]
Td verticale	1	[s]
St	1	
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	50	
Ag/g SLD	0.0714	
Fo SLD	2.468	
Tc* SLD	0.29	
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	475	
Ag/g SLV	0.1748	
Fo SLV	2.459	

Tc* SLV	0.339	
Smorzamento viscoso (%)	5	
<u>Classe di duttilità</u>	<u>Non dissipativa</u>	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[cm]
<u>Regolarità in pianta</u>	<u>No</u>	
<u>Regolarità in elevazione</u>	<u>No</u>	
Edificio acciaio	Si	
Edificio esistente	Si	
Altezza costruzione	1283	[cm]
C1	0.05	
T1	0.339	[s]
Lambda SLD	0.85	
Lambda SLV	0.85	
Lambda verticale	1	
Numero modi	10	
Metodo di Ritz	applicato	
Torsione accidentale semplificata	No	
Torsione accidentale per piani (livelli e falde) flessibili	Si	
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Fondazione"	65.6	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Fondazione"	28.6	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "soppalco"	28.5	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "soppalco"	18.4	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 1sx"	31.8	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 1sx"	24.8	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 1dx"	35.4	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 1dx"	30.3	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 2sx"	31.8	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 2sx"	24.8	[cm]
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 2dx"	35.4	[cm]
Eccentricità Y (per sisma X) livello "Piano 2dx"	30.3	[cm]
Limite spostamenti interpiano	0.005	
Moltiplicatore sisma X per combinazioni di default	1	
Moltiplicatore sisma Y per combinazioni di default	1	
<u>Fattore di struttura per sisma X</u>	<u>1</u>	
<u>Fattore di struttura per sisma Y</u>	<u>1</u>	

Fattore di struttura per sisma Z	1
Applica 1% (§ 3.1.1)	No
Coefficiente di sicurezza portanza fondazioni superficiali	2.3
Coefficiente di sicurezza scorrimento fondazioni superficiali	1.1
Coefficiente di sicurezza portanza verticale pali trivellati, punta	1.35
Coefficiente di sicurezza portanza trasversale pali	1.3
Fattore di correlazione resistenza caratteristica dei pali in base alle verticali	
indagate	1.7

L'edificio non è dotato di giunto tecnico o di separazione rispetto alle costruzioni contigue.

Lo scheletro di rinforzo interno in acciaio è realizzato dall'intelaiatura che è staccata di circa 13 cm dalla muratura e dai solai che invece sono ad esse collegati per ottenere il necessario controventamento delle pareti originarie e fornire i meccanismi di resistenza ai cinematismi locali.

G. COMBINAZIONI DI CARICO

Tutte le combinazioni di carico vengono raggruppate per famiglia di appartenenza. Le celle di una riga contengono i coefficienti moltiplicatori della i-esima combinazione, dove il valore della prima cella è da intendersi come moltiplicatore associato alla prima condizione elementare, la seconda cella si riferisce alla seconda condizione elementare e così via.

Famiglia SLU

Il nome compatto della famiglia è SLU.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile A	Neve	Vento	Dt
1	SLU 1	1	0	0	0	0	0
2	SLU 2	1	0	0	0	1.5	0
3	SLU 3	1	0	0	0.75	1.5	0
4	SLU 4	1	0	0	1.5	0	0
5	SLU 5	1	0	0	1.5	0.9	0
6	SLU 6	1	0	1.05	0	1.5	0
7	SLU 7	1	0	1.05	0.75	1.5	0
8	SLU 8	1	0	1.05	1.5	0	0
9	SLU 9	1	0	1.05	1.5	0.9	0
10	SLU 10	1	0	1.5	0	0	0
11	SLU 11	1	0	1.5	0	0.9	0
12	SLU 12	1	0	1.5	0.75	0	0
13	SLU 13	1	0	1.5	0.75	0.9	0
14	SLU 14	1	1.5	0	0	0	0
15	SLU 15	1	1.5	0	0	1.5	0
16	SLU 16	1	1.5	0	0.75	1.5	0
17	SLU 17	1	1.5	0	1.5	0	0
18	SLU 18	1	1.5	0	1.5	0.9	0
19	SLU 19	1	1.5	1.05	0	1.5	0
20	SLU 20	1	1.5	1.05	0.75	1.5	0
21	SLU 21	1	1.5	1.05	1.5	0	0
22	SLU 22	1	1.5	1.05	1.5	0.9	0
23	SLU 23	1	1.5	1.5	0	0	0
24	SLU 24	1	1.5	1.5	0	0.9	0
25	SLU 25	1	1.5	1.5	0.75	0	0
26	SLU 26	1	1.5	1.5	0.75	0.9	0
27	SLU 27	1.3	0	0	0	0	0
28	SLU 28	1.3	0	0	0	1.5	0
29	SLU 29	1.3	0	0	0.75	1.5	0
30	SLU 30	1.3	0	0	1.5	0	0
31	SLU 31	1.3	0	0	1.5	0.9	0
32	SLU 32	1.3	0	1.05	0	1.5	0
33	SLU 33	1.3	0	1.05	0.75	1.5	0
34	SLU 34	1.3	0	1.05	1.5	0	0
35	SLU 35	1.3	0	1.05	1.5	0.9	0
36	SLU 36	1.3	0	1.5	0	0	0
37	SLU 37	1.3	0	1.5	0	0.9	0
38	SLU 38	1.3	0	1.5	0.75	0	0
39	SLU 39	1.3	0	1.5	0.75	0.9	0
40	SLU 40	1.3	1.5	0	0	0	0
41	SLU 41	1.3	1.5	0	0	1.5	0
42	SLU 42	1.3	1.5	0	0.75	1.5	0

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile A	Neve	Vento	Dt
43	SLU 43	1.3	1.5	0	1.5	0	0
44	SLU 44	1.3	1.5	0	1.5	0.9	0
45	SLU 45	1.3	1.5	1.05	0	1.5	0
46	SLU 46	1.3	1.5	1.05	0.75	1.5	0
47	SLU 47	1.3	1.5	1.05	1.5	0	0
48	SLU 48	1.3	1.5	1.05	1.5	0.9	0
49	SLU 49	1.3	1.5	1.5	0	0	0
50	SLU 50	1.3	1.5	1.5	0	0.9	0
51	SLU 51	1.3	1.5	1.5	0.75	0	0
52	SLU 52	1.3	1.5	1.5	0.75	0.9	0

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile A	Neve	Vento	Dt
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	0	1	0
3	SLE RA 3	1	1	0	0.5	1	0
4	SLE RA 4	1	1	0	1	0	0
5	SLE RA 5	1	1	0	1	0.6	0
6	SLE RA 6	1	1	0.7	0	1	0
7	SLE RA 7	1	1	0.7	0.5	1	0
8	SLE RA 8	1	1	0.7	1	0	0
9	SLE RA 9	1	1	0.7	1	0.6	0
10	SLE RA 10	1	1	1	0	0	0
11	SLE RA 11	1	1	1	0	0.6	0
12	SLE RA 12	1	1	1	0.5	0	0
13	SLE RA 13	1	1	1	0.5	0.6	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile A	Neve	Vento	Dt
1	SLE FR 1	1	1	0	0	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0	0	0.2	0
3	SLE FR 3	1	1	0	0.2	0	0
4	SLE FR 4	1	1	0.3	0	0.2	0
5	SLE FR 5	1	1	0.3	0.2	0	0
6	SLE FR 6	1	1	0.5	0	0	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile A	Neve	Vento	Dt
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0	0
2	SLE QP 2	1	1	0.3	0	0	0

Famiglia SLU eccezionale

Il nome compatto della famiglia è SLU EX.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile A	Neve	Vento	Dt
------	------------	------	-------	-------------	------	-------	----

Famiglia SLD

Il nome compatto della famiglia è SLD.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile A	Neve	Vento	Dt	X SLD
1	SLD 1	1	1	0.3	0	0	0	-1
2	SLD 2	1	1	0.3	0	0	0	-1
3	SLD 3	1	1	0.3	0	0	0	-1
4	SLD 4	1	1	0.3	0	0	0	-1
5	SLD 5	1	1	0.3	0	0	0	-0.3
6	SLD 6	1	1	0.3	0	0	0	-0.3
7	SLD 7	1	1	0.3	0	0	0	-0.3
8	SLD 8	1	1	0.3	0	0	0	-0.3
9	SLD 9	1	1	0.3	0	0	0	0.3
10	SLD 10	1	1	0.3	0	0	0	0.3
11	SLD 11	1	1	0.3	0	0	0	0.3
12	SLD 12	1	1	0.3	0	0	0	0.3
13	SLD 13	1	1	0.3	0	0	0	1
14	SLD 14	1	1	0.3	0	0	0	1
15	SLD 15	1	1	0.3	0	0	0	1
16	SLD 16	1	1	0.3	0	0	0	1

Nome	Nome breve	Y SLD	Z SLD	EY SLD	EX SLD	Tr x SLD	Tr y SLD	Tr z SLD
1	SLD 1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0

Nome	Nome breve	Y SLD	Z SLD	EY SLD	EX SLD	Tr x SLD	Tr y SLD	Tr z SLD
4	SLD 4	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLD 6	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLD 7	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLD 8	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLD 9	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLD 10	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLD 11	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLD 12	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLD 13	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLD 14	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLD 15	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLD 16	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV

Il nome compatto della famiglia è SLV.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile A	Neve	Vento	Dt	X SLV
1	SLV 1	1	1	0.3	0	0	0	-1
2	SLV 2	1	1	0.3	0	0	0	-1
3	SLV 3	1	1	0.3	0	0	0	-1
4	SLV 4	1	1	0.3	0	0	0	-1
5	SLV 5	1	1	0.3	0	0	0	-0.3
6	SLV 6	1	1	0.3	0	0	0	-0.3
7	SLV 7	1	1	0.3	0	0	0	-0.3
8	SLV 8	1	1	0.3	0	0	0	-0.3
9	SLV 9	1	1	0.3	0	0	0	0.3
10	SLV 10	1	1	0.3	0	0	0	0.3
11	SLV 11	1	1	0.3	0	0	0	0.3
12	SLV 12	1	1	0.3	0	0	0	0.3
13	SLV 13	1	1	0.3	0	0	0	1
14	SLV 14	1	1	0.3	0	0	0	1
15	SLV 15	1	1	0.3	0	0	0	1
16	SLV 16	1	1	0.3	0	0	0	1

Nome	Nome breve	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV 1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV 2	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV 3	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV 4	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV 5	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV 6	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV 7	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV 8	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV 9	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV 10	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV 11	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV 12	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV 13	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV 14	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV 15	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV 16	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia SLV fondazioni

Il nome compatto della famiglia è SLV FO.

Poiché il numero di condizioni elementari previste per le combinazioni di questa famiglia è cospicuo, la tabella verrà spezzata in più parti.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile A	Neve	Vento	Dt	X SLV
1	SLV FO 1	1	1	0.3	0	0	0	-1
2	SLV FO 2	1	1	0.3	0	0	0	-1
3	SLV FO 3	1	1	0.3	0	0	0	-1
4	SLV FO 4	1	1	0.3	0	0	0	-1
5	SLV FO 5	1	1	0.3	0	0	0	-0.3
6	SLV FO 6	1	1	0.3	0	0	0	-0.3
7	SLV FO 7	1	1	0.3	0	0	0	-0.3
8	SLV FO 8	1	1	0.3	0	0	0	-0.3
9	SLV FO 9	1	1	0.3	0	0	0	0.3
10	SLV FO 10	1	1	0.3	0	0	0	0.3
11	SLV FO 11	1	1	0.3	0	0	0	0.3
12	SLV FO 12	1	1	0.3	0	0	0	0.3
13	SLV FO 13	1	1	0.3	0	0	0	1
14	SLV FO 14	1	1	0.3	0	0	0	1
15	SLV FO 15	1	1	0.3	0	0	0	1
16	SLV FO 16	1	1	0.3	0	0	0	1

Nome	Nome breve	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
------	------------	-------	-------	--------	--------	----------	----------	----------

Nome	Nome breve	Y SLV	Z SLV	EY SLV	EX SLV	Tr x SLV	Tr y SLV	Tr z SLV
1	SLV FO 1	-0.3	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLV FO 2	-0.3	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLV FO 3	0.3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLV FO 4	0.3	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLV FO 5	-1	0	-0.3	1	-0.3	-1	0
6	SLV FO 6	-1	0	0.3	-1	-0.3	-1	0
7	SLV FO 7	1	0	-0.3	1	-0.3	1	0
8	SLV FO 8	1	0	0.3	-1	-0.3	1	0
9	SLV FO 9	-1	0	-0.3	1	0.3	-1	0
10	SLV FO 10	-1	0	0.3	-1	0.3	-1	0
11	SLV FO 11	1	0	-0.3	1	0.3	1	0
12	SLV FO 12	1	0	0.3	-1	0.3	1	0
13	SLV FO 13	-0.3	0	-1	0.3	1	-0.3	0
14	SLV FO 14	-0.3	0	1	-0.3	1	-0.3	0
15	SLV FO 15	0.3	0	-1	0.3	1	0.3	0
16	SLV FO 16	0.3	0	1	-0.3	1	0.3	0

Famiglia Calcolo rigidezza torsionale/flessionale di piano

Il nome compatto della famiglia è CRTFP.

Nome	Nome breve	R Ux	R Uy	R Rz
Rig. Ux+	CRTFP Ux+	1	0	0
Rig. Ux-	CRTFP Ux-	-1	0	0
Rig. Uy+	CRTFP Uy+	0	1	0
Rig. Uy-	CRTFP Uy-	0	-1	0
Rig. Rz+	CRTFP Rz+	0	0	1
Rig. Rz-	CRTFP Rz-	0	0	-1

Famiglia P delta

Il nome compatto della famiglia è PTH.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Variabile A	Neve	Vento	Dt
Unica per metodo P-Delta	Pd	1	1	0.3	0	0	0

H. METODO DI ANALISI

Analisi lineare dinamica:

Lambda SLD	0.85
Lambda SLV	0.85
Lambda verticale	1
Numero modi	10
Metodo di Ritz	applicato
Torsione accidentale semplificata	No
Torsione accidentale per piani (livelli e falde) flessibili	Si

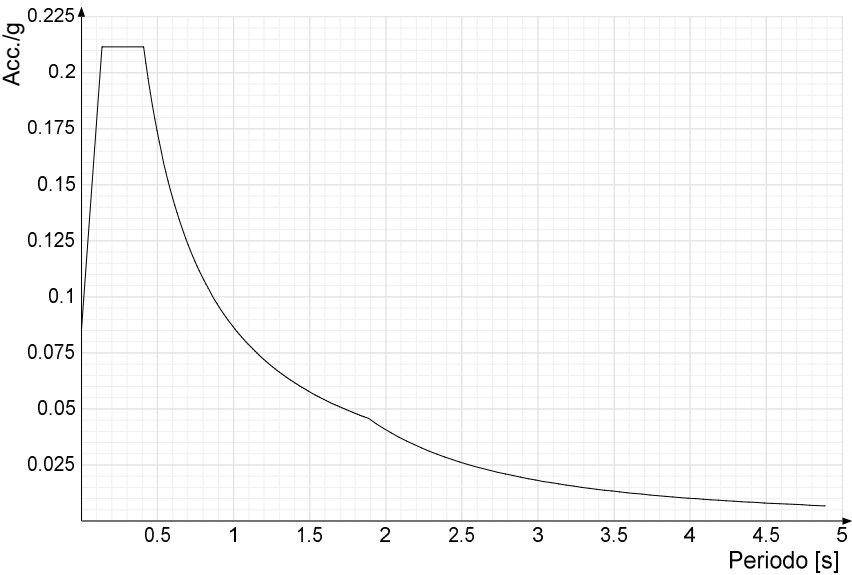
Periodi:

Ss orizzontale SLD	1.2	
Tb orizzontale SLD	0.136	[s]
Tc orizzontale SLD	0.409	[s]
Td orizzontale SLD	1.886	[s]
Ss orizzontale SLV	1.2	
Tb orizzontale SLV	0.154	[s]
Tc orizzontale SLV	0.463	[s]
Td orizzontale SLV	2.299	[s]
Ss verticale	1	

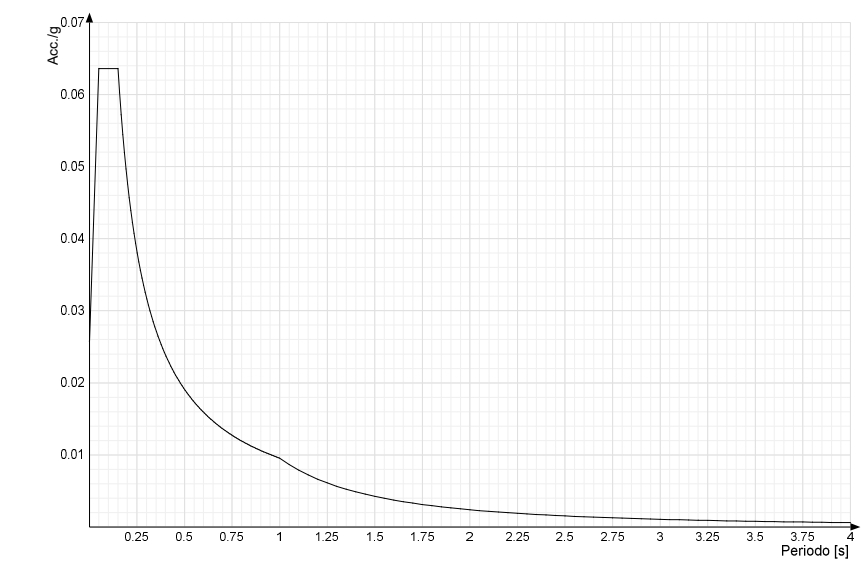
Tb verticale	0.05	[s]
Tc verticale	0.15	[s]
Td verticale	1	[s]
St	1	
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	50	
Ag/g SLD	0.0714	
Fo SLD	2.468	
Tc* SLD	0.29	
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	475	
Ag/g SLV	0.1748	
Fo SLV	2.459	
Tc* SLV	0.339	
Smorzamento viscoso (%)	5	
Eccentricità X (per sisma Y) livello "Piano 1sx"	31.8	[cm]

Accelerogrammi:

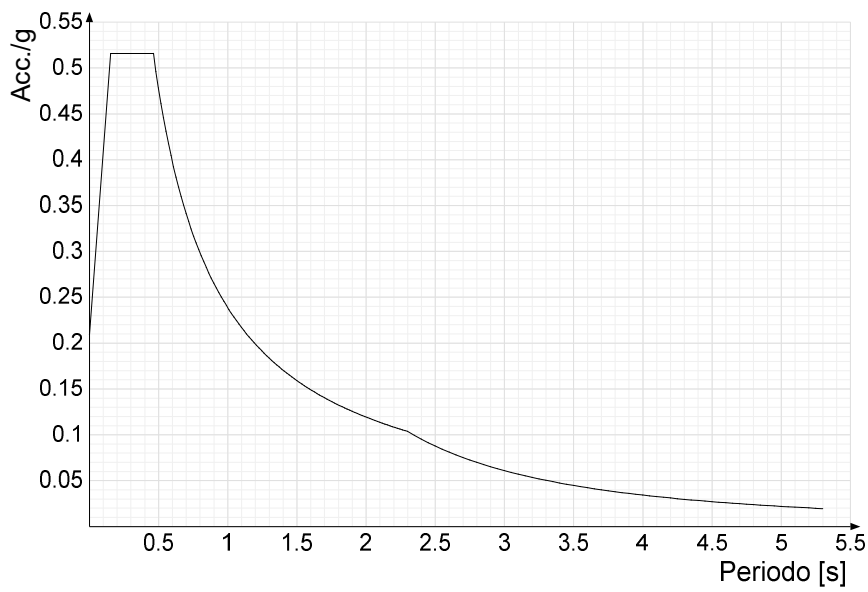
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 (3.2.4)



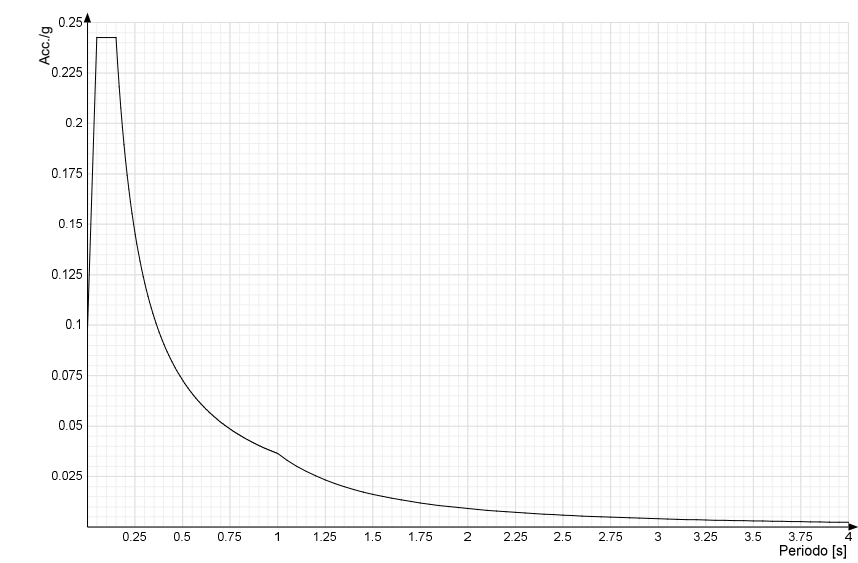
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.2.2 (3.2.10)



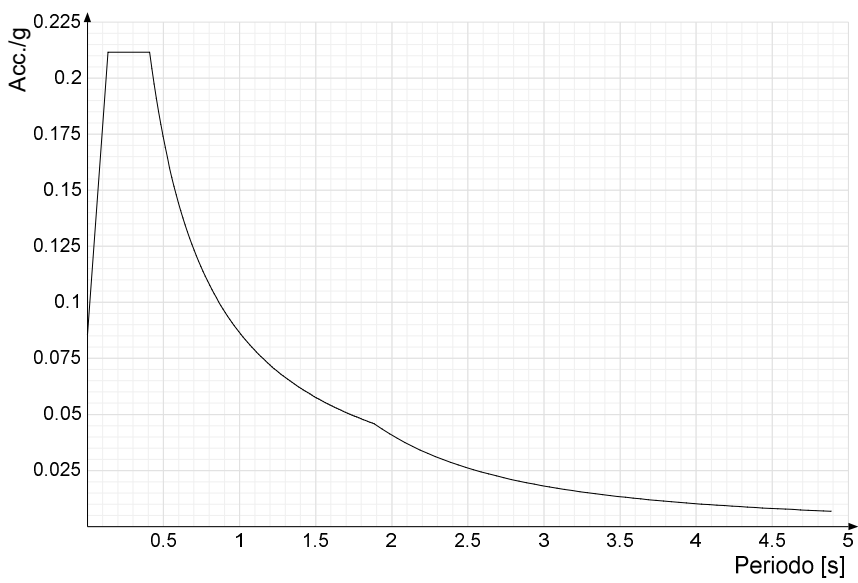
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 (3.2.4)



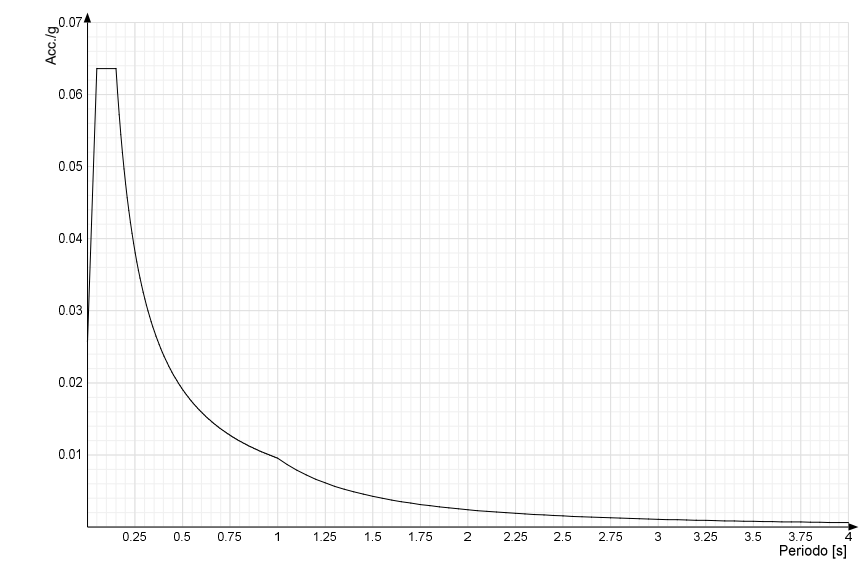
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.2.2 (3.2.10)



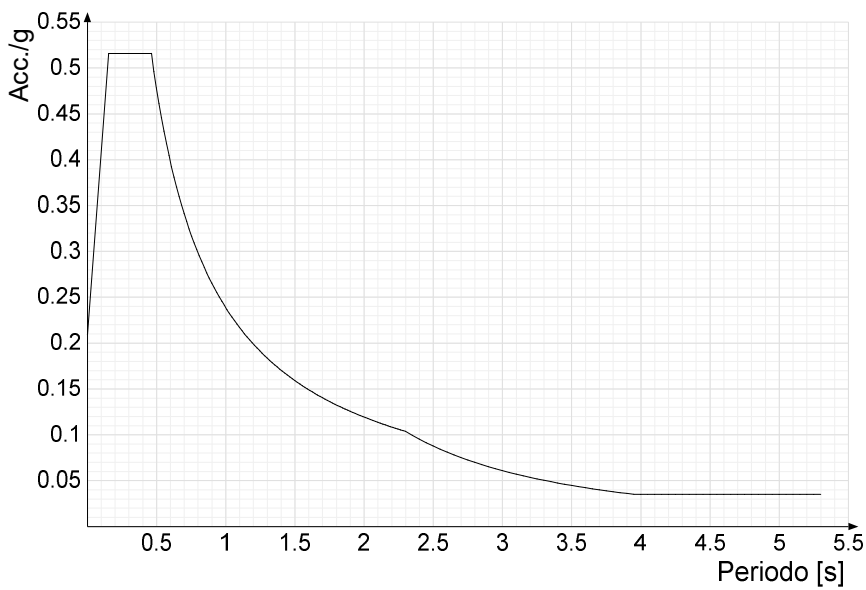
Spettro di risposta di progetto in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.4



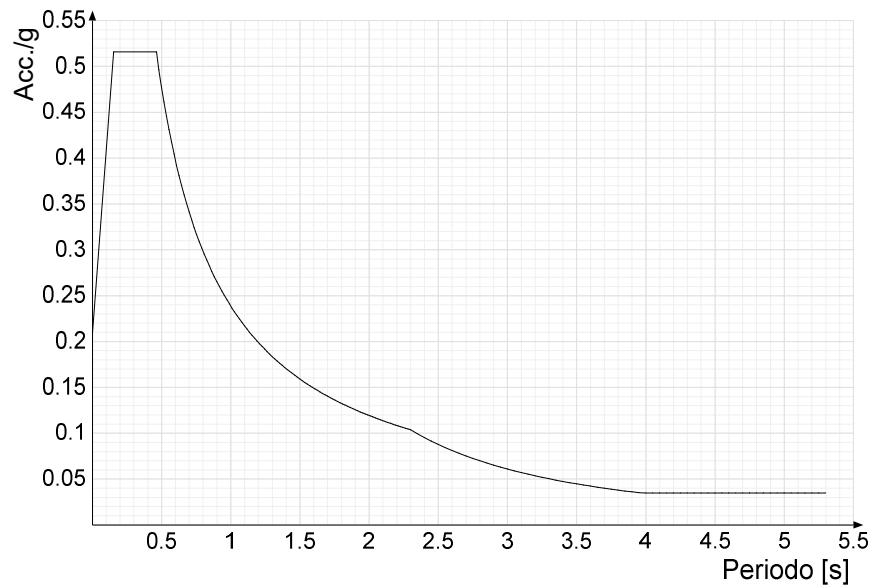
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.4



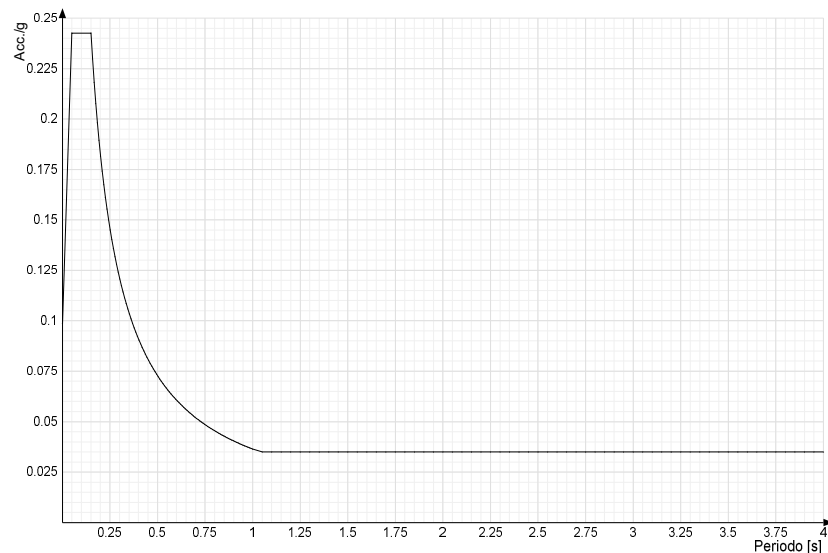
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5



Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5



Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.5



I. CRITERI DI VERIFICA

Desc.: descrizione

Stato limite: v=Taglio; PF=Presso flessione; PFFP=Presso flessione fuori piano; R=Ribaltamento

Molt.: moltiplicatore minimo della azione sismica che produce lo stato limite

Comb.: combinazione

PGA: accelerazione al suolo

PGA/PGArif: indicatore di rischio sismico in termini di PGA

TR: tempo di ritorno

$(TR/TR_{rif})^{.41}$: indicatore di rischio sismico in termini di periodo di ritorno

Coeff.s.: coefficiente minimo prodotto dallo stato limite

Verifica: stato di verifica

Trave: titolo della trave

Pressoflessione: dati della verifica a pressoflessione

Coeff.s.: coefficiente di sicurezza a flessione

Molt.: moltiplicatore della azione sismica che produce lo stato limite

iPGA: indicatore di rischio sismico in termini di accelerazione

iTR: indicatore di rischio sismico in termini di tempo di ritorno

Taglio: dati della verifica a taglio

Coeff.s.: coefficiente di sicurezza a taglio

Maschio: maschio

TR,C: periodo di ritorno di capacità

TR,Rif: periodo di ritorno di riferimento

PAM: perdita media annua attesa

Classe PAM: classe di rischio PAM

IS-V: indice di sicurezza

Classe IS-V: classe di rischio IS-V

Tipo rottura: tipo di rottura che fornisce il valore minimo degli elementi considerati

Segnalazioni: eventuali segnalazioni

λ,SLR : frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Ricostruzione

λ,SLC : frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Collasso

λ,SLV : frequenza media annua di superamento in Stato Limite di salvaguardia della Vita

λ,SLD : frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Danno

λ,SLO : frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Operatività

$\lambda,SLID$: frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Inizio Danno

Verifica di edificio esistente con fattore q

Verifiche condotte secondo D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Accelerazioni e tempi di ritorno

Accelerazione di aggancio SLV ($ag/g_{SLV} \cdot S \cdot ST$) $PGA,SLVrif = 0.21$

Accelerazione di aggancio SLD ($ag/g_{SLD} \cdot S \cdot ST$) $PGA,SLDrif = 0.086$

$Tr,SLVrif = 475$ anni

$Tr,SLDrif = 50$ anni

Moltiplicatori minimi delle condizioni sismiche

Rottura a taglio

Moltiplicatore: 0.833

Maschio 26 "Piano 2sx - Falda 2"

Lunghezza: 160; altezza: 271.9; spessore: 55; sezione a quota: 765

Combinazione SLV 12 N= -5263 V par.= -25168 I'= 0 fvd= 1.25 Vt scorrimento= 0 Vt fess. diag.= 0

Tempo di ritorno 294 anni

Indicatore $iTr = (Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 0.821$

PGA 0.175

Indicatore $iPGA = PGA/PGA,SLVrif = 0.834$

Rottura a flessione

Moltiplicatore: 1.47

Maschio 8 "Fondazione - Piano 1sx"

Lunghezza: 246.2; altezza: 428; spessore: 67 sezione a quota 288

Combinazione SLV 13 N = 21405 M = -4623022 $\sigma_0 = 0$ fd = 58.5 Mu = 0

Tempo di ritorno 1329 anni

Indicatore $iTr = (Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 1.525$

PGA 0.301

Indicatore $iPGA = PGA/PGA,SLVrif = 1.436$

Rottura a pressoflessione nel piano ortogonale

Moltiplicatore: 0.87

Maschio 1 "Fondazione - Piano 1dx"

Lunghezza: 41.7; altezza: 537; spessore: 50; sezione a quota: 253.5

Combinazione SLV 12 $f_d = 58.5$ $T_a = 0.1$ $W_a = 0.09$ $N = 10956$ $M = 1369$ $M_c = 0$

Tempo di ritorno 330 anni

Indicatore $iTr = (Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 0.861$

PGA 0.183

Indicatore $iPGA = PGA/PGA,SLVrif = 0.871$

Rottura per meccanismi locali di collasso

Moltiplicatore: 0.612

Maschio 3 "Fondazione - Piano 1dx"

Lunghezza: 55.7; altezza: 537; spessore: 50 f.agg.= 0 a.lim.= 65.7707

Combinazione SLV 5 $N_{top} = -4705$ $N_{base} = -6742$ $T_{orto} = -254$ $\alpha_0 = 0.015$ $M^* = 6.942$ $e^* = 0.92$ $a_0^* = 11.8$

Tempo di ritorno 2 anni

Indicatore $iTr = (Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 0.606$

PGA 0.622

Indicatore $iPGA = PGA/PGA,SLVrif = 0.603$

Raggiungimento dello spostamento limite di interpiano

Moltiplicatore: 0.957

Combinazione SLD 3

tra Nodo 3053 e Nodo 4532

Tempo di ritorno 45 anni

Indicatore $iTr = (Tr/Tr,SLDrif)^{.41} = 0.958$

PGA 0.082

Indicatore $iPGA = PGA/PGA,SLDrif = 0.955$

Raggiungimento della pressione massima al suolo

Moltiplicatore: 7.058

Combinazione SLV fondazioni 3

Nodo 131 di coordinate 1473,0;26,4;-30,0

Tempo di ritorno 1838 anni

Indicatore $iTr = (Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 1.742$

PGA 0.336

Indicatore $iPGA = PGA/PGA_{SLVrif} = 1.6$

J. DEFORMATE

Non si ritengono significativi gli schemi grafici delle deformate derivanti dal calcolo.

La sintesi dei risultati è riportata al punto V. che segue.

Visti le risultanze del calcolo relativamente a sollecitazioni, deformazioni e cedimenti si ritengono accettabili i risultati ottenuti.

K. AFFIDABILITA' CODICE DI CALCOLO

Si rimanda alla documentazione già trasmessa.

L. STRUTTURE GEOTECNICHE

Verifiche effettuate secondo D.M. 14-01-08 (N.T.C.)

Geometria



Pali coinvolti

Palo a coordinate x,y: (1081.7, 320.2);(1080.8, 98.4);(1409.5, 670.9);(1082.1, 629.3);(1409.5, 320.2);(1409.5, 98.4);(542.2, 98.4);(98.5, 98.4);(542.8, 561.5);(542.8, 320.2);(98.5, 320.2);(98.5, 505.6);

Caratteristiche geometriche

Diametro 50

Lunghezza 800

Caratteristiche dei materiali

Calcestruzzo C25/30 Rck 300

Acciaio B450C $f_{yk,m}$: 4500

Verifiche a pressoflessione

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	As	Cop.	Mx	My	N	Comb.	Coeff.s.	Verifica
0	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	83802	-1887907	-65593	SLU 30	1.43872	SI

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	As	Cop.	Mx	My	N	Comb.	Coeff.s.	Verifica
0	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	55740	-1949250	-57301	SLU 30	1.37431	Si
0	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	1313530	-1386103	-81936	SLU 51	1.42465	Si
0	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	-1751253	-29264	-58268	SLU 28	1.54622	Si
0	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	299636	371369	-32701	SLU 51	5.29862	Si
0	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	-1121504	981634	-53177	SLU 31	1.82903	Si
0	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	1100396	943875	-52427	SLU 30	1.88284	Si
0	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	200189	469786	-18353	SLU 51	5.34206	Si
0	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	-37906	-421649	-33755	SLU 47	5.69133	Si
0	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	17636	1153341	-54207	SLU 30	2.33834	Si
0	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	1624388	95916	-70926	SLU 30	1.66949	Si
0	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	1621298	101224	-58813	SLU 27	1.68053	Si
0	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	-160266	-2005500	-38604	SLV FO 2	1.26083	Si
0	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	624589	-2152413	-82614	SLV FO 10	1.22027	Si
0	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	616607	-1706508	-20215	SLV FO 1	1.28368	Si
0	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	-1422829	745060	-56754	SLV FO 15	1.69572	Si
0	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	1185048	1503633	-21965	SLV FO 14	1.22121	Si
0	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	-758298	987790	-4649	SLV FO 15	1.71898	Si
0	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	336965	1199215	-7515	SLV FO 13	1.76322	Si
0	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	-223711	1705817	-20009	SLV FO 13	1.36131	Si
0	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	360019	-1418799	-20326	SLV FO 4	1.64066	Si
0	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	-360605	1216610	-24875	SLV FO 14	2.00455	Si
0	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	1295494	-1176614	-31223	SLV FO 1	1.43622	Si
0	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	1420573	-1137611	-56791	SLV FO 1	1.47979	Si
-83	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	78832	-1407414	-45927	SLU 30	1.85433	Si
-83	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	167509	306697	-14433	SLU 51	7.57769	Si
-83	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	-812816	671448	-42592	SLU 31	2.51955	Si
-83	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	973586	-984259	-65848	SLU 51	1.89265	Si
-83	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	237940	247048	-26035	SLU 51	6.99065	Si
-83	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	-24227	-313314	-26887	SLU 47	7.34048	Si
-83	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	1150834	67167	-48290	SLU 30	2.29755	Si
-83	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	107968	-1351886	-56666	SLU 47	1.95445	Si
-83	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	-1241673	-45271	-46709	SLU 28	2.12964	Si
-83	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	763034	662029	-41986	SLU 30	2.62145	Si
-83	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	1178395	66181	-56945	SLU 30	2.21701	Si
-83	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	-4710	802646	-43426	SLU 30	3.21606	Si
-83	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	155415	-1490436	-66383	SLV FO 14	1.76354	Si
-83	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	-20134	835235	-15866	SLV FO 13	2.85782	Si
-83	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	-964529	692173	-64499	SLV FO 5	2.20232	Si
-83	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	1154882	-820010	-81508	SLV FO 15	1.81656	Si
-83	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	569631	691884	-17447	SLV FO 14	2.66384	Si
-83	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	143952	-651899	-16123	SLV FO 4	3.6705	Si
-83	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	1269127	168394	-58073	SLV FO 7	2.07056	Si
-83	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	185016	-1303452	-58003	SLV FO 14	2.00798	Si
-83	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	-1241344	130498	-57398	SLV FO 9	2.12194	Si
-83	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	977428	557132	-59925	SLV FO 4	2.31466	Si
-83	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	1335452	184973	-59757	SLV FO 7	1.97378	Si
-83	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	67721	741207	-53828	SLV FO 2	3.31361	Si
-166	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	72326	-956132	-46458	SLU 30	1.85616	Si
-166	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	125007	192678	-14964	SLU 51	7.55407	Si
-166	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	-553710	438028	-43123	SLU 31	2.51693	Si
-166	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	673520	-660455	-66379	SLU 51	1.89118	Si
-166	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	172193	157646	-26566	SLU 51	6.94573	Si
-166	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	-14937	-217229	-27418	SLU 47	7.29097	Si
-166	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	772806	42656	-48821	SLU 30	2.29538	Si
-166	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	92517	-914499	-57197	SLU 47	1.95288	Si
-166	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	-832425	-42499	-47240	SLU 28	2.13205	Si
-166	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	503095	440311	-42516	SLU 30	2.61861	Si
-166	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	803106	43457	-57475	SLU 30	2.21498	Si
-166	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	-11684	530669	-43956	SLU 30	3.2118	Si
-166	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	134855	-1095427	-66791	SLV FO 14	1.76255	Si
-166	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	23965	377884	-16274	SLV FO 13	2.86665	Si
-166	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	-808275	559803	-64908	SLV FO 5	2.20079	Si
-166	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	905461	-620094	-81916	SLV FO 15	1.81552	Si
-166	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	207335	282693	-17855	SLV FO 14	2.67151	Si
-166	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	43475	-262469	-16531	SLV FO 4	3.68404	Si
-166	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	988167	86228	-58482	SLV FO 7	2.0692	Si
-166	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	146766	-983846	-58411	SLV FO 14	2.0067	Si
-166	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	-977468	6932	-57806	SLV FO 9	2.12051	Si
-166	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	735918	491496	-60333	SLV FO 4	2.31296	Si
-166	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	1058355	100341	-60165	SLV FO 7	1.97255	Si
-166	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	64268	664742	-54236	SLV FO 2	3.30581	Si
-249	-	-	98.49	320.17	54.61	5.3	-13730	296634	-36717	SLU 47	7.73704	Si
-249	-	-	1080.83	98.37	54.61	5.3	86204	98363	-11417	SLU 51	20.29092	Si
-249	-	-	98.49	505.6	54.61	5.3	277329	250878	-35689	SLU 47	6.85942	Si
-249	-	-	1081.71	320.17	54.61	5.3	113613	83236	-20516	SLU 51	14.97303	Si
-249	-	-	1082.05	629.3	54.61	5.3	464589	22360	-49333	SLU 51	5.33562	Si
-249	-	-	98.49	98.37	54.61	5.3	-326733	239356	-35832	SLU 48	6.53203	Si
-249	-	-	542.21	98.37	54.61	5.3	-468852	-48695	-41310	SLU 48	5.63321	Si
-249	-	-	1409.49	320.17	54.61	5.3	76437	-538823	-45047	SLU 51	4.9913	Si
-249	-	-	1409.49	670.94	54.61	5.3	413723	-384664	-51741	SLU 51	4.64509	Si
-249	-	-	542.83	561.52	54.61	5.3	435750	17232	-41310	SLU 47	5.92165	Si
-249	-	-	1409.49	98.37	54.61	5.3	67770	-569856	-39138	SLU 51	5.04141	Si
-249	-	-	542.83	320.17	54.61	5.3	-6612	-131180	-21631	SLU 51	14.93833	Si
-249	-	-	98.49	320.17	54.61	5.3	94649	569214	-42291	SLV FO 2	5.14756	Si
-249	-	-	1080.83	98.37	54.61	5.3	202852	52800	-969	SLV FO 7	17.81011	Si
-249	-	-	98.49	505.6	54.61	5.3	546883	422712	-47073	SLV FO 4	4.35431	Si
-249	-	-	1081.71	320.17	54.61	5.3	189687	53993	-11052	SLV FO 11	18.00525	Si
-249	-	-	1082.05	629.3	54.61	5.3	794821	125852	-46941	SLV FO 7	3.89928	Si
-249	-	-	98.49	98.37	54.61	5.3	-594424	527404	-50628	SLV FO 1	3.87813	Si
-249	-	-	542.21	98.37	54.61	5.3	-731924	21006	-45091	SLV FO 9	4.20731	Si
-249	-	-	1409.49	320.17	54.61	5.3	166564	-749723	-45441	SLV FO 13	4.08134	Si
-249	-	-	1409.49	670.94	54.61	5.3	682538	-500833	-64000	SLV FO 15	3.42843	Si
-249	-	-	542.83	561.52	54.61	5.3	736668	122280	-46064	SLV FO 8	4.13552	Si
-249	-	-	1409.49	98.37	54.61	5.3	150442	-797875	-52138	SLV FO 14	3.74853	Si
-249	-	-	542.83	320.17	54.61	5.3	-44321	-190172	-16043	SLV FO 16	16.43658	Si
-333	-	-	98.49	320.17	35.19	5.3	-13668	145194	-37248	SLU 47	6.43656	Si

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	As	Cop.	Mx	My	N	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-333	-	-	1080.83	98.37	35.19	5.3	54136	39937	-11947	SLU 51	16.48323	SI
-333	-	-	98.49	505.6	35.19	5.3	134758	125057	-36220	SLU 47	5.64039	SI
-333	-	-	1081.71	320.17	35.19	5.3	68084	36132	-21047	SLU 51	12.39177	SI
-333	-	-	1082.05	629.3	35.19	5.3	247508	10688	-49864	SLU 51	4.40617	SI
-333	-	-	98.49	98.37	35.19	5.3	-173425	112209	-36362	SLU 48	5.36269	SI
-333	-	-	542.21	98.37	35.19	5.3	-238429	-34699	-41840	SLU 48	4.62681	SI
-333	-	-	1409.49	320.17	35.19	5.3	55101	-281000	-45578	SLU 51	4.09607	SI
-333	-	-	1409.49	670.94	35.19	5.3	227273	-196328	-52271	SLU 51	3.82298	SI
-333	-	-	542.83	561.52	35.19	5.3	223293	6878	-41840	SLU 47	4.87252	SI
-333	-	-	1409.49	98.37	35.19	5.3	50658	-300589	-39669	SLU 51	4.11626	SI
-333	-	-	542.83	320.17	35.19	5.3	-2294	-72672	-22161	SLU 51	12.36999	SI
-333	-	-	98.49	320.17	35.19	5.3	94051	427887	-42699	SLV FO 2	4.22242	SI
-333	-	-	1080.83	98.37	35.19	5.3	239930	-4806	-1377	SLV FO 7	12.54577	SI
-333	-	-	98.49	505.6	35.19	5.3	379818	404750	-47481	SLV FO 4	3.56566	SI
-333	-	-	1081.71	320.17	35.19	5.3	162493	55366	-11460	SLV FO 11	14.6156	SI
-333	-	-	1082.05	629.3	35.19	5.3	541684	171964	-47349	SLV FO 7	3.14186	SI
-333	-	-	98.49	98.37	35.19	5.3	-418852	397641	-51036	SLV FO 1	3.16956	SI
-333	-	-	542.21	98.37	35.19	5.3	-498525	28481	-45499	SLV FO 9	3.41699	SI
-333	-	-	1409.49	320.17	35.19	5.3	-183481	-527301	-45849	SLV FO 13	3.29793	SI
-333	-	-	1409.49	670.94	35.19	5.3	470381	-361669	-64408	SLV FO 15	2.81585	SI
-333	-	-	542.83	561.52	35.19	5.3	501769	165866	-46472	SLV FO 8	3.36193	SI
-333	-	-	1409.49	98.37	35.19	5.3	-200663	-544831	-52546	SLV FO 14	3.06278	SI
-333	-	-	542.83	320.17	35.19	5.3	-68469	-187601	-16451	SLV FO 16	13.50072	SI
-457	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	27394	-49639	-26041	SLU 51	13.1886	SI
-457	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	931	-17825	-12436	SLU 51	27.61693	SI
-457	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	-33831	5015	-20755	SLU 51	16.54759	SI
-457	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	12325	15290	-20617	SLU 51	16.6585	SI
-457	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	53450	-29687	-29930	SLU 51	11.47503	SI
-457	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	20251	-6068	-6502	SLU 51	50.43875	SI
-457	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	-9951	14468	-21227	SLU 51	16.17945	SI
-457	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	26706	-57092	-22608	SLU 51	14.83767	SI
-457	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	-34389	-17074	-24063	SLU 51	14.27291	SI
-457	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	22314	-2021	-11789	SLU 51	29.13383	SI
-457	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	49747	759	-28531	SLU 51	12.03765	SI
-457	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	34685	-1298	-24034	SLU 51	14.28986	SI
-457	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	-156725	-254966	-26372	SLV FO 14	7.67933	SI
-457	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	-156381	-213018	-8936	SLV FO 13	10.10138	SI
-457	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	-200581	213091	-29314	SLV FO 1	7.48756	SI
-457	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	183449	232279	-27248	SLV FO 4	7.64342	SI
-457	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	-147176	-249093	-30011	SLV FO 14	7.48426	SI
-457	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	178904	130558	-1012	SLV FO 3	9.60117	SI
-457	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	-173314	227488	-24476	SLV FO 1	8.1238	SI
-457	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	-157643	-253779	-30191	SLV FO 14	7.31216	SI
-457	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	-201355	-159349	-24940	SLV FO 13	8.63651	SI
-457	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	177484	195323	-6614	SLV FO 3	9.81095	SI
-457	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	244230	158099	-27172	SLV FO 7	7.73458	SI
-457	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	201833	206574	-25425	SLV FO 4	7.96729	SI
-541	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	14783	773	-27100	SLU 51	12.6734	SI
-541	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	98	-1874	-21821	SLU 51	15.73902	SI
-541	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	1058	-5337	-11437	SLU 51	30.02863	SI
-541	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	2014	-9521	-21847	SLU 51	15.7206	SI
-541	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	9150	-746	-25847	SLU 51	13.28749	SI
-541	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	-7055	-3330	-18762	SLU 51	18.30571	SI
-541	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	-5724	-10149	-18885	SLU 51	18.18579	SI
-541	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	15444	-4771	-23618	SLU 51	14.54164	SI
-541	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	-6412	-6543	-19308	SLU 51	17.78756	SI
-541	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	14935	-8330	-20556	SLU 52	16.70814	SI
-541	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	9286	-10035	-6131	SLU 52	56.02232	SI
-541	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	9613	-6287	-10858	SLU 51	31.63195	SI
-541	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	-104335	-146867	-27102	SLV FO 14	9.45813	SI
-541	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	107859	141539	-22996	SLV FO 4	10.45206	SI
-541	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	-107884	-143617	-8233	SLV FO 13	13.82122	SI
-541	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	-106491	-105178	-22562	SLV FO 13	11.3216	SI
-541	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	131423	108039	-24560	SLV FO 7	10.22092	SI
-541	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	-47702	139022	-24629	SLV FO 4	10.84534	SI
-541	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	-111175	124200	-26478	SLV FO 1	9.83163	SI
-541	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	-103997	-142334	-23845	SLV FO 14	10.24597	SI
-541	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	-111971	93423	-22147	SLV FO 1	11.59808	SI
-541	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	-103898	-102062	-27264	SLV FO 14	9.51176	SI
-541	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	118857	88574	-1139	SLV FO 3	13.59944	SI
-541	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	119078	134632	-6155	SLV FO 3	13.64231	SI
-624	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	-4151	12014	-14050	SLU 51	24.44401	SI
-624	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	1988	-6033	-5480	SLU 51	62.67557	SI
-624	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	6375	13534	-12213	SLU 51	28.12101	SI
-624	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	15124	-3860	-11279	SLU 51	30.45136	SI
-624	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	-12953	-1536	-11265	SLU 51	30.48783	SI
-624	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	2865	-8629	-2982	SLU 51	108.49574	SI
-624	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	-3183	-12518	-9939	SLU 51	34.55566	SI
-624	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	6407	12445	-10597	SLU 52	32.4093	SI
-624	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	-12263	-9356	-9651	SLU 51	35.58828	SI
-624	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	793	943	-5786	SLU 51	59.36175	SI
-624	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	6551	-12855	-9716	SLU 51	35.34916	SI
-624	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	-8844	-1092	-13390	SLU 51	25.65052	SI
-624	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	-57514	-64926	-14109	SLV FO 14	18.38809	SI
-624	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	-58703	-79760	-3660	SLV FO 14	23.31261	SI
-624	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	-53400	-38520	-12390	SLV FO 14	22.12194	SI
-624	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	60352	-72245	-9716	SLV FO 15	21.14763	SI
-624	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	-32495	76333	-11832	SLV FO 3	20.77527	SI
-624	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	61112	67507	-409	SLV FO 3	20.1542	SI
-624	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	-55785	38323	-11495	SLV FO 1	22.95298	SI
-624	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	-52948	-36774	-14194	SLV FO 14	20.37736	SI
-624	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	-30410	62796	-12804	SLV FO 4	21.21279	SI
-624	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	25300	-74891	-4197	SLV FO 14	29.31049	SI
-624	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	-52650	-25110	-13789	SLV FO 5	21.45443	SI
-624	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	-58773	-79539	-11767	SLV FO 14	19.08498	SI
-707	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	-1028	3015	-14581	SLU 51	23.5544	SI

Quota	Filo	Indice	Xp	Yp	As	Cop.	Mx	My	N	Comb.	Coeff.s.	Verifica
-707	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	504	-1524	-6010	SLU 51	57.14195	Si
-707	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	1613	3396	-12744	SLU 51	26.95004	Si
-707	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	3803	-977	-11809	SLU 51	29.08299	Si
-707	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	-3256	-387	-11796	SLU 51	29.11625	Si
-707	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	725	-2182	-3513	SLU 51	94.84855	Si
-707	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	-805	-3153	-10470	SLU 51	32.80418	Si
-707	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	1621	3124	-11128	SLU 52	30.86378	Si
-707	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	-3090	-2356	-10181	SLU 51	33.73337	Si
-707	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	200	236	-6316	SLU 51	54.37453	Si
-707	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	1645	-3240	-10247	SLU 51	33.51845	Si
-707	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	-2212	-275	-13920	SLU 51	24.67268	Si
-707	-	-	1409.49	670.94	31.42	5.3	-14524	-16423	-14517	SLV FO 14	18.07147	Si
-707	-	-	1081.71	320.17	31.42	5.3	-14842	-20166	-4068	SLV FO 14	23.53694	Si
-707	-	-	1409.49	320.17	31.42	5.3	-13494	-9756	-12799	SLV FO 14	21.66527	Si
-707	-	-	542.21	98.37	31.42	5.3	15243	-18259	-10124	SLV FO 15	20.83411	Si
-707	-	-	542.83	561.52	31.42	5.3	-8200	19288	-12240	SLV FO 3	20.37201	Si
-707	-	-	1080.83	98.37	31.42	5.3	15456	17073	-817	SLV FO 3	21.04156	Si
-707	-	-	98.49	320.17	31.42	5.3	-14102	9698	-11903	SLV FO 1	22.46174	Si
-707	-	-	1409.49	98.37	31.42	5.3	-13382	-9315	-14603	SLV FO 14	19.98925	Si
-707	-	-	98.49	505.6	31.42	5.3	-7679	15882	-13212	SLV FO 4	20.79253	Si
-707	-	-	542.83	320.17	31.42	5.3	6396	-18936	-4605	SLV FO 14	29.04038	Si
-707	-	-	98.49	98.37	31.42	5.3	-13323	-6341	-14197	SLV FO 5	21.02464	Si
-707	-	-	1082.05	629.3	31.42	5.3	-14842	-20091	-12175	SLV FO 14	18.82926	Si
-790	-	-	1080.83	98.37	2.46	5.3	0	0	-385	SLU 52	597.66542	Si
-790	-	-	1409.49	98.37	2.46	5.3	0	-5	-1216	SLU 52	189.22974	Si
-790	-	-	1409.49	320.17	2.46	5.3	0	-6	-1393	SLU 51	165.25381	Si
-790	-	-	98.49	320.17	2.46	5.3	0	3	-1144	SLU 51	201.11466	Si
-790	-	-	542.83	561.52	2.46	5.3	4	0	-1289	SLU 51	178.52494	Si
-790	-	-	98.49	98.37	2.46	5.3	-3	2	-1120	SLU 51	205.48921	Si
-790	-	-	1409.49	670.94	2.46	5.3	5	-5	-1593	SLU 51	144.44719	Si
-790	-	-	542.21	98.37	2.46	5.3	-5	0	-1291	SLU 51	178.32118	Si
-790	-	-	98.49	505.6	2.46	5.3	3	2	-1113	SLU 51	206.80545	Si
-790	-	-	1082.05	629.3	2.46	5.3	5	0	-1521	SLU 51	151.29985	Si
-790	-	-	1081.71	320.17	2.46	5.3	0	0	-657	SLU 51	350.06401	Si
-790	-	-	542.83	320.17	2.46	5.3	0	0	-691	SLU 51	333.13829	Si
-790	-	-	1080.83	98.37	2.46	5.3	0	1	-439	SLV FO 10	524.13381	Si
-790	-	-	1409.49	98.37	2.46	5.3	3	-5	-1598	SLV FO 10	144.0306	Si
-790	-	-	1409.49	320.17	2.46	5.3	3	-3	-1398	SLV FO 14	164.5793	Si
-790	-	-	98.49	320.17	2.46	5.3	1	1	-1301	SLV FO 1	176.95721	Si
-790	-	-	542.83	561.52	2.46	5.3	5	1	-1413	SLV FO 8	162.83837	Si
-790	-	-	98.49	98.37	2.46	5.3	-2	2	-1551	SLV FO 5	148.3765	Si
-790	-	-	1409.49	670.94	2.46	5.3	5	0	-1951	SLV FO 15	117.96943	Si
-790	-	-	542.21	98.37	2.46	5.3	-4	-1	-1384	SLV FO 9	166.26979	Si
-790	-	-	98.49	505.6	2.46	5.3	4	0	-1444	SLV FO 4	159.42798	Si
-790	-	-	1082.05	629.3	2.46	5.3	5	4	-1655	SLV FO 11	139.02656	Si
-790	-	-	1081.71	320.17	2.46	5.3	2	2	-470	SLV FO 10	489.98227	Si
-790	-	-	542.83	320.17	2.46	5.3	-1	1	-514	SLV FO 16	448.14038	Si

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 3927 * 1.3

Filo	Id.	Xp	Yp	y laterale	y punta	y globale	Por.l.	Por.p.	Def.vol.	Comb.	Cond.	N	Ed	Rd	Coeff.s.	Verifica
-	-	1409.49	320.17	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLU 51	breve	-71382	-76488	142086	1.86	Si
-	-	542.83	561.52	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLU 51	breve	-65936	-71041	142086	2	Si
-	-	98.49	505.6	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLU 51	breve	-56661	-61766	142086	2.3	Si
-	-	542.83	320.17	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLU 51	breve	-34459	-39564	142086	3.59	Si
-	-	542.21	98.37	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLU 51	breve	-66013	-71118	142086	2	Si
-	-	98.49	320.17	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLU 51	breve	-58318	-63423	142086	2.24	Si
-	-	1409.49	670.94	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLU 51	breve	-81936	-87041	142086	1.63	Si
-	-	1081.71	320.17	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLU 51	breve	-32701	-37807	142086	3.76	Si
-	-	1409.49	98.37	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLU 52	breve	-62099	-67204	142086	2.11	Si
-	-	98.49	98.37	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLU 51	breve	-57036	-62141	142086	2.29	Si
-	-	1080.83	98.37	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLU 52	breve	-18372	-23477	142086	6.05	Si
-	-	1082.05	629.3	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLU 51	breve	-78140	-83245	142086	1.71	Si

Verifica di capacità per la famiglia di combinazioni SLV fondazioni

Verifica di capacità portante verticale riferita al palo singolo

Fattore di correlazione ψ scelto in base alla conoscenza del sito = 1.7

Peso del palo = 3927 * 1

Filo	Id.	Xp	Yp	y laterale	y punta	y globale	Por.l.	Por.p.	Def.vol.	Comb.	Cond.	N	Ed	Rd	Coeff.s.	Verifica
-	-	1409.49	320.17	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLV FO 14	breve	-72118	-76045	142086	1.87	Si
-	-	542.83	561.52	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLV FO 8	breve	-72905	-76832	142086	1.85	Si
-	-	98.49	505.6	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLV FO 4	breve	-74495	-78422	142086	1.81	Si
-	-	542.83	320.17	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLV FO 16	breve	-25567	-29494	142086	4.82	Si
-	-	542.21	98.37	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLV FO 9	breve	-71370	-75297	142086	1.89	Si
-	-	98.49	320.17	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLV FO 1	breve	-66972	-70899	142086	2	Si

Filo	Id.	Xp	Yp	y laterale	y punta	y globale	Por.l.	Por.p.	Def.vol.	Comb.	Cond.	N	Ed	Rd	Coeff.s.	Verifica
-	-	1409.49	670.94	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLV FO 15	breve	-101185	-105112	142086	1.35	Si
-	-	1081.71	320.17	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLV FO 10	breve	-23260	-27187	142086	5.23	Si
-	-	1409.49	98.37	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLV FO 10	breve	-82614	-86541	142086	1.64	Si
-	-	98.49	98.37	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLV FO 5	breve	-80152	-84079	142086	1.69	Si
-	-	1080.83	98.37	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLV FO 10	breve	-21650	-25577	142086	5.56	Si
-	-	1082.05	629.3	1.15	1.35		76726.3	65359.5		SLV FO 11	breve	-85640	-89567	142086	1.59	Si

M. GERARCHIA DELLE RESISTENZE

Non si è applicato il criterio della gerarchia delle resistenze.

N. RISPETTO LIMITI NORMATIVI ARMATURE

Risultano verificati i limiti di normativa.

O. CONFINAMENTO NODI

La struttura non prevede nodi da confinare.

P. ADEGUAMENTO CARATTERISTICHE DI SOLLECITAZIONE

Vedi relazione di calcolo

Q. CONGRUENZA VINCOLI INTERNI ED ESTERNI

I vincoli interni ed esterni sono congrui col modello strutturale adottato.

R. COMPATIBILITÀ SPOSTAMENTI

Visti i risultati gli spostamenti massimi agli SLV ottenuti sono compatibili con il contesto edilizio.

S. INDICAZIONE CATEGORIA DI INTERVENTO PREVISTA

Il progetto prevede il miglioramento sismico della struttura esistente come previsto dalla normativa in materia di ricostruzione post-sisma.

T. DESCRIZIONE STRUTTURA ESISTENTE

L'intervento sull'immobile prevede una generale rivisitazione dell'articolazione delle strutture murarie interne al coperto resa necessaria sia per ottenere i richiesti spazi abitabili che per l'inserimento di una scala.

Tali necessità hanno portato ad una inevitabile modifica delle murature portanti, in parte da demolire ed in parte da modificare inserendo delle aperture. Soprattutto al piano terra tale aspetto risulta più marcato in quanto il progetto prevede un massiccia modifica della tessitura delle murature con la conseguente eliminazione del controvento longitudinale centrale e di due di quelli trasversali. Ai piani in elevazione l'organizzazione delle strutture, caratterizzata in origine dall'involucro esterno e da una sola spina centrale trasversale, subisce alcune modifiche introducendo alcune aperture necessarie per l'inserimento della scala che viene organizzata proprio attorno a questo asse.

Con il progetto in luogo dei maschi murari della originaria tessitura, vista la natura dell'intervento stesso, si rende necessario ricreare dei sistemi di controventamento atti, in primo luogo alla redistribuzione delle azioni sismiche, in secondo luogo alla formazione di presidi antibaltamento delle pareti fuori del loro piano che, privati delle iniziali "catene" murarie, sono soggette ad instabilità da contenere.

Strutturalmente si prevede la realizzazione di una serie di telai metallici di sufficiente rigidità con funzionamento ad "endoscheletro" portante per i carichi verticali dei solai, ad eccezione della copertura in legno che rimane appoggiata all'involucro murario, e stabilizzante per l'involucro stesso che sarà ad ogni piano collegato alla componente metallica.

L'intervento va inteso come realizzazione di un organismo composito, in parte in muratura ed in parte in acciaio. La mutua interazione fra le due componenti è tenuta in debito conto nella modellazione dello schema strutturale introducendo dei collegamenti puntuali tali da trasferire le azioni sollecitanti e resistenti da una all'altra così da ottenere un unico meccanismo sismoresistente. Nella situazione di progetto l'originaria struttura in muratura continuerà a funzionare agendo però in parallelo alla struttura metallica, come se quest'ultima avesse la funzione di "armatura" interna.

L'intervento sull'immobile prevede una generale rivisitazione dell'articolazione delle strutture murarie interne al coperto resa necessaria sia per ottenere i richiesti spazi abitabili che per l'inserimento di una scala.

Tali necessità hanno portato ad una inevitabile modifica delle murature portanti, in parte da demolire ed in parte da modificare inserendo delle aperture. Soprattutto al piano terra tale aspetto risulta più marcato in quanto il progetto prevede un massiccia modifica della tessitura delle murature con la conseguente eliminazione del controvento longitudinale centrale e di due di quelli trasversali. Ai piani in elevazione l'organizzazione delle strutture, caratterizzata in origine dall'involucro esterno e da una sola spina centrale trasversale, subisce alcune modifiche introducendo alcune aperture necessarie per l'inserimento della scala che viene organizzata proprio attorno a questo asse.

Con il progetto in luogo dei maschi murari della originaria tessitura, vista la natura dell'intervento stesso, si rende necessario ricreare dei sistemi di controventamento atti, in primo luogo alla redistribuzione delle azioni sismiche, in secondo luogo alla formazione di presidi antibaltamento delle pareti fuori del loro piano che, privati delle iniziali "catene" murarie, sono soggette ad instabilità da contenere.

Strutturalmente si prevede la realizzazione di una serie di telai metallici di sufficiente rigidità con funzionamento ad "endoscheletro" portante per i carichi verticali dei solai, ad eccezione della

copertura in legno che rimane appoggiata all'involucro murario, e stabilizzante per l'involucro stesso che sarà ad ogni piano collegato alla componente metallica.

L'intervento va inteso come realizzazione di un organismo composito, in parte in muratura ed in parte in acciaio. La mutua interazione fra le due componenti è tenuta in debito conto nella modellazione dello schema strutturale introducendo dei collegamenti puntuali tali da trasferire le azioni sollecitanti e resistenti da una all'altra così da ottenere un unico meccanismo sismoresistente. Nella situazione di progetto l'originaria struttura in muratura continuerà a funzionare agendo però in parallelo alla struttura metallica, come se quest'ultima avesse la funzione di "armatura" interna.

U. DEFINIZIONE PROPRIETA' MECCANICHE ED INDAGINI SPECIALISTICHE

Non sono state svolte indagini specialistiche sui materiali esistenti e le proprietà dei materiali sono indicate al paragrafo E. della presente.

V. SINTESI DEI RISULTATI

STATO DI FATTO

Moltiplicatori minimi delle condizioni sismiche

Rottura a taglio

Moltiplicatore: 0

Maschio 3 "Fondazione - Piano 1dx"

Lunghezza: 366; altezza: 249; spessore: 50; sezione a quota: 210

Combinazione SLV 1 N= -14733 V par.= 11895 l'= 365.98 fvd= 0.38 Vt scorrimento= 7013 Vt fess. diag.= 11273

Tempo di ritorno 0 anni

Indicatore $iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 0$

PGA 0

Indicatore $iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 0$

Rottura a flessione

Moltiplicatore: 0

Maschio 24 "Fondazione - Piano 1sx"

Lunghezza: 212; altezza: 294; spessore: 50 sezione a quota 210

Combinazione SLV 1 N = -5755 M = 627280 $\sigma_0 = 0.54$ fd = 8.89 Mu = 0

Tempo di ritorno 0 anni

Indicatore $iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 0$

PGA 0

Indicatore $iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 0$

Rottura a pressoflessione nel piano ortogonale

Moltiplicatore: 0

Maschio 21 "Fondazione - Piano 1sx"

Lunghezza: 33.5; altezza: 294; spessore: 50; sezione a quota: 133.8

Combinazione SLV 3 $f_d= 8.89$ $T_a= 0.03$ $W_a= 0.09$ $N= 1671$ $M= 0$ $M_c= 0$

Tempo di ritorno 0 anni

Indicatore $iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 0$

PGA 0

Indicatore $iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 0$

Rottura per meccanismi locali di collasso

Moltiplicatore: 0

Maschio 21 "Fondazione - Piano 1sx"

Lunghezza: 33.5; altezza: 294; spessore: 50 $f_{agg}= 0$ $a_{lim}= 0$

Combinazione SLV 1 $N_{top}= 3376$ $N_{base}= 1525$ $T_{orto}= 0$ $\alpha_0= 0$ $M^*= 0$ $e^*= 0$ $a_0^*= 0$

Tempo di ritorno 0 anni

Indicatore $iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 0$

PGA 0

Indicatore $iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 0$

Raggiungimento dello spostamento limite di interpiano

Moltiplicatore: 0.753

Combinazione SLD 8

tra Nodo 179 e Nodo 2659

Tempo di ritorno 25 anni

Indicatore $iTr=(Tr/Tr,SLDrif)^{.41} = 0.753$

PGA 0.063

Indicatore $iPGA=PGA/PGA,SLDrif = 0.74$

Raggiungimento della pressione massima al suolo

Moltiplicatore: 0.364

Combinazione SLV fondazioni 6

Nodo 251 di coordinate 1473,0;751,5;-30,0

Tempo di ritorno 37 anni

Indicatore $iTr = (Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 0.351$

PGA 0.075

Indicatore $iPGA = PGA/PGA,SLVrif = 0.358$

STATO DI PROGETTO

Moltiplicatori minimi delle condizioni sismiche

Rottura a taglio

Moltiplicatore: 1.733

Maschio 26 "Piano 2sx - Falda 2"

Lunghezza: 160; altezza: 271.9; spessore: 55; sezione a quota: 765

Combinazione SLV 12 N= -5263 V par.= -25168 l'= 0 fvd= 1.25 Vt scorrimento= 0 Vt fess. diag.= 0

Tempo di ritorno 285 anni

Indicatore $iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 1.784$

PGA 0.175

Indicatore $iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 1.801$

Rottura a flessione

Moltiplicatore: 1.551

Maschio 8 "Fondazione - Piano 1sx"

Lunghezza: 246.2; altezza: 428; spessore: 67 sezione a quota 288

Combinazione SLV 13 N = 21405 M = -4623022 $\sigma_0 = 0$ fd = 58.5 Mu = 0

Tempo di ritorno 1329 anni

Indicatore $iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 1.585$

PGA 0.301

Indicatore $iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 1.536$

Rottura a pressoflessione nel piano ortogonale

Moltiplicatore: 1.076

Maschio 1 "Fondazione - Piano 1dx"

Lunghezza: 41.7; altezza: 537; spessore: 50; sezione a quota: 253.5

Combinazione SLV 12 fd= 58.5 Ta= 0.1 Wa= 0.09 N= 10956 M= 1369 Mc= 0

Tempo di ritorno 330 anni

Indicatore $iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 1.723$

PGA 0.183

Indicatore $iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 1.798$

Rottura per meccanismi locali di collasso

Moltiplicatore: 1.599

Maschio 3 "Fondazione - Piano 1dx"

Lunghezza: 55.7; altezza: 537; spessore: 50 f.agg.= 0 a.lim.= 65.7707

Combinazione SLV 10 N top= -7663 N base= -8505 T orto= -306 $\alpha_0 = 1.089$ M*= 9.927 e*= 1 a0*= 280

Tempo di ritorno 232 anni

Indicatore $iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 1.643$

PGA 0.622

Indicatore $iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 1.622$

Raggiungimento dello spostamento limite di interpiano

Moltiplicatore: 1.108

Combinazione SLD 3

tra Nodo 3053 e Nodo 4532

Tempo di ritorno 250 anni

Indicatore $iTr=(Tr/Tr,SLDrif)^{.41} = 1.179$

PGA 0.082

Indicatore $iPGA=PGA/PGA,SLDrif = 1.124$

Raggiungimento della pressione massima al suolo

Moltiplicatore: 7.058

Combinazione SLV fondazioni 3

Nodo 131 di coordinate 1473,0;26,4;-30,0

Tempo di ritorno 1838 anni

Indicatore $iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^{.41} = 1.742$

PGA 0.336

Indicatore $iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 1.6$