



Direzione del Genio per la Marina Militare

TARANTO

“Progettazione esecutiva comprensiva di PSC, dei lavori di ripristino del solaio laterocementizio della pensilina d’ingresso del comprensorio di Nisida”.

Napoli - ID 2270 – CIG B18518CD7D



DE.01 – RELAZIONE GENERALE DI CALCOLO

Il tecnico incaricato
Ing. Nunziante VITALE

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO
T.V. Andrea VALENTE

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

C.C. Felice CIARAMELLA

Sommario

1 Normative	3
2 Descrizione del software	3
3 Descrizione hardware	4
4 Premessa	4
5 Rappresentazione della struttura	4
6 Rilievo geometrico e materico	9
7 Livelli di conoscenza e fattore di conoscenza	9
8 Descrizione interventi di progetto	10
9 Analisi dei carichi allo stato di fatto	10
10 Analisi dei carichi allo stato di progetto	11
11 Dati generali	11
11.1 Materiali	11
11.1.1 Materiali c.a.	11
11.1.2 Curve di materiali c.a.	11
11.1.3 Materiali muratura	12
11.1.3.1 Proprietà muratura NTC2008/NTC2018 1	12
11.1.4 Armature	12
11.1.5 FRP	12
11.2 Sezioni	13
11.2.1 Sezioni C.A.	13
11.2.1.1 Sezioni rettangolari C.A.	13
11.2.1.2 Caratteristiche inerziali sezioni C.A.	13
11.3 Solai	13
11.3.1 Solai a nervatura	13
12 Dati di definizione	14
12.1 Preferenze commessa	14
12.1.1 Preferenze di analisi	14
12.1.2 Spettri D.M. 17-01-18	14
12.1.3 Preferenze di verifica	21
12.1.3.1 Normativa di verifica in uso	21
12.1.3.2 Normativa di verifica C.A.	21
12.2 Azioni e carichi	21
12.2.1 Azione del vento	21
12.2.2 Azione della neve	21
12.2.3 Condizioni elementari di carico	22
12.2.4 Combinazioni di carico	22
12.2.5 Definizioni di carichi superficiali allo stato di fatto	24
12.2.6 Definizioni di carichi superficiali allo stato di progetto	24
12.3 Quote	25
12.3.1 Livelli	25
12.3.2 Tronchi	25
12.4 Elementi di input	25

12.4.1 Fili fissi	25
12.4.1.1 Fili fissi di piano	25
12.4.2 Travi C.A.	25
12.4.2.1 Travi C.A. di piano	25
12.4.3 Pilastri C.A.	26
12.4.4 Piastre C.A.	26
12.4.4.1 Piastre C.A. di piano	26
12.4.5 Pareti in muratura	26
12.4.6 Carichi superficiali	27
12.4.6.1 Carichi superficiali di piano	27
13 Conclusioni	27

1 Normative

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. 17-01-18

Sicurezza e prestazioni attese (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.

2 Descrizione del software

Descrizione del programma Sismicad

Si tratta di un programma di calcolo strutturale che nella versione più estesa è dedicato al progetto e verifica degli elementi in cemento armato, acciaio, muratura e legno di opere civili .Il programma utilizza come analizzatore e solutore del modello strutturale un proprio solutore agli elementi finiti tridimensionale fornito col pacchetto. Il programma è sostanzialmente diviso in tre moduli: un pre processore che consente l'introduzione della geometria e dei carichi e crea il file dati di input al solutore; il solutore agli elementi finiti; un post processore che a soluzione avvenuta elabora i risultati eseguendo il progetto e la verifica delle membrature e producendo i grafici ed i tabulati di output.

Specifiche tecniche

Denominazione del software: Sismicad 12.13
Produttore del software: Concrete
Concrete srl, via della Pieve, 15, 35121 PADOVA - Italy
<http://www.concrete.it>
Rivenditore: CONCRETE SRL - Via della Pieve 19 - 35121 Padova - tel.049-8754720
Versione: 12.13
Identificatore licenza: SW-9326723
Intestatario della licenza: Vitale Ing. Nunziante - Via Don Minzoni, 8 - Caivano (NA)
Versione regolarmente licenziata

Schematizzazione strutturale e criteri di calcolo delle sollecitazioni

Il programma schematizza la struttura attraverso l'introduzione nell'ordine di fondazioni, poste anche a quote diverse, platee, platee nervate, plinti e travi di fondazione poggianti tutte su suolo elastico alla Winkler, di elementi verticali, pilastri e pareti in c.a. anche con fori, di orizzontamenti costituiti da solai orizzontali e inclinati (falde), e relative travi di piano e di falda; è ammessa anche l'introduzione di elementi prismatici in c.a. di interpiano con possibilità di collegamento in inclinato a solai posti a quote diverse. I nodi strutturali possono essere connessi solo a travi, pilastri e pareti, simulando così impalcati infinitamente deformabili nel piano, oppure a elementi lastra di spessore dichiarato dall'utente simulando in tal modo impalcati a rigidità finita. I nodi appartenenti agli impalcati orizzontali possono essere connessi rigidamente ad uno o più nodi principali giacenti nel piano dell'impalcato; generalmente un nodo principale coincide con il baricentro delle masse. Tale opzione, oltre a ridurre significativamente i tempi di elaborazione, elimina le approssimazioni numeriche connesse all'utilizzo di elementi lastra quando si richiede l'analisi a impalcati infinitamente rigidi. Per quanto concerne i carichi, in fase di immissione dati, vengono definite, in numero a scelta dell'utente, condizioni di carico elementari le quali, in aggiunta alle azioni sismiche e variazioni termiche, vengono combinate attraverso coefficienti moltiplicativi per fornire le combinazioni richieste per le verifiche successive. L'effetto di disassamento delle forze orizzontali, indotto ad esempio dai torcenti di piano per costruzioni in zona sismica, viene simulato attraverso l'introduzione di eccentricità planari aggiuntive le quali costituiscono ulteriori condizioni elementari di carico da cumulare e combinare secondo i criteri del paragrafo precedente. Tipologicamente sono ammessi sulle travi e sulle pareti carichi uniformemente distribuiti e carichi trapezoidali; lungo le aste e

nei nodi di incrocio delle membrature sono anche definibili componenti di forze e coppie concentrate comunque dirette nello spazio. Sono previste distribuzioni di temperatura, di intensità a scelta dell'utente, agenti anche su singole porzioni di struttura. Il calcolo delle sollecitazioni si basa sulle seguenti ipotesi e modalità: - travi e pilastri deformabili a sforzo normale, flessione deviata, taglio deviato e momento torcente. Sono previsti coefficienti riduttivi dei momenti di inerzia a scelta dell'utente per considerare la riduzione della rigidità flessionale e torsionale per effetto della fessurazione del conglomerato cementizio. E' previsto un moltiplicatore della rigidità assiale dei pilastri per considerare, se pure in modo approssimato, l'accorciamento dei pilastri per sforzo normale durante la costruzione. - le travi di fondazione su suolo alla Winkler sono risolte in forma chiusa tramite uno specifico elemento finito; - le pareti in c.a. sono analizzate schematizzandole come elementi lastra-piastra discretizzati con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; - le pareti in muratura possono essere schematizzate con elementi lastra-piastra con spessore flessionale ridotto rispetto allo spessore membranale.- I plinti su suolo alla Winkler sono modellati con la introduzione di molle verticali elastoplastiche. La traslazione orizzontale a scelta dell'utente è bloccata o gestita da molle orizzontali di modulo di reazione proporzionale al verticale. - I pali sono modellati suddividendo l'asta in più aste immerse in terreni di stratigrafia definita dall'utente. Nei nodi di divisione tra le aste vengono inserite molle assialsimmetriche elastoplastiche precaricate dalla spinta a riposo che hanno come pressione limite minima la spinta attiva e come pressione limite massima la spinta passiva modificabile attraverso opportuni coefficienti. - i plinti su pali sono modellati attraverso aste di rigidità elevata che collegano un punto della struttura in elevazione con le aste che simulano la presenza dei pali;- le piastre sono discretizzate in un numero finito di elementi lastra-piastra con passo massimo assegnato in fase di immissione dati; nel caso di platee di fondazione i nodi sono collegati al suolo da molle aventi rigidità alla traslazione verticale ed richiesta anche orizzontale.- La deformabilità nel proprio piano di piani dichiarati non infinitamente rigidi e di falde (piani inclinati) può essere controllata attraverso la introduzione di elementi membranali nelle zone di solaio. - I dissamenti tra elementi asta sono gestiti automaticamente dal programma attraverso la introduzione di collegamenti rigidi locali.- Alle estremità di elementi asta è possibile inserire svincolamenti tradizionali così come cerniere parziali (che trasmettono una quota di ciò che trasmetterebbero in condizioni di collegamento rigido) o cerniere plastiche.- Alle estremità di elementi bidimensionali è possibile inserire svincolamenti con cerniere parziali del momento flettente avente come asse il bordo dell'elemento.- Il calcolo degli effetti del sisma è condotto, a scelta dell'utente, con analisi statica lineare, con analisi dinamica modale o con analisi statica non lineare, in accordo alle varie normative adottate. Le masse, nel caso di impalcati dichiarati rigidi sono concentrate nei nodi principali di piano altrimenti vengono considerate diffuse nei nodi giacenti sull'impalcato stesso. Nel caso di analisi sismica vengono anche controllati gli spostamenti di interpiano.

Verifiche delle membrature in cemento armato

Nel caso più generale le verifiche degli elementi in c.a. possono essere condotte col metodo delle tensioni ammissibili (D.M. 14-1-92) o agli stati limite in accordo al D.M. 09-01-96, al D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 o secondo Eurocodice 2. Le travi sono progettate e verificate a flessione retta e taglio; a richiesta è possibile la verifica per le sei componenti della sollecitazione. I pilastri ed i pali sono verificati per le sei componenti della sollecitazione. Per gli elementi bidimensionali giacenti in un medesimo piano è disponibile la modalità di verifica che consente di analizzare lo stato di verifica nei singoli nodi degli elementi. Nelle verifiche (a presso flessione e punzonamento) è ammessa la introduzione dei momenti di calcolo modificati in base alle direttive dell'EC2, Appendice A.2.8. I plinti superficiali sono verificati assumendo lo schema statico di mensole con incastri posti a filo o in asse pilastro. Gli ancoraggi delle armature delle membrature in c.a. sono calcolati sulla base della effettiva tensione normale che ogni barra assume nella sezione di verifica distinguendo le zone di ancoraggio in zone di buona o cattiva aderenza. In particolare il programma valuta la tensione normale che ciascuna barra può assumere in una sezione sviluppando l'aderenza sulla superficie cilindrica posta a sinistra o a destra della sezione considerata; se in una sezione una barra assume per effetto dell'aderenza una tensione normale minore di quella ammissibile, il suo contributo all'area complessiva viene ridotto dal programma nel rapporto tra la tensione normale che la barra può assumere per effetto dell'aderenza e quella ammissibile. Le verifiche sono effettuate a partire dalle aree di acciaio equivalenti così calcolate che vengono evidenziate in relazione. A seguito di analisi inelastiche eseguite in accordo a OPCM 3431 o D.M. 14-01-08, al D.M. 17-01-18 vengono condotte verifiche di resistenza per i meccanismi fragili (nodi e taglio) e verifiche di deformabilità per i meccanismi duttili.

3 Descrizione hardware

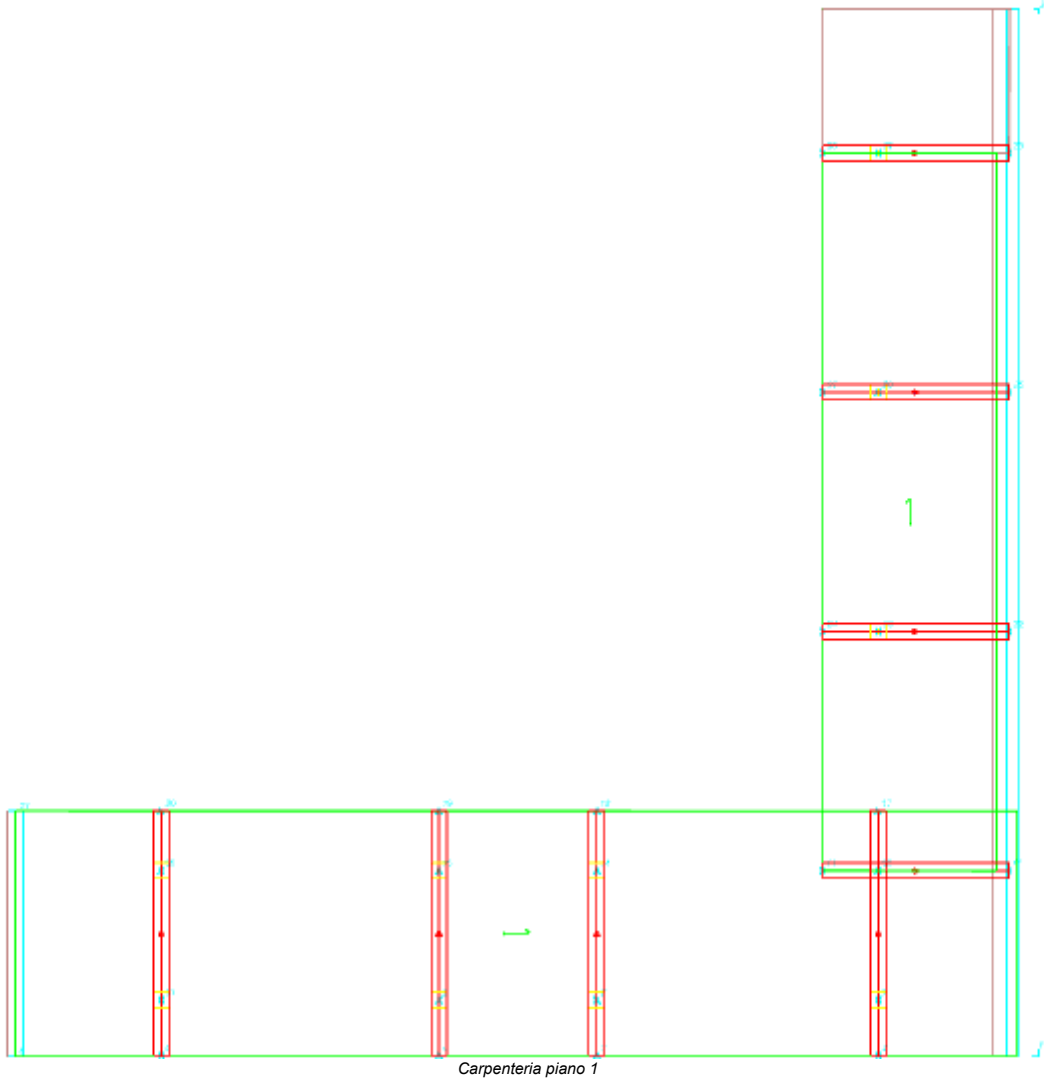
Processore	AMD Ryzen 5 3400G with Radeon Vega Graphics
Architettura	AMD64
Frequenza	3693 MHz
Memoria	13,93 GB
Sistema operativo	Microsoft Windows 10 Pro (64 bit)

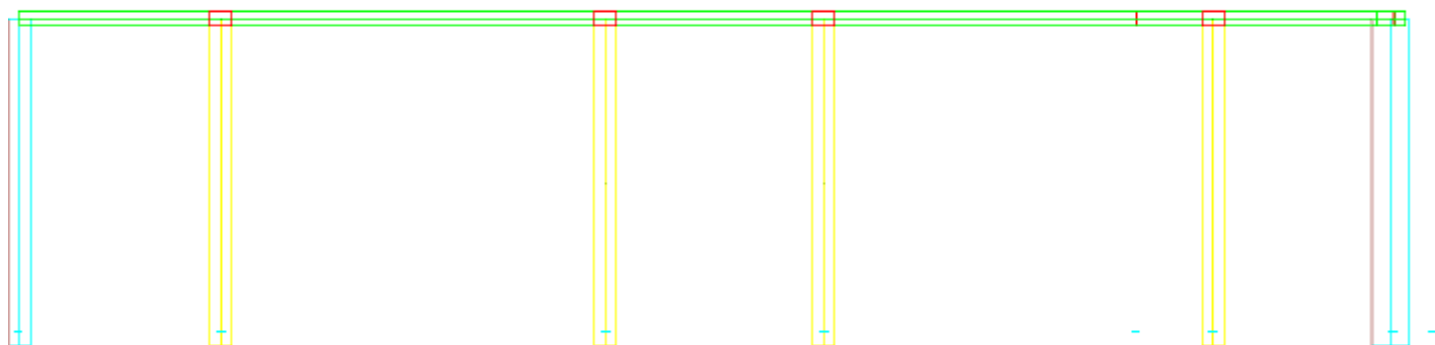
4 Premessa

Oggetto del presente studio è la messa in sicurezza del solaio laterocementizio della pensilina d'ingresso del comprensorio di Nisida, oggetto di sfondellamento cartelle inferiori in laterizio, ammaloramento del cls e ossidazione barre di armatura. L'intervento pertanto si riferisce esclusivamente all'elemento "solaio", e **non prevede la valutazione della sicurezza e l'adeguamento sismico dell'intera struttura.**

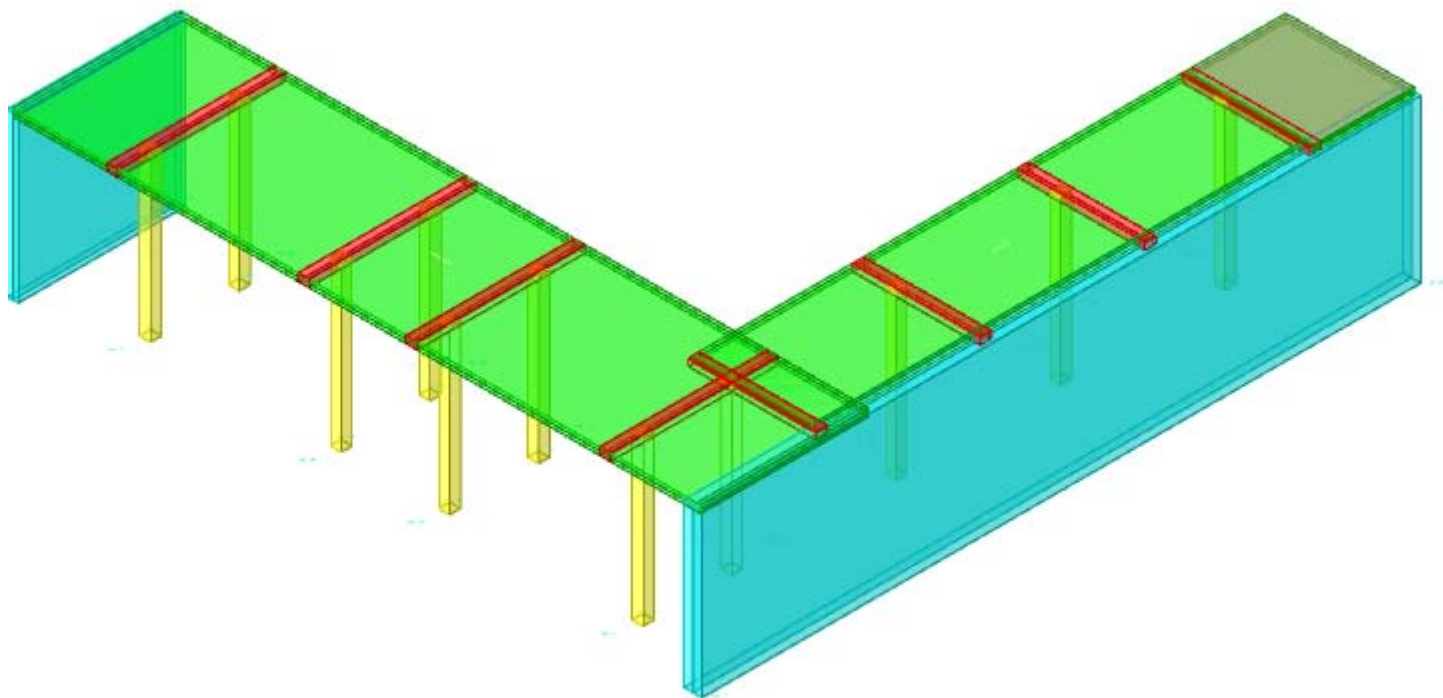
5 Rappresentazione della struttura

Si riporta rappresentazione grafica della struttura

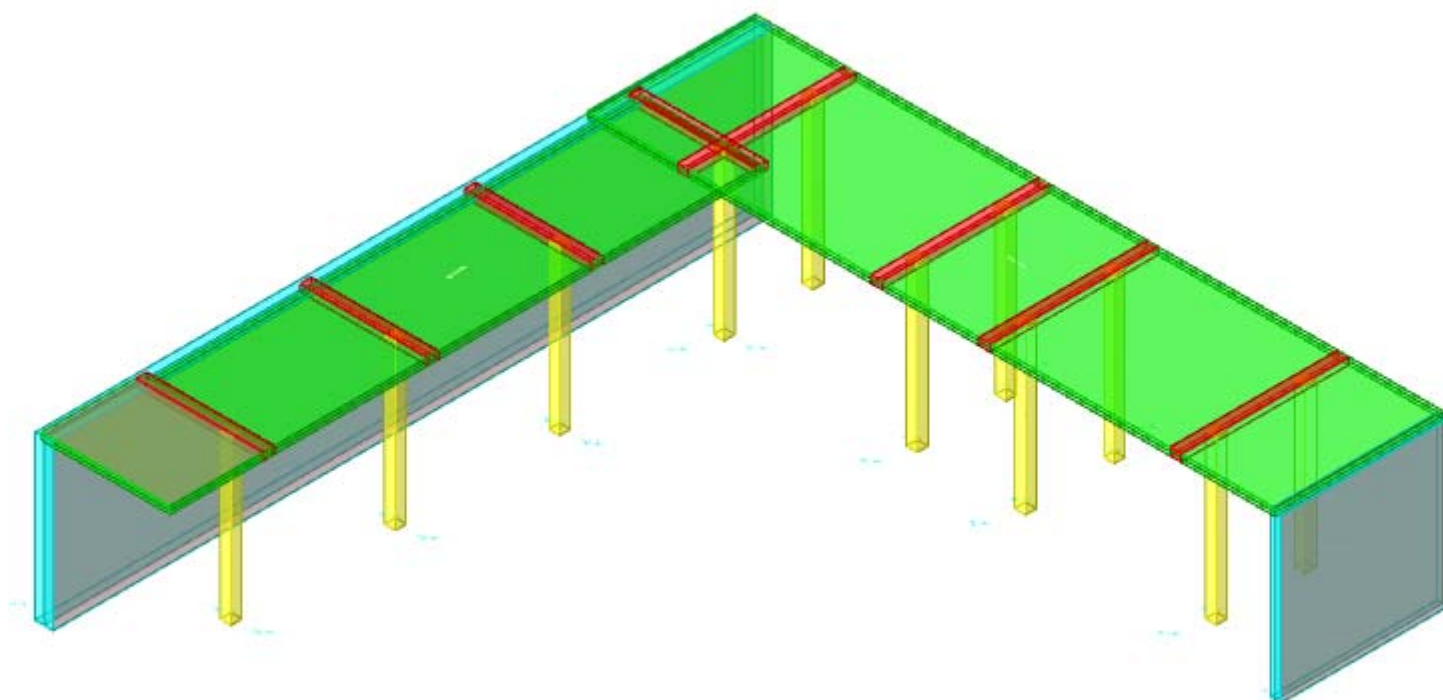




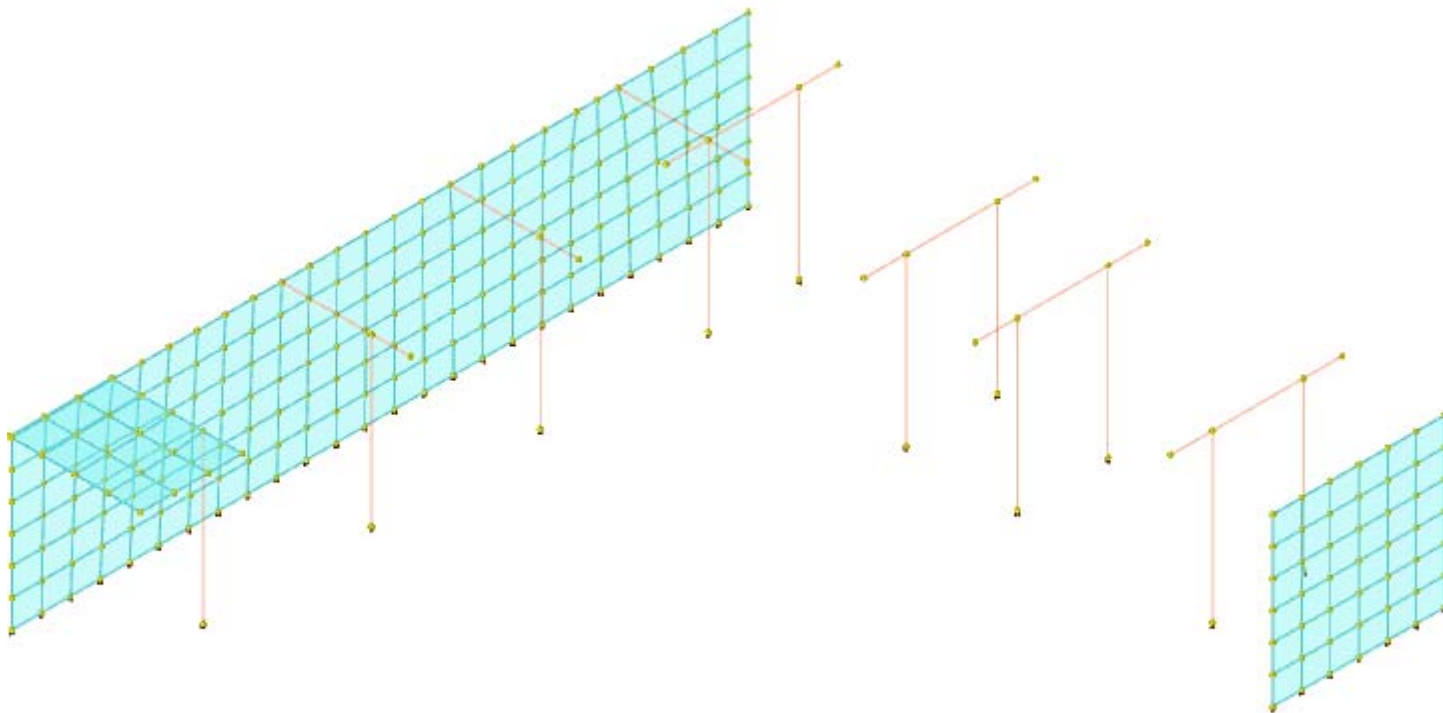
Prospetto frontale



Assonometria sud-ovest



Assonometria nord-ovest



Modello

6 Rilievo geometrico e materico

La pensilina di ingresso del comprensorio di Nisida è costituita da un solaio tipo SAPAL, altezza 20 cm., larghezza travetto 6.5 cm., interasse 50 cm.. Il solaio si trova a quota 420 cm. dal piano campagna.

Il solaio ha una forma ad L, il lato post a sud, ovvero lato d'ingresso al comprensorio ha dimensione circa 18.40 m.X4.65m.

Il solaio è ordito longitudinalmente al lato lungo, e poggia su travi 30x20 cm. con interasse variabile.

Ogni trave è sorretta da 2 pilastri di dimensione 30x30 cm.

Lo schema del telaio è costituito da una campata centrale interasse circa 2.45 m., e da sbalzi ad entrambi i lati di circa 105 e 115 cm.

Il lato a ovest ha dimensioni 15.30m. X 3.30m., il solaio è ordito longitudinalmente al lato lungo.

Il solaio poggia su travi 30x20 cm. ad interasse variabile.

Tali travi poggiano su 1 pilastro 30x30 cm. e sulla muratura in tufo dell'edificio confinante in aggregato per una luce di circa 240 cm.

Dal pilastro verso il cortile interno la trave si prolunga a sbalzo per 105 cm. (misure in asse).

Da prelievi e prove distruttive è emerso che:

Il solaio è armato inferiormente con 2 f10, attribuibili feb22K.

Il cls del solaio è attribuibile ad un RCK 300.

Le armature delle travi solaio non state oggetto di indagine, nel modello strutturale tali armature sono state dimensionate secondo i criteri di calcolo dell'epoca (anni 70).

Il solaio presenta un evidente degrado dovuto allo sfondellamento delle cartelle in laterizio inferiore e ossidazione delle barre di armatura.

7 Livelli di conoscenza e fattore di conoscenza

Essendo stato eseguito un esaustivo rilievo geometrico, ed essendo state eseguite prove sui materiali esistenti, in riferimento al solo elemento solaio, si ritiene di aver raggiunto:

LC3 con FC1.

8 Descrizione interventi di progetto

Gli interventi da adottare, intervenendo in maniera meno possibile invasiva sulla struttura sono:

1. Alleggerire i carichi permanenti non strutturali, attraverso la rimozione dei diversi strati di materiale bituminoso (spessore 4 cm.) e del massatto di pendenza in lapillo con spessori dai 6 ai 18 cm., mediante la riduzione di tali spessori dai 10 ai 4 cm. con materiali per sottofondi estremamente leggeri (450 Kg/mc).
2. Asportazione delle cartelle in laterizio intradosso
3. Asportazione calcestruzzo ammalorato
4. Spazzolatura armature e trattamento passivante, ripristino cls con betoncino tixotropico antiritiro.
5. Utilizzo di FRP unidirezionali per incremento resistenza a flessione (soprattutto momento negativo).
6. Presidio antisfondellamento di tipo passivo.

Vista la natura dell'intervento si prevedono interventi di rinforzo in FRP anche per gli elementi travi c.a..

9 Analisi dei carichi allo stato di fatto

SOLAI SAPAL		PESO ELEM. LATERIZI			Peso travi confezionate		CONFEZIONE TRAVI				Larghezza travette cm.		Conglomerato		Peso totale in opera	
Altezza solaio cm.	Travi kg/mq	Solette kg/mq	Total kg/mq	kg/ml	kg/mq	Cemento kg/mq	Sabbia kg/mq	Muratore ore	Manovale ore	✓	l	kg	l	kg	kg	kg
21,5	32	30	71	15,5	39	2	3,1	0,15	0,10	4	28,6	145	6	32,4	155	165
25	37	39	76	18	45	2,5	4,1	0,15	0,10	4	30,4	155	6	35,2	170	180
30	43	39	82	21	53	2,5	4,1	0,15	0,10	4	32,9	170	6	39	185	200
35	48	39	87	22,5	57	,5	4,1	0,1	0,12	4	35,4	180	6	42,6	200	215
40	57	39	96	26,5	6	2,5	4,1	0,20	0,15	4	37,8	195	6	46,3	215	235
21,5	32	30	62	15,5	39	2	3,1	0,15	0,10	4	33,8	150	6	37,6	160	170
25	37	30	67	18	45	2,5	4,1	0,15	0,10	4	35,6	160	6	40,4	175	185
30	43	30	73	21	53	2,5	4,1	0,15	0,10	4	38,1	175	6	44,2	190	205
35	48	30	78	22,5	57	2,5	4,1	0,18	0,12	4	40,6	185	6	47,8	205	220
40	57	30	87	26,5	66	2,5	4,1	0,20	0,15	4	43	200	6	51,5	220	240
16,5	20	35	55	9,50	27	1,75	2,8	0,21	0,21	—	28	130	—	—	—	—
20,5	26	35	61	11,50	33	1,75	2,8	0,1	0,21	—	32	145	—	—	—	—
24,5	31	35	66	13,50	39	1,75	2,8	0,21	0,21	—	36	160	—	—	—	—

Il peso proprio del solaio è stato ricavato da manuali RDB dell'epoca, per solai con travetto 6.5 cm. e altezza 20 cm. e sato considerato: G1K=155 Kg/mq.

Si analizzeranno ora i carichi permanenti non strutturali (G2K):

Guaina bituminosa: 0.02 m.X1.00m.X1000 Kg/mc=20 Kg.

Conglomerato bituminoso: 0.02m.X1.00m.X1600Kg/mc=32 Kg.

Sottofondo in lapillo: (0.06+0.18)/2x1.00m.X1400 Kg/mc=168 Kg/mq.

Intonaco: 0.01m. X1.00mX1600 Kg/mc= 16 Kg/mq

Sommano G2K: 238 Kg/mq.

10 Analisi dei carichi allo stato di progetto

Il peso proprio del solaio è stato ricavato da manuali RDB dell'epoca, per solai con travetto 6.5 cm. e altezza 20 cm. e sato considerato: G1K=155 Kg/mq., considerando l'asportazione delle cartelle inferiori in laterizio, il solaio si alleggerirebbe di ulteriori 24 Kg/mq, a vantaggio di sicurezza si considera ugualmente G1K=155 Kg/mq.

Si analizzeranno ora i carichi permanenti non strutturali (G2K):

Guaina bituminosa doppio strato: =8 Kg.
Sottofondo alleggerito: (0.04+0.10)/2x1.00m.X450 Kg/mc=32 Kg/mq.
Presidio antisfondellamento: = 18 Kg/mq

Sommano G2K: 60 Kg/mq.

11 Dati generali

11.1 Materiali

11.1.1 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]

v: coefficiente di Poisson. Il valore è adimensionale.

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

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

Descrizione	Rck	E	G	v	y	α
C25/30 LC3	300	289256	Default (131480.03)	0.1	0.0025	0.00001

11.1.2 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.

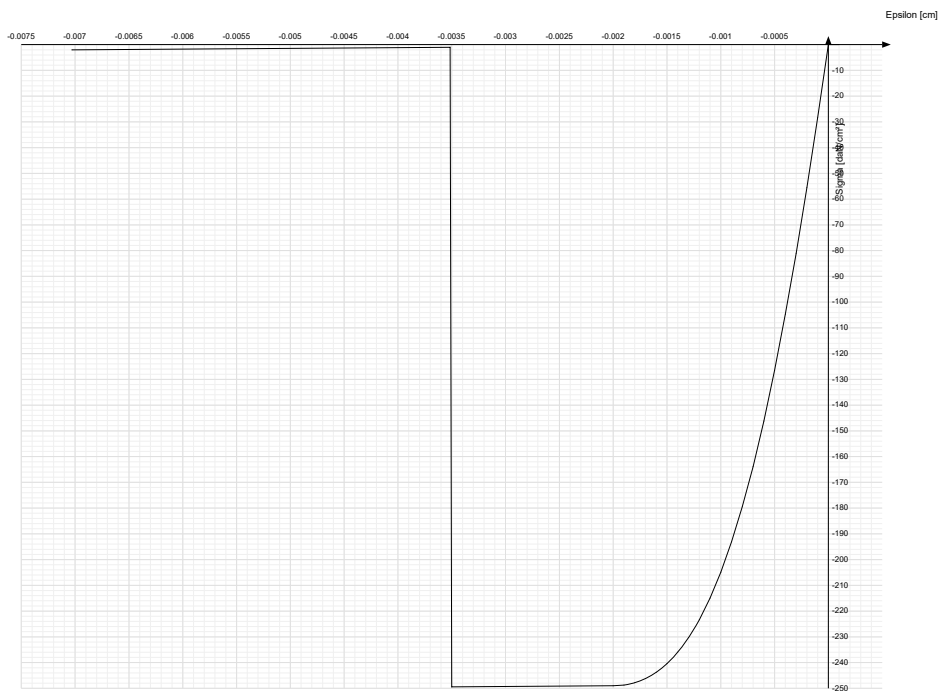
E.traz.: modulo di elasticità a trazione. [daN/cm²]

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
C25/30 LC3	No	Si	289256.07	0.001	-0.002	-0.0035	289256.07	0.001	0.0000619	0.0000681



11.1.3 Materiali muratura

11.1.3.1 Proprietà muratura NTC2008/NTC2018 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]

fbk₀: 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 ₀	Tipo malta	Res.compr.malta	GammaM
(Circ. 7/2019 C.8.5.I) muratura a conci regolari di pietra tenera di tufo miglioramenti vari	Pietra naturale squadrata	I	66	70	Prestazione garantita	25	2

11.1.4 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]

ν: 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.617 02/02/09 §C8A. Informazione impiegata solo in analisi D.M. 14-01-08 (N.T.C.) e D.M. 17-01-18 (N.T.C.).

Descrizione	f _{yk}	σ _{amm}	Tipo	E	γ	ν	α	Livello di conoscenza
FeB 22k liscio LC3	2100	1150	Liscio	2060000	0.00785	0.3	0.000012	LC3 (FC = 1)

11.1.5 FRP

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.

Tipo: natura della fibra.

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

F_y: tensione caratteristica a trazione. [daN/cm²]

Spessore: spessore equivalente. [cm]

Quadriassiale: tessitura quadriassiale.

Preformato: indica se si tratta di un laminato preformato, oppure di un tessuto.

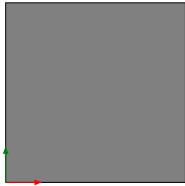
Produttore: produttore.

Descrizione	Tipo	E	F _y	Spessore	Quadriassiale	Preformato	Produttore
FIDCARBON UNIDIR 300 HS240	Fibra di carbonio	2400000	35000	0.017	No	No	www.fidiaglobalservice.com

11.2 Sezioni

11.2.1 Sezioni C.A.

11.2.1.1 Sezioni rettangolari C.A.



Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [cm²]
Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [cm²]
JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [cm⁴]
JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm⁴]
JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [cm⁴]
H: altezza della sezione. [cm]
B: larghezza della sezione. [cm]
c.s.: copriferro superiore della sezione. [cm]
c.i.: copriferro inferiore della sezione. [cm]
c.l.: copriferro laterale della sezione. [cm]

Descrizione	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM	H	B	c.s.	c.i.	c.l.
R 30x30	750	750	67500	67500	99900	30	30	3.5	3.5	3.5
R 30x20	500	500	20000	45000	46400	20	30	3.5	3.5	3.5

11.2.1.2 Caratteristiche inerziali sezioni C.A.

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Xg: ascissa del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]
Yg: ordinata del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]
Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]
Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]
Jy: momento d'inerzia attorno all'asse verticale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]
Jxy: momento centrifugo rispetto al sistema di riferimento baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]
Jm: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale M. [cm⁴]
Jn: momento d'inerzia attorno all'asse baricentrico principale N. [cm⁴]
α: angolo tra gli assi del sistema di riferimento geometrico di definizione e quelli del sistema di riferimento principale. [deg]
Area Tx FEM: area di taglio in direzione X per l'analisi FEM. [cm²]
Area Ty FEM: area di taglio in direzione Y per l'analisi FEM. [cm²]
JxFEM: momento di inerzia attorno all'asse X per l'analisi FEM. [cm⁴]
JyFEM: momento di inerzia attorno all'asse Y per l'analisi FEM. [cm⁴]
JtFEM: momento d'inerzia torsionale corretto con il fattore di forma per l'analisi FEM. [cm⁴]

Descrizione	Xg	Yg	Area	Jx	Jy	Jxy	Jm	Jn	α	Area Tx FEM	Area Ty FEM	JxFEM	JyFEM	JtFEM
R 30x30	15	15	900	67500	67500	0	67500	67500	0	750	750	67500	67500	99900
R 30x20	15	10	600	20000	45000	0	20000	45000	0	500	500	20000	45000	46400

11.3 Solai

11.3.1 Solai a nervatura

Descrizione: descrizione o nome assegnato all'elemento.
Int.: interasse tra le nervature. [cm]
B anima: larghezza anima. [cm]
H: altezza totale. [cm]
H cappa: altezza cappa. [cm]
c.s.: copriferro superiore. [cm]
c.i.: copriferro inferiore. [cm]
c.i.a.: copriferro inferiore ferri aggiuntivi. [cm]
N. tondi: numero tondi di confezionamento.
Diam. tondi: diametro tondi di confezionamento. [mm]
Passo rete: passo rete cappa. [cm]
Diam. rete: diametro rete cappa. [mm]
Peso proprio: peso proprio per unità di superficie. [daN/cm²]
Yg: ordinata del baricentro definita rispetto al sistema geometrico in cui sono definiti i vertici del poligono. [cm]
Area: area inerziale nel sistema geometrico centrato nel baricentro. [cm²]
Jx: momento d'inerzia attorno all'asse orizzontale baricentrico di definizione della sezione. [cm⁴]

Descrizione	Int.	B anima	H	H cappa	c.s.	c.i.	c.i.a.	N. tondi	Diam. tondi	Passo rete	Diam. rete	Peso proprio	Yg	Area	Jx
Ner 6,5x (19+1) / 50	50	6.5	20	1	0.5	1	1.6	2	10	50	8	0.0155	12.4	173.5	7.3E3

12 Dati di definizione

12.1 Preferenze commessa

12.1.1 Preferenze di analisi

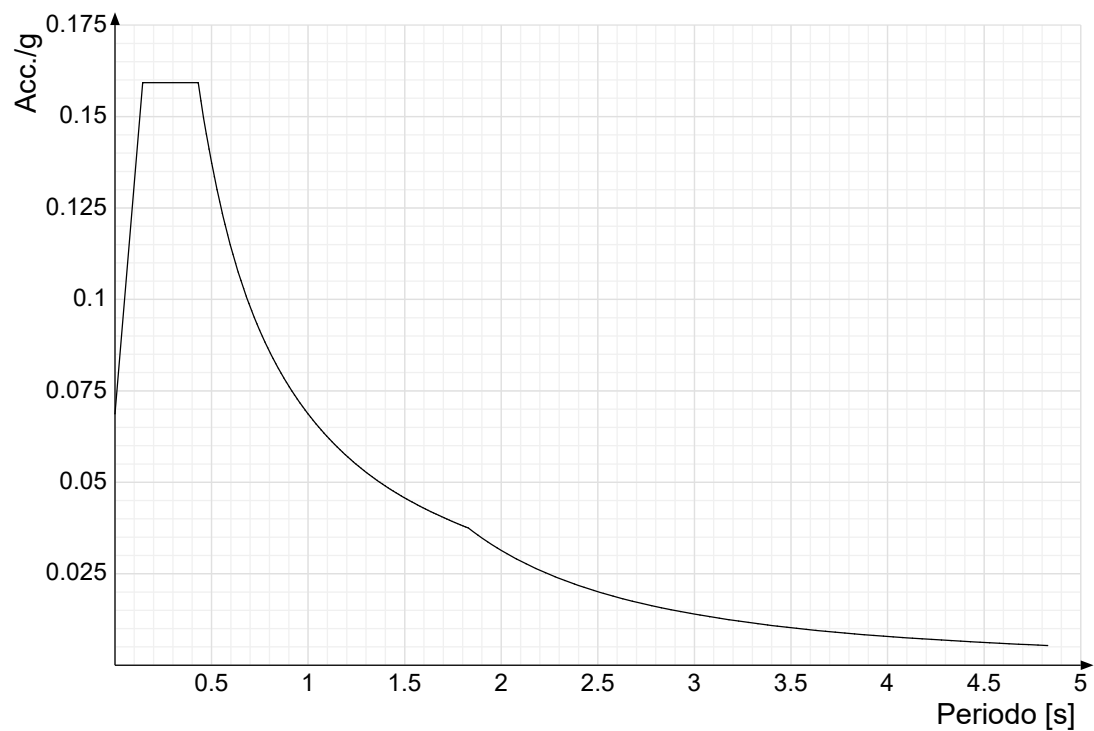
Metodo di analisi	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)		
Tipo di costruzione	2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari		
Vn	50		
Classe d'uso	II		
Vr	50		
Tipo di analisi	Lineare dinamica		
Località	Napoli, Pozzuoli; Latitudine ED50 40,7976° (40° 47' 51''); Longitudine ED50 14,1681° (14° 10' 5''); Altitudine s.l.m. 1,2 m. B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i<=15°		
Categoria del suolo	1.2		
Categoria topografica	0.144	[s]	
Ss orizzontale SLD	0.431	[s]	
Tb orizzontale SLD	1.829	[s]	
Tc orizzontale SLD	1.2		
Td orizzontale SLD	0.151	[s]	
Ss orizzontale SLV	0.453	[s]	
Tb orizzontale SLV	2.268	[s]	
Tc orizzontale SLV	1		
Td orizzontale SLV	0.05	[s]	
Ss verticale	0.15	[s]	
Tb verticale	1	[s]	
Tc verticale	1		
Td verticale	63		
St	50		
PVr SLD (%)	0.0573		
Tr SLD	2.317		
Ag/g SLD	0.31	[s]	
Fo SLD	10		
Tc* SLD	475		
PVr SLV (%)	0.1669		
Tr SLV	2.347		
Ag/g SLV	0.33	[s]	
Fo SLV	5		
Tc* SLV	CD"B"		
Smorzamento viscoso (%)	0	[deg]	
Classe di duttilità	0	[cm]	
Rotazione del sisma	No		
Quota dello '0' sismico	Si		
Regolarità in pianta	Si		
Regolarità in elevazione	Strutture a telaio q0=3.0*αu/α1		
Edificio C.A.	Strutture a telaio di un piano αu/α1=(1.0+1.1)/2		
Tipologia C.A.	Si		
αu/α1 C.A.	0.7735	[s]	
Edificio esistente	2.13608	[s]	
T1,x	1		
T1,y	1		
λ SLD,x	1		
λ SLD,y	1		
λ SLV,x	1		
λ SLV,y	1		
Numero modi	3		
Metodo di Ritz	applicato		
Limite spostamenti interpiano SLD	0.005		
Fattore di comportamento per sisma SLD X	1.5		
Fattore di comportamento per sisma SLD Y	1.5		
Fattore di comportamento per sisma SLV X	2.5		
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	2.5		
Coefficiente di sicurezza per carico limite (fondazioni superficiali)	2.3		
Coefficiente di sicurezza per 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		
Coefficiente di sicurezza per ribaltamento (plinti superficiali)	1.15		

12.1.2 Spettri D.M. 17-01-18

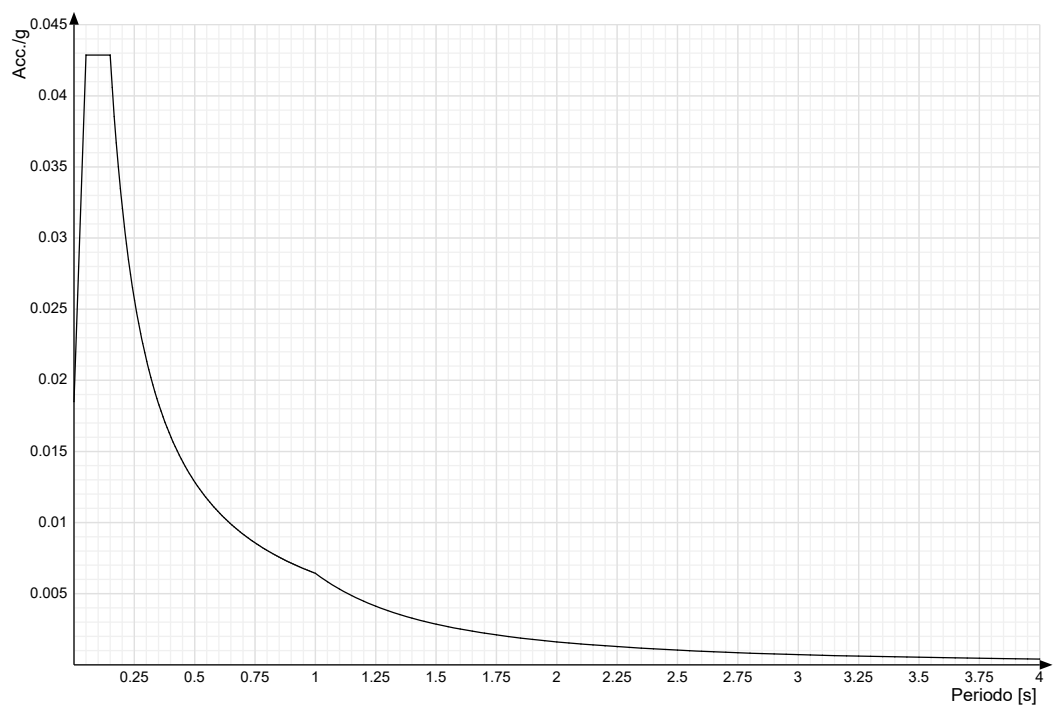
Acc./g: Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.

Periodo: Periodo di vibrazione.

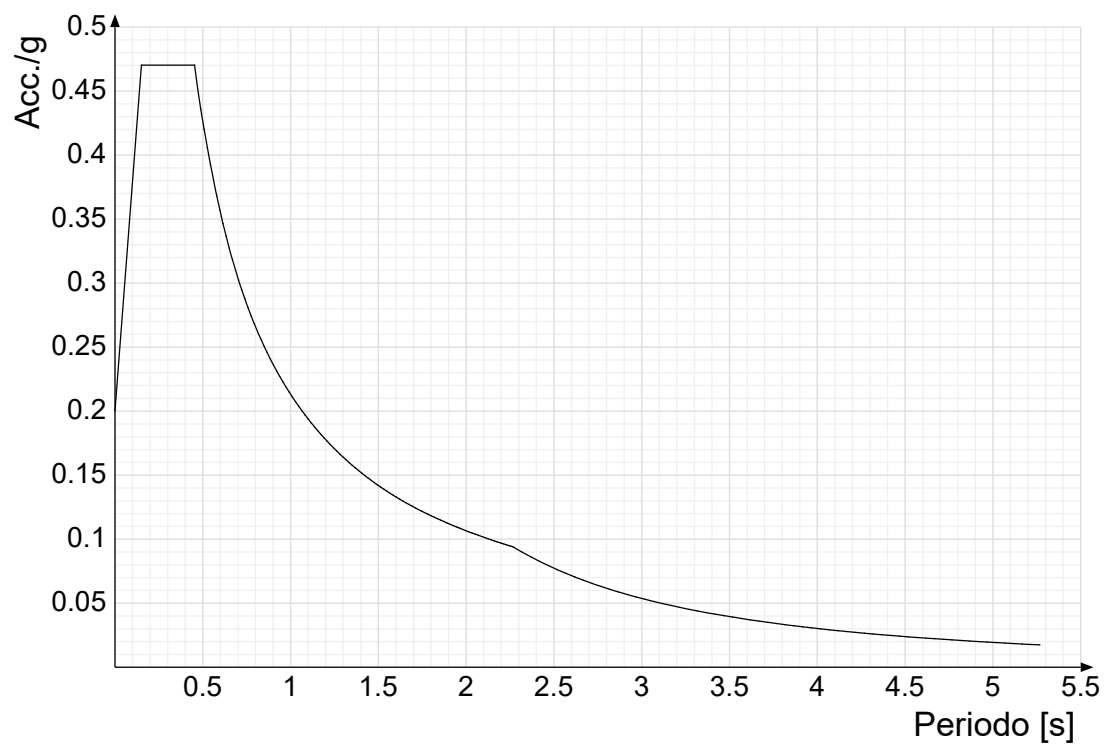
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLD § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



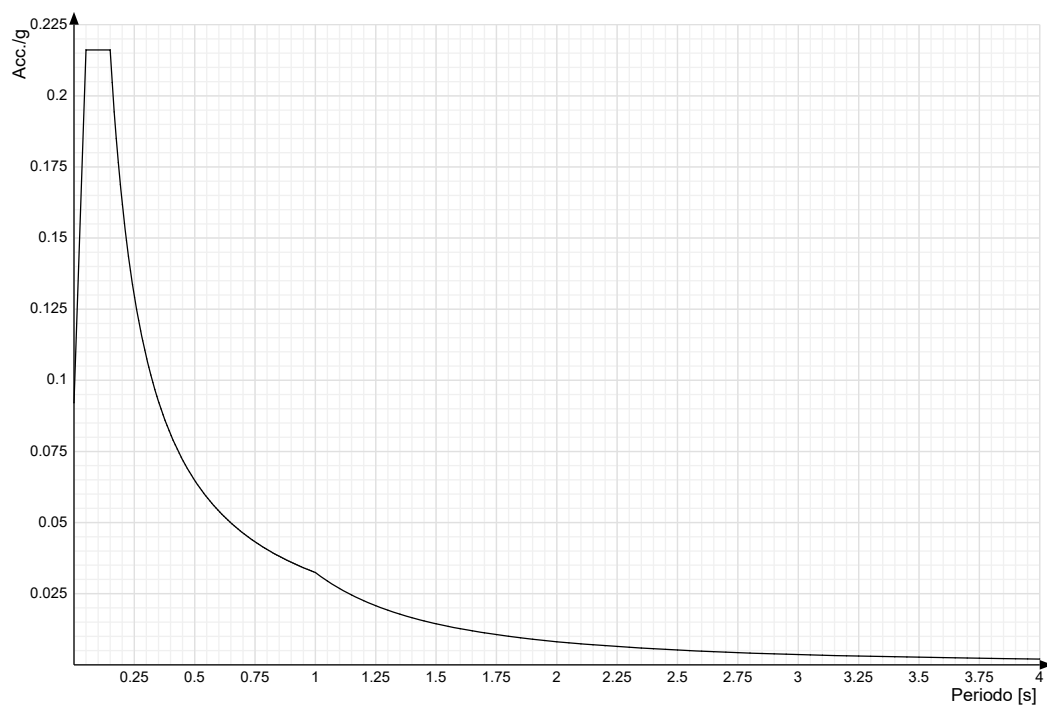
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.2.2 [3.2.8]



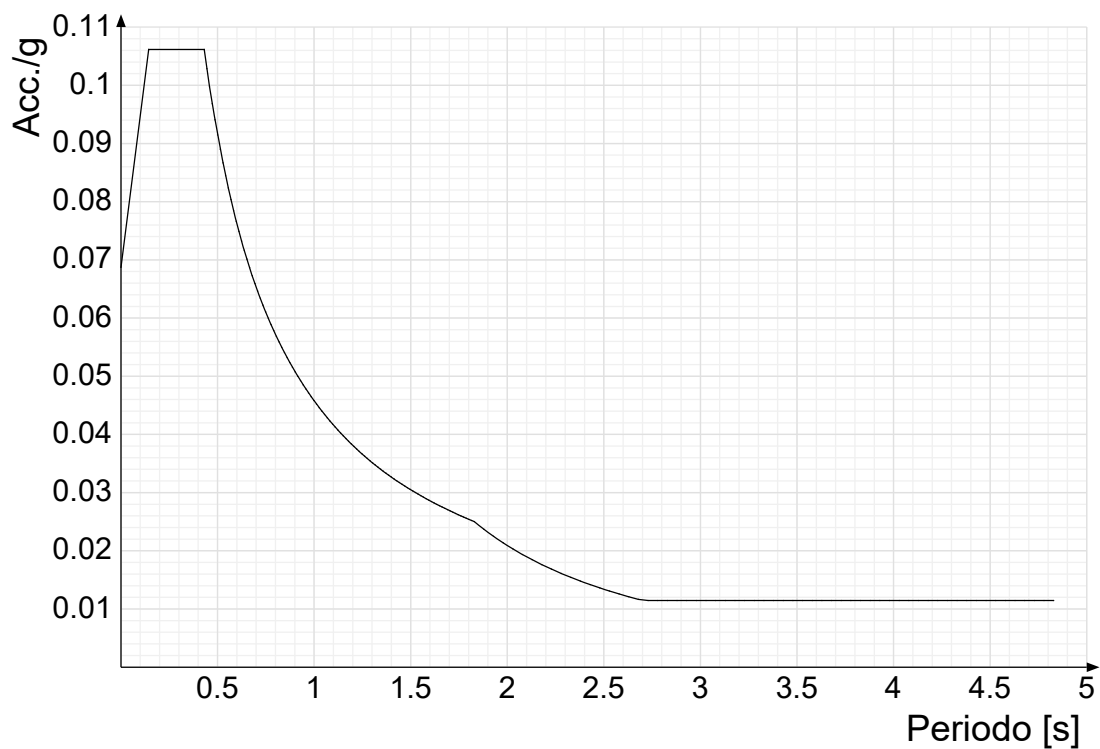
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLV § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



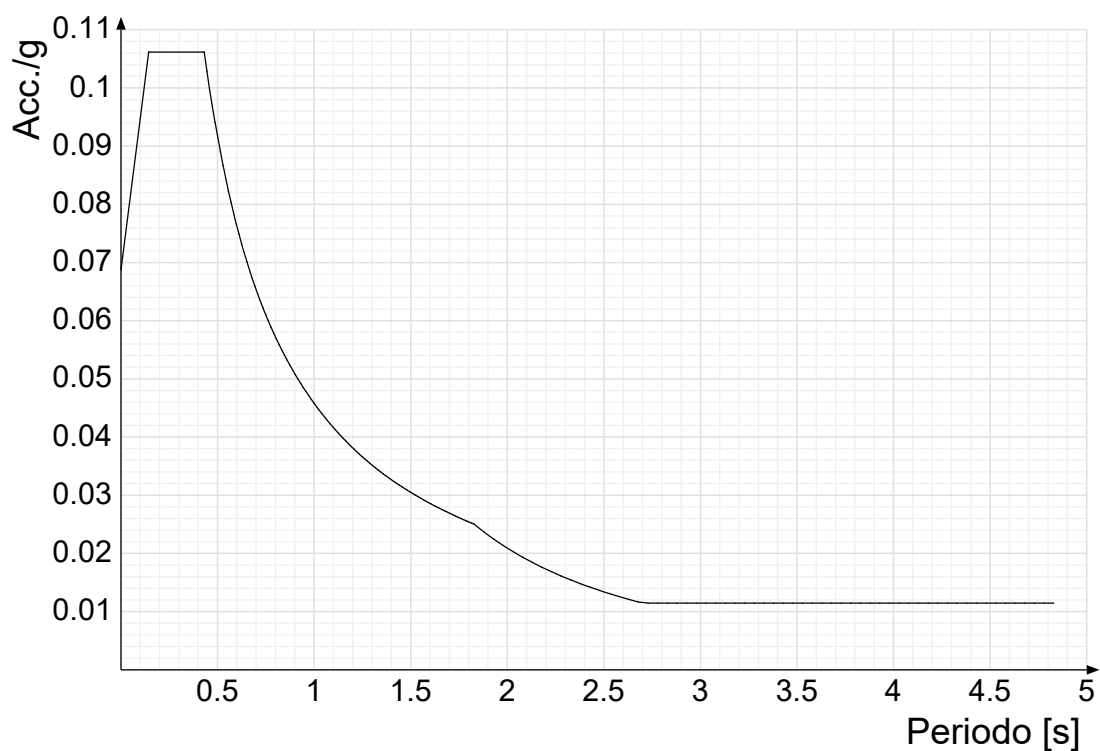
Spettro di risposta elastico in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.2.2 [3.2.8]



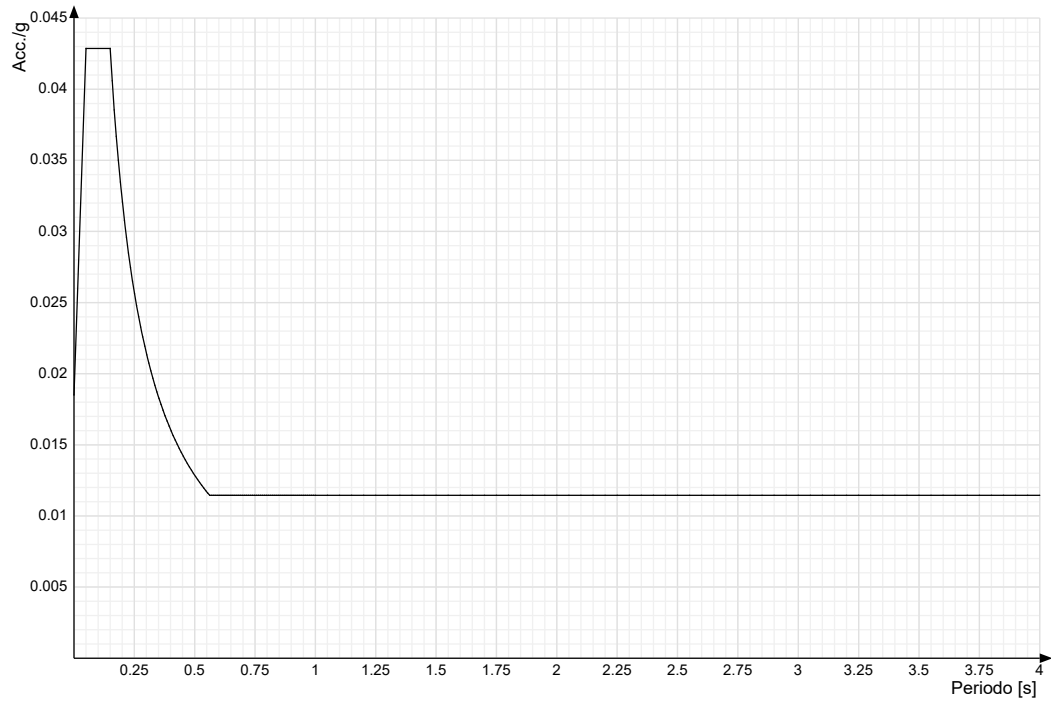
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5



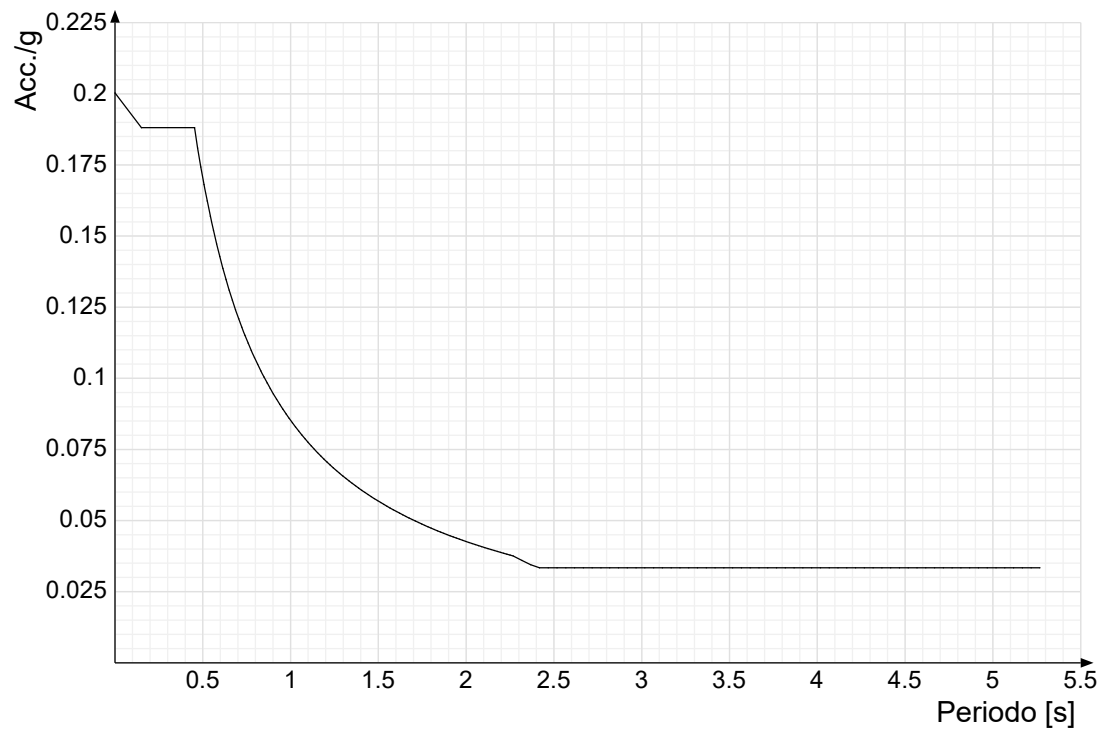
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5



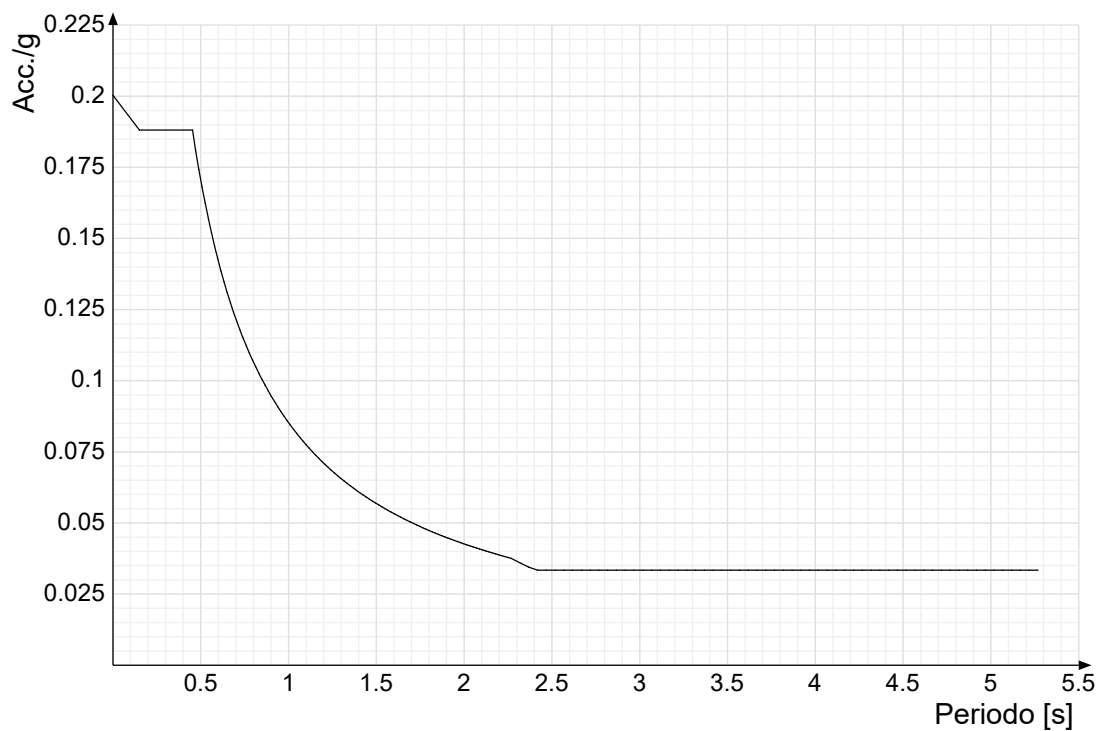
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.5



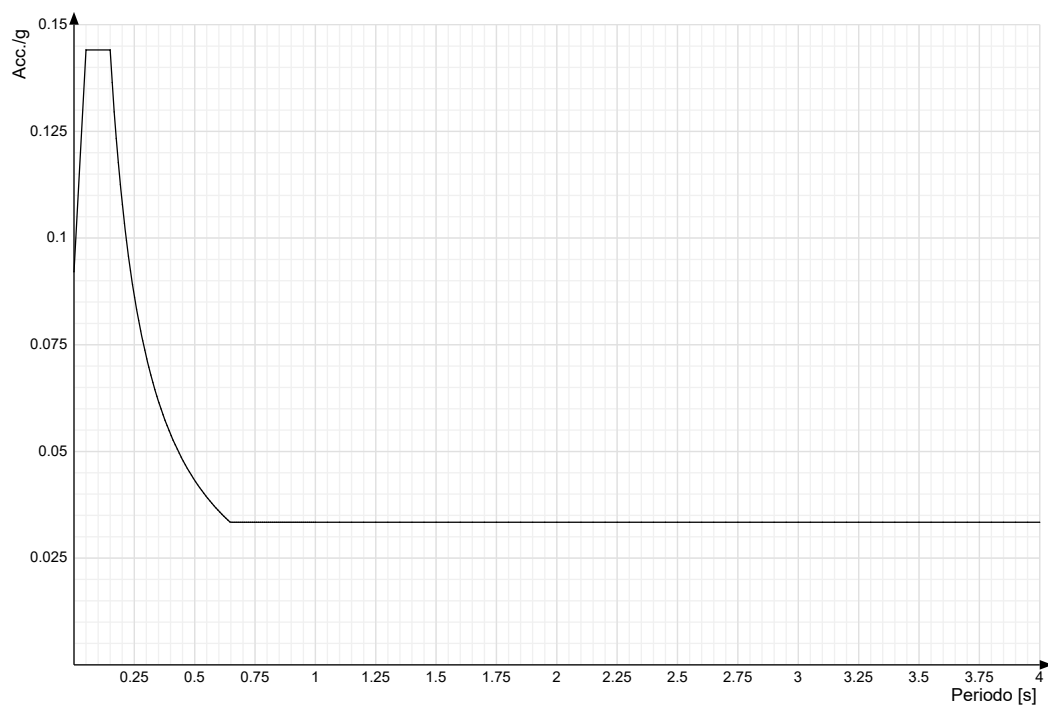
Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5



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

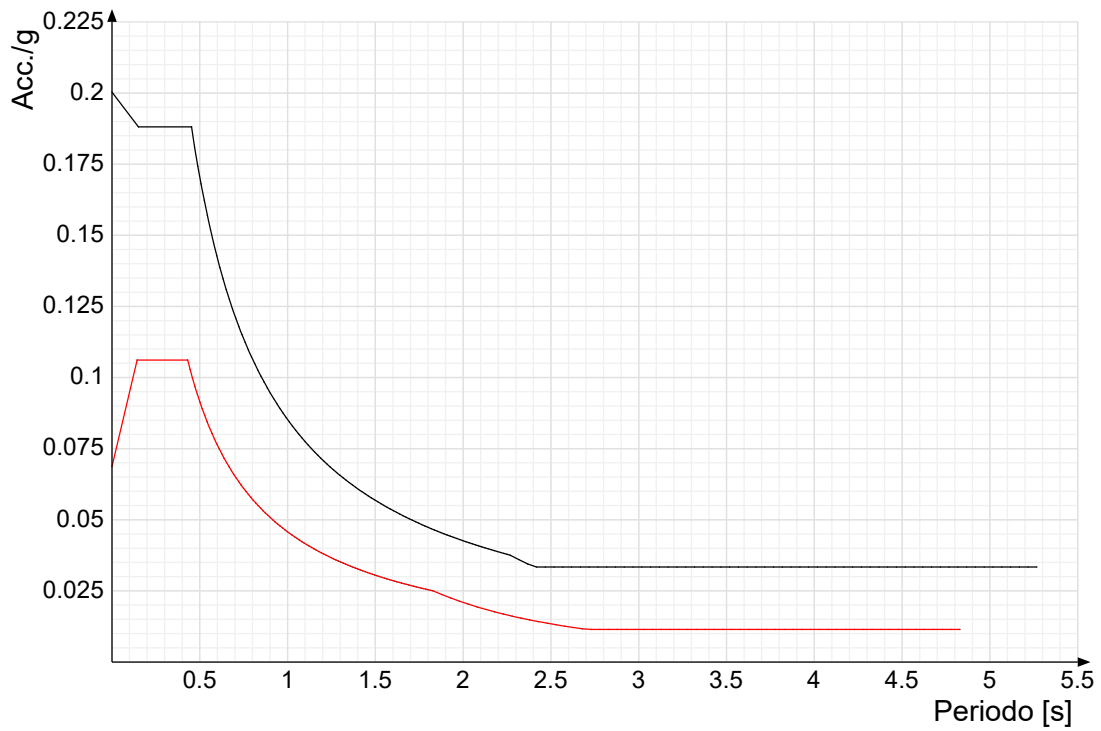


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.5

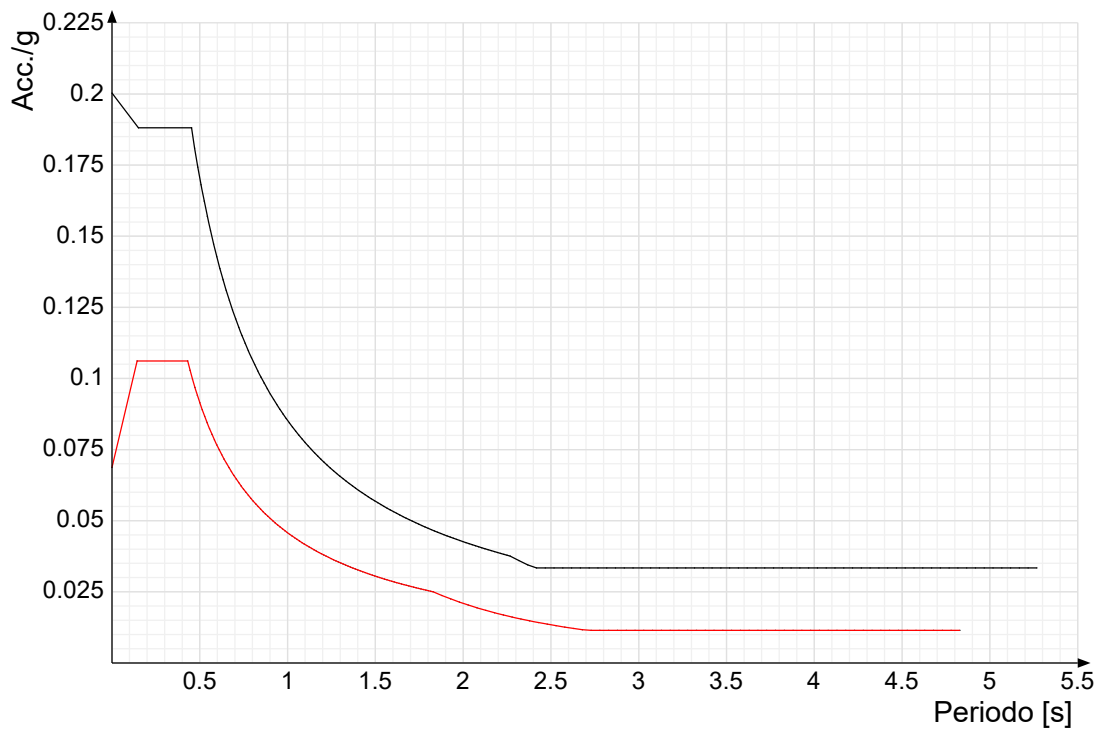


Confronti spettri SLV-SLD

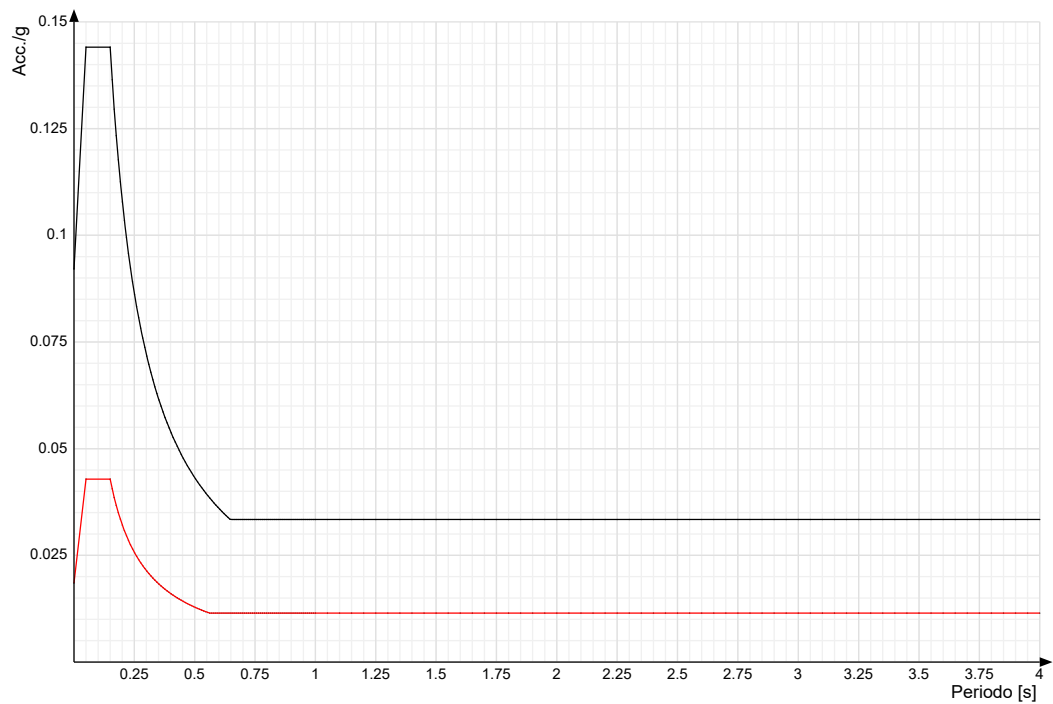
Vengono confrontati lo spettro Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5 (di colore rosso) e Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5 (di colore nero).



Vengono confrontati lo spettro Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLD § 3.2.3.5 (di colore rosso) e Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente Y SLV § 3.2.3.5 (di colore nero).



Vengono confrontati lo spettro Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLD § 3.2.3.5 (di colore rosso) e Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente verticale SLV § 3.2.3.5 (di colore nero).



12.1.3 Preferenze di verifica

12.1.3.1 Normativa di verifica in uso

Norma di verifica	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Cemento armato	Preferenze analisi di verifica in stato limite
Legno	Preferenze di verifica legno D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Acciaio	Preferenze di verifica acciaio D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
Alluminio	Preferenze di verifica alluminio EC9
Pannelli in gessofibra	Preferenze di verifica pannelli gessofibra D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

12.1.3.2 Normativa di verifica C.A.

Coefficiente di omogeneizzazione	15	
ys (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15	
yc (fattore di sicurezza parziale per il calcestruzzo)	1.5	
Limite σc/fck in combinazione rara	0.6	
Limite σc/fck in combinazione quasi permanente	0.45	
Limite σt/fyk in combinazione rara	0.8	
Coefficiente di riduzione della τ per cattiva aderenza	0.7	
Dimensione limite fessure w1 §4.1.2.2.4	0.02	[cm]
Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4	0.03	[cm]
Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4	0.04	[cm]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	No	
Copriferro secondo EC2	No	

12.2 Azioni e carichi

12.2.1 Azione del vento

Zona	Zona 3	
Rugosità	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15m	
Categoria esposizione	V	
Vb	2700	[cm/s]
Tr	50	[cm/s]
Ct	1	[cm/s]
qr	0.00456	[daN/cm²]

12.2.2 Azione della neve

Zona	Zona III	
Classe topografica	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a	
causa del terreno, altre costruzioni o alberi		
Ce	1	
Ct	1	
Tr	50	
qsk	0.006	[daN/cm²]

Copertura ad una falda D.M. 17-01-18 §3.4.3.2

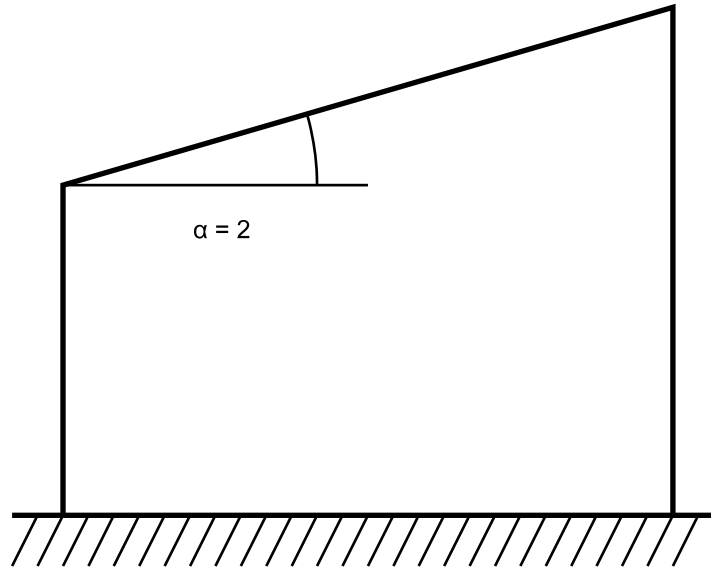
α	2	[deg]
---	---	-------

μ	0.8	
q	0.0048	[daN/cm ²]



$$\mu = 0.8$$

$$q = 0.0048$$



12.2.3 Condizioni elementari di carico

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Nome breve: nome breve assegnato alla condizione elementare.

Durata: descrive la durata della condizione (necessario per strutture in legno).

ψ_0 : coefficiente moltiplicatore ψ_0 . Il valore è adimensionale.

ψ_1 : coefficiente moltiplicatore ψ_1 . Il valore è adimensionale.

ψ_2 : coefficiente moltiplicatore ψ_2 . Il valore è adimensionale.

Con segno: descrive se la condizione elementare ha la possibilità di variare di segno.

Descrizione	Nome breve	Durata	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Con segno
Pesi strutturali	Pesi	Permanente				
Permanenti portati	Port.	Permanente				
Neve	Neve	Media	0.5	0.2	0	
Variabile H 2	Variabile H 2	Media	0	0	0	
ΔT	ΔT	Media	0.6	0.5	0	No
Sisma X SLV	X SLV					
Sisma Y SLV	Y SLV					
Sisma Z SLV	Z SLV					
Eccentricità Y per sisma X SLV	EY SLV					
Eccentricità X per sisma Y SLV	EX SLV					
Sisma X SLD	X SLD					
Sisma Y SLD	Y SLD					
Sisma Z SLD	Z SLD					
Eccentricità Y per sisma X SLD	EY SLD					
Eccentricità X per sisma Y SLD	EX SLD					
Terreno sisma X SLV	Tr x SLV					
Terreno sisma Y SLV	Tr y SLV					
Terreno sisma Z SLV	Tr z SLV					
Terreno sisma X SLD	Tr x SLD					
Terreno sisma Y SLD	Tr y SLD					
Terreno sisma Z SLD	Tr z SLD					
Rig. Ux	R Ux					
Rig. Uy	R Uy					
Rig. Rz	R Rz					

12.2.4 Combinazioni di carico

Nome: E' il nome esteso che contraddistingue la condizione elementare di carico.

Nome breve: E' il nome compatto della condizione elementare di carico, che viene utilizzato altrove nella relazione.

Pesi: Pesi strutturali

Port.: Permanenti portati

Neve: Neve

Variabile H 2: Variabile H 2

ΔT : ΔT

X SLD: Sisma X SLD

Y SLD: Sisma Y SLD

Z SLD: Sisma Z SLD

EY SLD: Eccentricità Y per sisma X SLD

EX SLD: Eccentricità X per sisma Y SLD

Tr x SLD: Terreno sisma X SLD

Tr y SLD: Terreno sisma Y SLD

Tr z SLD: Terreno sisma Z SLD

X SLV: Sisma X SLV

Y SLV: Sisma Y SLV

Z SLV: Sisma Z SLV

EY SLV: Eccentricità Y per sisma X SLV

EX SLV: Eccentricità X per sisma Y SLV

Tr x SLV: Terreno sisma X SLV

Tr y SLV: Terreno sisma Y SLV

Tr z SLV: Terreno sisma Z SLV

R Ux: Rig. Ux

R Uy: Rig. Uy

R Rz: Rig. Rz

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.	Neve	Variabile H 2	ΔT
1	SLU 1	1	0.8	0	0	0
2	SLU 2	1	0.8	0	1.5	0
3	SLU 3	1	0.8	1.5	0	0
4	SLU 4	1	1.5	0	0	0
5	SLU 5	1	1.5	0	1.5	0
6	SLU 6	1	1.5	1.5	0	0
7	SLU 7	1.3	0.8	0	0	0
8	SLU 8	1.3	0.8	0	1.5	0
9	SLU 9	1.3	0.8	1.5	0	0
10	SLU 10	1.3	1.5	0	0	0
11	SLU 11	1.3	1.5	0	1.5	0
12	SLU 12	1.3	1.5	1.5	0	0

Famiglia SLE rara

Il nome compatto della famiglia è SLE RA.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Neve	Variabile H 2	ΔT
1	SLE RA 1	1	1	0	0	0
2	SLE RA 2	1	1	0	1	0
3	SLE RA 3	1	1	1	0	0

Famiglia SLE frequente

Il nome compatto della famiglia è SLE FR.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Neve	Variabile H 2	ΔT
1	SLE FR 1	1	1	0	0	0
2	SLE FR 2	1	1	0.2	0	0

Famiglia SLE quasi permanente

Il nome compatto della famiglia è SLE QP.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Neve	Variabile H 2	ΔT
1	SLE QP 1	1	1	0	0	0

Famiglia SLU eccezionale

Il nome compatto della famiglia è SLU EX.

Nome	Nome breve	Pesi	Port.	Neve	Variabile H 2	ΔT
------	------------	------	-------	------	---------------	----

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.	Neve	Variabile H 2	ΔT	X SLD	Y SLD
1	SLD 1	1	1	0	0	0	-1	-0.3
2	SLD 2	1	1	0	0	0	-1	-0.3
3	SLD 3	1	1	0	0	0	-1	0.3
4	SLD 4	1	1	0	0	0	-1	0.3
5	SLD 5	1	1	0	0	0	-0.3	-1
6	SLD 6	1	1	0	0	0	-0.3	-1
7	SLD 7	1	1	0	0	0	-0.3	1
8	SLD 8	1	1	0	0	0	-0.3	1
9	SLD 9	1	1	0	0	0	0.3	-1
10	SLD 10	1	1	0	0	0	0.3	-1
11	SLD 11	1	1	0	0	0	0.3	1
12	SLD 12	1	1	0	0	0	0.3	1
13	SLD 13	1	1	0	0	0	1	-0.3
14	SLD 14	1	1	0	0	0	1	-0.3
15	SLD 15	1	1	0	0	0	1	0.3
16	SLD 16	1	1	0	0	0	1	0.3

Nome	Nome breve	Z SLD	EY SLD	EX SLD	Tr x SLD	Tr y SLD	Tr z SLD
1	SLD 1	0	-1	0.3	-1	-0.3	0
2	SLD 2	0	1	-0.3	-1	-0.3	0
3	SLD 3	0	-1	0.3	-1	0.3	0
4	SLD 4	0	1	-0.3	-1	0.3	0
5	SLD 5	0	-0.3	1	-0.3	-1	0

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

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

Famiglia Calcolo rigidità 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

12.2.5 Definizioni di carichi superficiali allo stato di fatto

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Valore: modulo del carico superficiale applicato alla superficie. [daN/cm²]

Applicazione: modalità con cui il carico è applicato alla superficie.

Nome	Condizione	Valore	Applicazione
	Descrizione		
carico copertura	Pesi strutturali	0.0155	Verticale
	Permanenti portati	0.0238	Verticale
	Neve	0.0048	Verticale
	Variabile H 2	0.005	Verticale

12.2.6 Definizioni di carichi superficiali allo stato di progetto

Nome: nome identificativo della definizione di carico.

Valori: valori associati alle condizioni di carico.

Condizione: condizione di carico a cui sono associati i valori.

Descrizione: nome assegnato alla condizione elementare.

Valore: modulo del carico superficiale applicato alla superficie. [daN/cm²]

Applicazione: modalità con cui il carico è applicato alla superficie.

Nome	Valori		
	Condizione	Valore	Applicazione
	Descrizione		
carico copertura	Pesi strutturali	0.0155	Verticale
	Permanenti portati	0.0062	Verticale
	Neve	0.0048	Verticale
	Variabile H 2	0.005	Verticale

12.3 Quote

12.3.1 Livelli

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al livello.
Descrizione: nome assegnato al livello.
Quota: quota superiore espressa nel sistema di riferimento assoluto. [cm]
Spessore: spessore del livello. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota	Spessore
L1	Fondazione	-20	40
L2	Piano 1	420	20

12.3.2 Tronchi

Descrizione breve: nome sintetico assegnato al tronco.
Descrizione: nome assegnato al tronco.
Quota 1: riferimento della prima quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]
Quota 2: riferimento della seconda quota di definizione del tronco. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Descrizione breve	Descrizione	Quota 1	Quota 2
T1	Fondazione - Piano 1	Fondazione	Piano 1

12.4 Elementi di input

12.4.1 Fili fissi

12.4.1.1 Fili fissi di piano

Livello: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]
Punto: punto di inserimento.
X: coordinata X. [cm]
Y: coordinata Y. [cm]
Estradosso: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]
Angolo: angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]
Tipo: tipo di simbolo.
T.c.: testo completo visualizzato accanto al filo fisso, costituito dalla concatenazione del prefisso e del testo.

Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.	Livello	Punto		Estradosso	Angolo	Tipo	T.c.
	X	Y						X	Y				
L1	2186.5	-148.3	0	90	Angolo	1	L1	1881.6	1567.7	0	90	Croce	29
L1	2130.1	1567.7	0	0	Croce	28	L1	1776.6	1112.7	0	0	Croce	27
L1	1881.6	1112.7	0	90	Croce	26	L1	2130.1	1112.7	0	0	Croce	25
L1	1776.6	657.7	0	0	Croce	24	L1	1881.6	657.7	0	90	Croce	23
L1	2130.1	657.7	0	0	Croce	22	L1	241.6	316.7	0	0	Piano	21
L1	518.6	316.7	0	90	Croce	20	L1	1046.6	316.7	0	90	Croce	19
L1	1346.6	316.7	0	90	Croce	18	L1	1881.6	316.7	0	90	Croce	17
L1	1776.6	1567.7	0	0	Croce	30	L1	518.6	202.7	0	90	Croce	16
L1	1346.6	202.7	0	90	Croce	14	L1	1776.6	202.7	0	0	Croce	13
L1	1881.6	202.7	0	90	Croce	12	L1	2130.1	202.7	0	0	Croce	11
L1	518.6	-43.3	0	90	Croce	10	L1	1046.6	-43.3	0	90	Croce	9
L1	1346.6	-43.3	0	90	Croce	8	L1	1881.6	-43.3	0	90	Croce	7
L1	241.6	-148.3	0	0	Piano	6	L1	518.6	-148.4	0	90	Croce	5
L1	1046.6	-148.4	0	90	Croce	4	L1	1346.6	-148.4	0	90	Croce	3
L1	1881.6	-148.4	0	90	Croce	2	L1	1046.6	202.7	0	90	Croce	15
L1	2186.5	1841.7	0	180	Angolo	31							

12.4.2 Travi C.A.

12.4.2.1 Travi C.A. di piano

Sezione: riferimento ad una definizione di sezione C.A..
P.i.: posizione dei punti d'inserimento rispetto alla geometria della sezione. SA=Sinistra anima, CA=Centro anima, DA=Destra anima
Liv.: quota del punto di inserimento iniziale. esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]
Punto i.: punto di inserimento iniziale.
X: coordinata X. [cm]
Y: coordinata Y. [cm]
Punto f.: punto di inserimento finale.
X: coordinata X. [cm]
Y: coordinata Y. [cm]
Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]
Mat.: riferimento ad una definizione di materiale calcestruzzo.
Car.lin.: riferimento alla definizione di un carico lineare.L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento.G: valori del carico espressi nel

sistema globale.

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z.: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

C.i.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

C.f.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

P.lin.: peso per unità di lunghezza. [daN/cm]

Sezione	P.i.	Liv.	Punto i.		Punto f.		Estr.	Mat.	Car.lin.	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.
			X	Y	X	Y								
R 30x20	CA	L2	518.6	-148.4	518.6	316.7	0	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	1.5
R 30x20	CA	L2	1046.6	-148.4	1046.6	316.7	0	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	1.5
R 30x20	CA	L2	1346.6	-148.4	1346.6	316.7	0	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	1.5
R 30x20	CA	L2	1881.6	-148.4	1881.6	316.7	0	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	1.5
R 30x20	CA	L2	1776.6	657.7	2130.1	657.7	0	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	1.5
R 30x20	CA	L2	1776.6	1112.7	2130.1	1112.7	0	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	1.5
R 30x20	CA	L2	1776.6	1567.7	2130.1	1567.7	0	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	1.5
R 30x20	CA	L2	1776.6	202.7	2130.1	202.7	0	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	1.5

12.4.3 Pilastri C.A.

Tr.: riferimento al tronco indicante la quota inferiore e superiore.

Sezione: riferimento ad una definizione di sezione C.A..

P.i.: posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione. SS=Sinistra-sotto, SC=Sinistra-centro, SA=Sinistra-alto, CS=Centro-sotto, CC=Centro-centro, CA=Centro-alto, DS=Destra-sotto, DC=Destra-centro, DA=Destra-alto

Punto: posizione del punto di inserimento rispetto alla geometria della sezione.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Ang.: angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]

Mat.: riferimento ad una definizione di calcestruzzo.

Car.lin.: riferimento alla definizione di un carico lineare. L: valori del carico espressi nel sistema locale dell'elemento. G: valori del carico espressi nel sistema globale.

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z.: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

C.i.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

C.f.: svincolo o cerniera da applicare al relativo estremo dell'asta nel modello.

P.lin.: peso per unità di lunghezza. [daN/cm]

Corr.: lista di elementi correlati all'elemento generati durante la modellazione.

Tr.	Sezione	P.i.	Punto		Ang.	Mat.	Car.lin.	Sovr.	S.Z	C.i.	C.f.	P.lin.	Corr.
			X	Y									
T1	R 30x30	CC	518.6	-43.3	90	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	1
T1	R 30x30	CC	518.6	202.7	90	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	2
T1	R 30x30	CC	1046.6	-43.3	90	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	3
T1	R 30x30	CC	1046.6	202.7	90	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	4
T1	R 30x30	CC	1346.6	-43.3	90	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	5
T1	R 30x30	CC	1346.6	202.7	90	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	6
T1	R 30x30	CC	1881.6	-43.3	90	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	7
T1	R 30x30	CC	1881.6	202.7	90	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	8
T1	R 30x30	CC	1881.6	657.7	90	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	9
T1	R 30x30	CC	1881.6	1112.7	90	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	10
T1	R 30x30	CC	1881.6	1567.7	90	C25/30 LC3	Nessuno; G	0	No	No	No	2.25	11

12.4.4 Piastre C.A.

12.4.4.1 Piastre C.A. di piano

Livello: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]

Sp.: spessore misurato in direzione ortogonale al piano medio dell'elemento. [cm]

Punti: punti di definizione in pianta.

I.: indice del punto corrente nell'insieme dei punti di definizione dell'elemento.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]

Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]

Mat.: riferimento ad una definizione di calcestruzzo.

Car.sup.: riferimento alla definizione di un carico superficiale. Accetta anche il valore "Nessuno".

Car.pot.: riferimento alla definizione di un carico potenziale. Accetta anche il valore "Nessuno".

DeltaT: riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".

Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.

S.Z.: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.

P.sup.: peso per unità di superficie. [daN/cm²]

Fond.: riferimento alla fondazione sottostante l'elemento.

Fori: riferimenti a tutti gli elementi che forano la piastra.

Livello	Sp.	Punti			Estr.	Mat.	Car.sup.	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	P.sup.	Fond.	Fori
		I.	X	Y										
L2	20	1	2130.1	1567.7	0	C25/30 LC3	carico copertura			0	No	0.05		
		2	2131.6	1841.7										
		3	1776.4	1841.7										
		4	1776.6	1567.7										

12.4.5 Pareti in muratura

Tr.: riferimento al tronco indicante la quota inferiore e superiore.

Sp.: spessore misurato in direzione ortogonale al piano medio dell'elemento. [cm]

P.i.: posizione del punto di inserimento rispetto ad una sezione verticale, vista dal punto iniziale verso il punto finale.

Punto i.: punto iniziale in pianta.

X: coordinata X. [cm]

Y: coordinata Y. [cm]
Punto f.: punto finale in pianta.
X: coordinata X. [cm]
Y: coordinata Y. [cm]
Materiale: riferimento ad una definizione di materiale muratura.
Car.pot.: riferimento alla definizione di un carico potenziale. Accetta anche il valore "Nessuno".
DeltaT: riferimento alla definizione di una variazione termica. Accetta anche il valore "Nessuno".
Sovr.: aliquota di sovrarresistenza da assicurare in verifica.
S.Z: indica se l'elemento deve essere verificato considerando il sisma verticale.
P.sup.: peso per unità di superficie. [daN/cm²]
Aperture: riferimenti a tutti gli elementi che forano la parete.

Tr.	Sp.	P.i.	Punto i.		Punto f.		Materiale	Car.pot.	DeltaT	Sovr.	S.Z	P.sup.	Aperture
			X	Y	X	Y							
T1	30	Centro	241.6	-148.3	241.6	316.7	(circ.617 C8A.2) Muratura in blocchi laterizi semipieni, con giunti verticali a secco LC2 miglioramenti vari			0	No	0.033	
T1	50	Destra	2150.1	-148.3	2150.1	1841.7	(Circ. 7/2019 C.8.5.I) muratura a conci regolari di pietra tenera di tufo miglioramenti vari			0	No	0.08	

12.4.6 Carichi superficiali

12.4.6.1 Carichi superficiali di piano

Carico: riferimento alla definizione di un carico di superficie.
Solaio: caratteristiche dell'eventuale solaio in latero-cemento.
Liv.: quota di inserimento espressa con notazione breve esprimibile come livello, falda, piano orizzontale alla Z specificata. [cm]
Punti: punti di definizione in pianta.
Indice: indice del punto corrente nell'insieme dei punti di definizione dell'elemento.
X: coordinata X. [cm]
Y: coordinata Y. [cm]
Estr.: distanza dalla quota di inserimento misurata in direzione ortogonale al piano della quota e con verso positivo verso l'alto. [cm]
Angolo: direzione delle nervature che trasmettono il carico. Angolo misurato dal semiasse positivo delle ascisse in verso antiorario. [deg]
Comp.: descrizione sintetica del comportamento del carico superficiale o, nel caso di comportamento membranale, riferimento alla descrizione analitica della membrana.
Fori: riferimenti a tutti gli elementi che forano il carico superficiale.

Carico	Solaio	Liv.	Punti		Estr.	Angolo	Comp.	Fori
			Indice					
carico copertura	C.A.; Ner 6,5x(19+1)/50; C25/30 LC3; X0; 500	L2	1	241.6	-148.3	0	0	Nessuno
			2	2145.9	-148.3			
			3	2145.9	315.9			
			4	241.6	316.7			
carico copertura	C.A.; Ner 6,5x(19+1)/50; C25/30 LC3; X0; 500	L2	1	2106.3	202.4	0	90	Nessuno
			2	2106.6	1567.7			
			3	1776.6	1567.7			
			4	1776.3	203.2			

13 Conclusioni

Considerato come da premessa che l'intervento consiste nella messa in sicurezza e ripristino dell'elemento solaio e non nella valutazione della sicurezza e adeguamento della intera struttura.
In base alle azioni agenti allo stato di progetto, e agli interventi di rinforzo in FRP, si considerano ai sensi delle verifiche condotte secondo le NTC 2018, i risultati di verifica raggiunti soddisfacenti.