RELAZIONE DI CALCOLO

Cantiere Balsamo di Treviso – Via Santa Bona Nuova

OGGETTO:

Relazione di calcolo strutturale ai sensi del §10 del D.M. 17/01/2018 (NTC2018) relativa agli interventi di ristrutturazione di un edificio residenziale.

UBICAZIONE:

Strada di Santa Bona Nuova 26/A, 31100 Treviso TV
Foglio 6, Mappali 240, 241 e 1615, SUB. 16, 13, 15, 11

COMMITTENTE:

Balsamo Carmine
Strada di Santa Bona Nuova 26/A, 39100 Treviso TV
C.F. BLSCMN88T22E932H

COMMITTENTE:

Acampora Antonietta
Strada di Santa Bona Nuova 26/A, 39100 Treviso TV
C.F. CMPNNT90E58F839S

PROGETTISTA ARCHITETTONICO:

Arch. Ester D'Anna
Iscritto all'Albo degli Architetti di Venezia, n°4764
Via della Repubblica 64, 30027 San Dona' di Piave VE

TECNICO INCARICATO:

Ing. Alessandro Emanuelli
Iscritto all'Albo degli Ingegneri di Venezia, n°3716
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave VE

San Dona' di Piave, lì 16 settembre 2024

Ing. Alessandro Emanuelli
Ordine degli Ingegneri di Venezia n°3716

Tabella 1: Tabella Revisioni

Rev.	Descrizione	Data	Autore
0	Emissione	2024-09-12	FLL

a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Indice

1 6

2 Premessa 7

3 Ubicazione 8

4 Descrizione Generale 9
4.1 Inquadramento intervento . . . 9
4.2 Interventi di ristrutturazione . . . 10
4.3 Interventi di nuova costruzione . . . 10

5 Normativa 11

6 Materiali 12
6.1 Calcestruzzo in opera . . . 12
C16/20 LC2 . . . 14
LECA 1400 . . . 14
Geolite Magma + FRS . . . 15
6.2 Acciaio da cemento armato . . . 16
Aq50 LC1 . . . 17
6.2.1 B450C . . . 17
6.3 Muratura . . . 18
Muratura in mattoni pieni e malta di calce LC2 . . . 19
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia LC2 . . . 19
6.4 Acciaio per trefoli da precompressione . . . 20
Classe 1670/1860 . . . 20
6.5 Acciaio da carpenteria . . . 20
S275JR . . . 21
6.6 Bulloni . . . 21
Classe 8.8 . . . 21

7 Azioni 22
7.1 Neve . . . 22
7.1.1 Valore di riferimento del carico della neve al suolo . . . 22
7.1.2 Coefficiente di esposizione . . . 23
7.1.3 Coefficiente termico . . . 24
7.1.4 Coefficiente di forma delle coperture . . . 24
7.2 Azione del vento . . . 26
7.2.1 Valori di pressione di progetto . . . 27
7.2.2 Coefficienti di pressione . . . 28
7.3 Sovraccarichi SDF . . . 30
7.3.1 Permanenti (G_1) . . . 30
7.3.2 Permanenti portati (G_2) . . . 30
7.3.3 Variabili (Q_k) . . . 30

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

7.4 Sovraccarichi SDP . . . 32
7.4.1 Permanenti (G_1) . . . 32
7.4.2 Permanenti portati (G_2) . . . 32
7.4.3 Variabili (Q_k) . . . 32

8 COMBINAZIONI DI CALCOLO 34

9 METODO E CODICI DI CALCOLO 37
9.1 Analisi statica non lineare (pushover) . . . 37
9.2 Analisi lineare dinamica . . . 37

10 DURABILITÀ 39

11 PARAMETRI SISMICI 40
11.1 SDF/SDP . . . 40
11.2 Scale Esterne . . . 47

12 MODELLAZIONE STRUTTURALE 55
12.1 Fabbricato Esistente . . . 55
12.2 Nuove strutture . . . 55

13 RISPOSTA MODALE 58
13.1 SDF . . . 58
13.1.1 Totale masse partecipanti: . . . 58
13.2 SDP . . . 60
13.2.1 Totale masse partecipanti: . . . 60
13.3 SCALE . . . 62
13.3.1 Totale masse partecipanti: . . . 62

14 INVILUPPI 66
14.1 SDF . . . 67
14.1.1 Sollecitazioni . . . 67
14.1.2 Spostamenti . . . 70
14.1.3 Pressioni sul terreno . . . 71
14.2 SDP . . . 72
14.2.1 Sollecitazioni . . . 72
14.2.2 Spostamenti . . . 75
14.2.3 Pressioni sul terreno . . . 76
14.3 Scale Esterne . . . 77
14.3.1 SLU/SLV . . . 77
14.3.2 Pressioni sul terreno . . . 80

15 VERIFICHE GLOBALI 81
15.1 SDF . . . 81
15.2 SDP . . . 100
15.3 SCALE . . . 120

16 VERIFICHE LOCALI 123
16.1 SDF . . . 123
16.1.1 Solaio 20+4 - L = 4 m . . . 123
16.1.2 Solaio 20+4 - L = 5 m . . . 130

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.2 SDP . . . 137
16.2.1 Solaio 20+4+5 - L = 4 m . . . 137
16.2.2 Solaio 20+4+5 - L = 5 m . . . 144
16.3 Dimensionamento trave in acciaio L = 2.2 m . . . 151
16.3.1 Azioni di progetto . . . 151
16.3.2 Sollecitazioni di progetto . . . 153
16.3.3 Verifica . . . 153
16.4 Dimensionamento trave in acciaio L = 5 m . . . 155
16.4.1 Azioni di progetto . . . 155
16.4.2 Sollecitazioni di progetto . . . 157
16.4.3 Verifica . . . 157

17 Fondazioni **159**
17.1 Stratigrafia . . . 159
17.2 Capacità portante . . . 159

18 Valutazione di Sicurezza **160**
18.1 SDF . . . 160
18.2 SDP . . . 160
18.3 Verifica incremento sicurezza sismica . . . 161

19 Conclusioni **162**

a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE) P.IVA: 04460980271
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net 0421 48 20 34

1

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

2 Premessa

Il sottoscritto Ing. Alessandro Emanuelli, iscritto all'Albo degli Ingegneri di Venezia al n° 3716, in qualità di Tecnico Incaricato incaricato da Balsamo Carmine e Acampora Antonietta, redige la presente Relazione di calcolo strutturale ai sensi del §10 del D.M. 17/01/2018 (NTC2018) relativa agli interventi di ristrutturazione di un edificio residenziale., redatta ai sensi della D.G.R. n°1373/2011 e in osservanza dell'art. 4, comma I, lettere a) e b) della L. 64/1974.

La relazione consiste nella definizione strutturale dell'opera, con le motivazioni delle scelte progettuali adottate e una descrizione delle caratteristiche dei materiali utilizzati, nonché le indicazioni dei sovraccarichi e del grado di sismicità considerati, delle sollecitazioni sugli elementi principali e, infine, le verifiche strutturali del manufatto.

L'intervento in oggetto consiste nella ristrutturazione di un edificio residenziale esistente atto al miglioramento sismico ai sensi del §8.4.2 del D.M. 17/01/2018, ed è sito nel Comune di Treviso (TV) in Strada di Santa Bona Nuova 26/A, Foglio 6, Mappali 240, 241 e 1615, SUB. 16, 13, 15, 11.

Ai sensi della normativa vigente, il sito ricade in zona sismica 3.

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

3 Ubicazione

Il fabbricato in oggetto è sito in Strada di Santa Bona Nuova 26/A, 31100 Treviso (TV).

Figura 3.1: estratto mappa satellitare

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

4 Descrizione Generale

L'intervento consiste nella ristrutturazione di un edificio residenziale esistente degli anni 60.[1] Il fabbricato consta di due piani fuori terra realizzati in muratura portante con il primo solaio in latero–cemento, e secondo solaio e copertura in travetti tipo varese e tavelle in laterizio. Il fabbricato ha forma trapezoidale ed è inscrivibile in un rettangolo `19 m × 12.5 m` e altezze di piano:

- `+3940 m`: estradosso primo solaio;
- `+6790 m`: intradosso secondo solaio;
- `+8800 m`: colmo copertura (doppia falda con inclinazione circa `15%`);

Al piano terra è presente un'attività commerciale (pizzeria), mentre al primo piano sono presenti due unità residenziali (una attualmente occupata, l'altra vuota). Scopo del progetto è quello di unire le due unità abitative, andando a concentrare gli interventi in quella ora inabitata, in cui è previsto la demolizione delle partizioni interne in laterizio, l'apertura di fori su pareti portanti, e l'innalzamento dell'estradosso del solaio del primo solaio esistente per eguagliarlo a quello dell'unità tuttora in uso.[2]

Sono inoltre previsti dei nuovi collegamenti verticali esterni al fabbricato (Prospetto NE) in c.a. indipendenti dalla struttura esistente.

4.1 Inquadramento intervento

L'intervento è stato classificato come *"intervento di miglioramento"* ai sensi del §8.4.2 del D.M. 17/01/2018, per cui il parametro di riferimento ζ_E, ovvero il rapporto tra l'azione sismica massima sopportabile dalla struttura e l'azione sismica massima che si utilizzerebbe nel progetto di una nuova costruzione, determinato in condizioni di *Stato di Progetto* (*SDP*) può essere inferiore all'unità e incrementato almeno del 10% rispetto alle condizioni di *Stato di Fatto* (*SDF*), cioè deve valere la seguente diseguaglianza:

$$\zeta_{E,SDP} \geq \zeta_{E,SDF} + 0.1 \tag{4.1}$$

A tal fine è stata condotta una *Valutazione di Sicurezza* in condizioni di stato di fatto e stato di progetto in cui è stato determinato quantitativamente il parametro ζ_E. In data 14/07/2023 è stata condotta una campagna di indagini in situ per determinare le caratteristiche dei materiali, la geometria degli elementi, ecc. condotta dalla ditta specializzata ALTRAINGEGNERIA srl, le cui risultanze sono riportate nel rapporto di prova a firma dell'Ing. Leonardo La Torre.[3]

[1] collaudo statico risalente al 1963
[2] tale unità è stata oggetto di precedente ristrutturazione nel 2019, a cura di altri progettisti
[3] il rapporto di prova è allegato a questa relazione

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

L'analisi numerica è stata realizzata con il metodo *push-over*, modellando i maschi murari come aste caratterizzate da materiale non lineare (legame tensione–deformazione elastico/perfettamente plastico). (vedi Sezione 12)

4.2 Interventi di ristrutturazione

Sulla porzione esistente del fabbricato sono stati individuate le seguenti tipologie di interventi al fine di incrementare la resistenza sismica del fabbricato e garantirne la sicurezza statica:

1. **Ringrosso volumetrico pilastro in c.a. esistente** realizzato con malta tixotropica con aggiunta di fibre (Geolite Magma + FRS);[4]
2. **Cerchiature dei fori sulle pareti portanti con portali in acciaio** a cui si è affidata la totale capacità resistente con riguardo alle azione statiche (i.e. carichi gravitazionali), ma di cui non si è tenuto conto il contributo alla rigidezza nei confronti dell'azione sismica;
3. **Rinforzo solaio con nuova cappa armata estradossale di sp. 5 cm** realizzato con cls alleggerito (LECA 1400) e connettore chimico per garantirne la collaborazione (LECA centrostorico);[5] la cappa è ancorata al cordolo di piano / muratura portante per mezzo di barre d'armo disposte lungo il perimetro, in modo da legare tutte le pareti e realizzare un piano rigido[6]
4. **Rinforzo con intonaco armato delle pareti eistenti** realizzato con Geolite F Antisismico e rete Geosteel grid 200, e barre di collegamento trasversale dryfix 8 in numero 4/mq;[7]
5. **Ammorsamento pareti murarie con cuciture a secco** realizzate con barre dryfix 8 di lunghezza `1000 mm` disposte lungo l'incrocio delle pareti portanti in muratura;[8]

4.3 Interventi di nuova costruzione

In corrispondenza del prospetto NE sono state realizzate dei nuovi collegamenti verticali in c.a. (scala e vano ascensore), strutturalmente indipendenti dal resto fabbricato esistente, pertanto non considerati nelle analisi di valutazioni di sicurezza del fabbricato.

È presente inoltre un mascheramento in lamiera stirata, per cui è stata prevista una struttura di sostegno in acciaio.

[4] in accordo con le indicazioni della Tav. 3B del manuale Kerakoll (allegata)
[5] in accordo con brochure consolidamento leggero dei solaio pag 20-21 (allegata)
[6] in accordo con la Tav. 11C del manuale Kerakoll (allegata)
[7] in accordo con le indicazioni della Tav. 27B del manuale Kerakoll (allegata)
[8] in accordo con Tav. 25C del manuale Kerakoll (allegata)

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

5 Normativa

Il progetto di cui sopra è conforme alle norme di leggi vigenti; in particolare la verifica verrà condotta secondo le prescrizioni dettate dalle seguenti norme:

- **D.M. 17/01/2018:** Norme tecniche per le costruzioni;
- **Circolare Esplicativa n°7 del 21/01/2019:** Istruzioni per l'applicazione delle Nuove norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018;
- **D.G.R. n°1373/2011:** Deliberazione della Giunta Regionale n°1373/2011 attinente alla riduzione del rischio sismico necessaria per il rilascio del permesso di costruire e per la denuncia di inizio attività.;
- **Eurocodici:**
  - **UNI EN 1991-1-4:2010:** Eurocodice 1 - Azioni sulle strutture - Parte 1-4: Azioni in generale - Azioni del vento;
  - **UNI EN 1992-1-1:2024:** Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole Generali e regole per edifici, ponti e strutture di ingegneria civile;
  - **UNI EN 1993-1-8:2005:** Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture di acciaio - Parte 1-8: Progettazione dei collegamenti;
- **Istruzioni CNR:**
  - **CNR-DT 207 R1/2018:** Istruzioni per la valutazione delle azioni e degli effetti del vento sulle costruzioni;
  - **ISO 20987:** Simplified design for mechanical connections between precast concrete structural elements in buildings;
- **studi comprovata affidabilità:** - **Le caratteristiche meccaniche degli acciai impiegati nelle strutture in c.a. realizzate dal 1950 al 1980:** studio sulle caratteristiche meccaniche degli acciai da c.a. impiegati negli anni 50-80.

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

6 Materiali

Nella realizzazione delle suddette strutture verranno impiegati i seguenti materiali salvo diverse esigenze strutturali:

6.1 Calcestruzzo in opera

Le caratteristiche del calcestruzzo in opera sono calcolate con le seguenti espressioni: [1]

$$f_{ck} = 0.83\, R_{ck} \qquad \text{resistenza caratteristica a 28 giorni (cilindrica)} \tag{6.1}$$

$$R_{ck} = \frac{f_{ck}}{0.83} \qquad \text{resistenza caratteristica a 28 giorni (cubica)} \tag{6.2}$$

$$f_{cd} = \frac{\alpha_{cc}\, f_{ck}}{\gamma_c} \qquad \text{resistenza di progetto a compressione} \tag{6.3}$$

$$f_{cm} = f_{ck} + 8\,\text{MPa} \qquad \text{resistenza a compressione media} \tag{6.4}$$

$$f_{ctm} = \begin{cases} 0.3\left(\dfrac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{2}{3}}\text{MPa} & \text{per } f_{ck} \leq 50\,\text{MPa} \\ 1.1\left(\dfrac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{3}}\text{MPa} & \text{altrimenti} \end{cases} \qquad \text{resisteza a trazione media} \tag{6.5}$$

$$f_{ctk;0,05} = 0.7\, f_{ctm} \qquad \text{resistenza caratteristica a trazione (5° percentile)} \tag{6.6}$$

$$f_{ctk;0,95} = 1.3\, f_{ctm} \qquad \text{resistenza caratteristica a trazione (95° percentile)} \tag{6.7}$$

$$E_{cm} = k_E \left(\frac{f_{cm}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{3}}\text{MPa} \qquad \text{modulo elastico medio} \tag{6.8}$$

$$\alpha_{cc} = 0.85 \qquad \text{coefficiente per effetti di lunga durata} \tag{6.9}$$

$$k_E = 9500 \qquad \text{coefficiente per calcestruzzi con aggregati al quarzo} \tag{6.10}$$

I valori delle deformazioni limiti valgono:

- per $f_{ck} \leq 50$ MPa:

[1] in caso di materiale esistente LC, allora il coefficiente di sicurezza è moltiplicato per l'opportuno *Fattore di Confidenza* $\gamma_c \rightarrow \gamma_c \times FC$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$\begin{cases} \varepsilon_{c2} = \dfrac{0.2}{100} \\ \varepsilon_{c3} = \dfrac{0.175}{100} \\ \varepsilon_{c4} = \dfrac{0.07}{100} \\ \varepsilon_{cu} = \dfrac{0.35}{100} \end{cases} \tag{6.11}$$

- per $f_{ck} > 50$ MPa:

$$\begin{cases} \varepsilon_{c2} = \dfrac{0.2}{100} + \dfrac{0.0085 \left(\dfrac{f_{ck}}{\text{MPa}} - 50\right)^{0.53}}{100} \\ \varepsilon_{c3} = \dfrac{0.175}{100} + \dfrac{0.0055 \left(\dfrac{f_{ck}}{\text{MPa}} - 50\right)}{100 \cdot 40} \\ \varepsilon_{c4} = 0.2 \cdot 0.26 \cdot \dfrac{1}{100} + \dfrac{3.5 \left(\dfrac{90 - \dfrac{f_{ck}}{\text{MPa}}}{100}\right)^4}{100} \\ \varepsilon_{cu} = \dfrac{0.26}{100} + \dfrac{3.5 \left(\dfrac{90 - \dfrac{f_{ck}}{\text{MPa}}}{100}\right)^4}{100} \end{cases} \tag{6.12}$$

Inoltre per i materiali esistenti in base al Livello di Conoscenza LC si definiscono i fattori di conoscenza FC, da applicare la coefficiente parziale di sicurezza γ_c.

$$FC = \begin{cases} 1.35 & \text{per } LC = 1 \\ 1.2 & \text{per } LC = 2 \\ 1.0 & \text{per } LC = 3 \end{cases} \tag{6.13}$$

$$\gamma_c = \begin{cases} 1.5\, FC & \text{per } LC \geq 1 \\ 1.5 & \text{altrimenti} \end{cases} \tag{6.14}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

C16/20 LC2

Per il calcestruzzo esistente si definiscono i seguenti parametri, in base alle prove eseguite:

$$f_{ck} = 16.00 \text{ MPa} \tag{6.15}$$

$$R_{ck} = 20.00 \text{ MPa} \tag{6.16}$$

$$f_{cd} = 7.56 \text{ MPa} \tag{6.17}$$

$$f_{cm} = 24.00 \text{ MPa} \tag{6.18}$$

$$f_{ctm} = 1.90 \text{ MPa} \tag{6.19}$$

$$f_{ctk;0,05} = 1.33 \text{ MPa} \tag{6.20}$$

$$f_{ctk;0,95} = 2.48 \text{ MPa} \tag{6.21}$$

$$E_{cm} = 27402.74 \text{ MPa} \tag{6.22}$$

$$\alpha_{cc} = 0.85 \tag{6.23}$$

$$k_E = 9500.00 \tag{6.24}$$

$$FC = 1.20 \tag{6.25}$$

$$\gamma_c = 1.80 \tag{6.26}$$

$$\varepsilon_{c2} = 0.0020 \tag{6.27}$$

$$\varepsilon_{c3} = 0.00175 \tag{6.28}$$

$$\varepsilon_{c4} = 0.0007 \tag{6.29}$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.0035 \tag{6.30}$$

LECA 1400

Per la cappa di rinforzo si definiscono i seguenti parametri, in base alla scheda tecnica di prodotto:

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$f_{ck} = 20.00 \text{ MPa} \tag{6.31}$$

$$R_{ck} = 22.00 \text{ MPa} \tag{6.32}$$

$$f_{cd} = 11.33 \text{ MPa} \tag{6.33}$$

$$f_{cm} = 28.00 \text{ MPa} \tag{6.34}$$

$$f_{ctm} = 2.21 \text{ MPa} \tag{6.35}$$

$$f_{ctk;0,05} = 1.55 \text{ MPa} \tag{6.36}$$

$$f_{ctk;0,95} = 2.87 \text{ MPa} \tag{6.37}$$

$$E_{cm} = 28847.60 \text{ MPa} \tag{6.38}$$

$$\alpha_{cc} = 0.85 \tag{6.39}$$

$$k_E = 9500.00 \tag{6.40}$$

$$\gamma_c = 1.50 \tag{6.41}$$

$$\varepsilon_{c2} = 0.0020 \tag{6.42}$$

$$\varepsilon_{c3} = 0.00175 \tag{6.43}$$

$$\varepsilon_{c4} = 0.0007 \tag{6.44}$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.0035 \tag{6.45}$$

Geolite Magma + FRS

I valori caratteristici di questo materiale sono desunti dalla scheda tecnica in allegato.

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$f_{ck} = 70.00 \text{ MPa} \tag{6.46}$$

$$R_{ck} = 85.00 \text{ MPa} \tag{6.47}$$

$$f_{cd} = 39.67 \text{ MPa} \tag{6.48}$$

$$f_{cm} = 78.00 \text{ MPa} \tag{6.49}$$

$$f_{ctm} = 4.53 \text{ MPa} \tag{6.50}$$

$$f_{ctk;0,05} = 3.17 \text{ MPa} \tag{6.51}$$

$$f_{ctk;0,95} = 5.89 \text{ MPa} \tag{6.52}$$

$$E_{cm} = 41.20 \text{ GPa} \tag{6.53}$$

$$\alpha_{cc} = 0.85 \tag{6.54}$$

$$k_E = 9500.00 \tag{6.55}$$

$$\gamma_c = 1.50 \tag{6.56}$$

$$\varepsilon_{c2} = 0.0024 \tag{6.57}$$

$$\varepsilon_{c3} = 0.00178 \tag{6.58}$$

$$\varepsilon_{cu} = 0.0027 \tag{6.59}$$

$$\varepsilon_{c4} = 0.0006 \tag{6.60}$$

6.2 Acciaio da cemento armato

Le caratteristiche dell'acciaio da c.a.sono calcolate con le seguenti espressioni: [2]

[2] in caso di materiale esistente LC, allora il coefficiente di sicurezza è moltiplicato per l'opportuno *Fattore di Confidenza* $\gamma_s \rightarrow \gamma_s \times FC$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$f_{tk}$$ resistenza caratteristica a rottura (6.61)

$$f_{yk}$$ resistenza caratteristica allo snervamento (6.62)

$$\gamma_s = \begin{cases} 1.15\,FC & \text{per } LC \geq 1 \\ 1.15 & \text{altrimenti} \end{cases}$$ coefficiente di sicurezza parziale (6.63)

$$E_s = 210000.00 \text{ MPa}$$ modulo elastico (6.64)

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$$ resistenza di progetto (6.65)

$$\varepsilon_{syd} = \frac{f_{yd}}{E_s}$$ deformazione allo snervamento (6.66)

$$\varepsilon_{su}$$ deformazione al limite ultimo (6.67)

$$\varepsilon_{sud} = 0.90\,\varepsilon_{su}$$ deformazione al limite ultimo di progetto (6.68)

AQ50 LC1

La resistenza dell'acciaio può essere determinata in base a studi statistici di comprovata validità (Le caratteristiche meccaniche degli acciai impiegati nelle strutture in c.a. realizzate dal 1950 al 1980).

$$f_{tk} = 500.00 \text{ MPa} \quad (6.69)$$

$$f_{yk} = 270.00 \text{ MPa} \quad (6.70)$$

$$\gamma_s = 1.55 \quad (6.71)$$

$$E_s = 210000.00 \text{ MPa} \quad (6.72)$$

$$f_{yd} = 173.91 \text{ MPa} \quad (6.73)$$

$$\varepsilon_{syd} = 0.00083 \quad (6.74)$$

$$\varepsilon_{su} = 0.0160 \quad (6.75)$$

$$\varepsilon_{sud} = 0.0144 \quad (6.76)$$

$$FC = 1.35 \quad (6.77)$$

6.2.1 B450C

Caratteristiche dell'acciaio da cemento armato per nuova costruzione.

a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE) P.IVA: 04460980271
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net 0421 48 20 34

$$f_{tk} = 540.00 \text{ MPa} \tag{6.78}$$

$$f_{yk} = 450.00 \text{ MPa} \tag{6.79}$$

$$\gamma_s = 1.15 \tag{6.80}$$

$$E_s = 210000.00 \text{ MPa} \tag{6.81}$$

$$f_{yd} = 391.30 \text{ MPa} \tag{6.82}$$

$$\varepsilon_{syd} = 0.00186 \tag{6.83}$$

$$\varepsilon_{su} = 0.0675 \tag{6.84}$$

$$\varepsilon_{sud} = 0.06 \tag{6.85}$$

6.3 Muratura

Le caratteristiche della muratura sono determinate in base ai valori della *Tab. C8.5.I* della Circolare Esplicativa n°7 del 21/01/2019 di cui si riporta un estratto in Figura 6.1. In base al rapporto prove redatto dalla ditta ALTRAINGEGNERIA srl riguardanti la campagna di indagini svolta in data 14/07/2023, sono state individuate due tipologie di muratura, a cui si applica il `LC2` (i.e. valori medi per le resistenze):

- *Muratura in mattoni pieni e malta di calce*
- *Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (e.g. doppio UNI foratura* $\leq 40\%$*)*

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Tabella C8.5.I -*Valori di riferimento dei parametri meccanici della muratura, da usarsi nei criteri di resistenza di seguito specificati (comportamento a tempi brevi), e peso specifico medio per diverse tipologie di muratura. I valori si riferiscono a:* **f** *= resistenza media a compressione,* τ_0 *= resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali (con riferimento alla formula riportata, a proposito dei modelli di capacità, nel §C8.7.1.3),* f_{v0} *= resistenza media a taglio in assenza di tensioni normali (con riferimento alla formula riportata, a proposito dei modelli di capacità, nel §C8.7.1.3),* **E** *= valore medio del modulo di elasticità normale,* **G** *= valore medio del modulo di elasticità tangenziale,* **w** *= peso specifico medio.*

Tipologia di muratura	f (N/mm²)	τ_0 (N/mm²)	f_{v0} (N/mm²)	E (N/mm²)	G (N/mm²)	w (kN/m³)
	min-max	min-max		min-max	min-max	
Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	1,0-2,0	0,018-0,032	- -	690-1050	230-350	19
Muratura a conci sbozzati, con paramenti di spessore disomogeneo (*)	2,0	0,035-0,051	- -	1020-1440	340-480	20
Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	2,6-3,8	0,056-0,074	- -	1500-1980	500-660	21
Muratura irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,)	1,4-2,2	0,028-0,042	- -	900-1260	300-420	13 ÷ 16(**)
Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.,) (**)	2,0-3,2	0,04-0,08	0,10-0,19	1200-1620	400-500	
Muratura a blocchi lapidei squadrati	5,8-8,2	0,09-0,12	0,18-0,28	2400-3300	800-1100	22
Muratura in mattoni pieni e malta di calce (***)	2,6-4,3	0,05-0,13	0,13-0,27	1200-1800	400-600	18
Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es,: doppio UNI foratura ≤40%)	5,0-8,0	0,08-0,17	0,20-0,36	3500-5600	875-1400	15

(*) Nella muratura a conci sbozzati i valori di resistenza tabellati si possono incrementare se si riscontra la sistematica presenza di zeppe profonde in pietra che migliorano i contatti e aumentano l'ammorsamento tra gli elementi lapidei; in assenza di valutazioni più precise, si utilizzi un coefficiente pari a 1,2.

(**) Data la varietà litologica della pietra tenera, il peso specifico è molto variabile ma può essere facilmente stimato con prove dirette. Nel caso di muratura a conci regolari di pietra tenera, in presenza di una caratterizzazione diretta della resistenza a compressione degli elementi costituenti, la resistenza a compressione **f**può essere valutata attraverso le indicazioni del § 11.10 delle NTC.

(***) Nella muratura a mattoni pieni è opportuno ridurre i valori tabellati nel caso di giunti con spessore superiore a 13 mm; in assenza di valutazioni più precise, si utilizzi un coefficiente riduttivo pari a 0,7 per le resistenze e 0,8 per i moduli elastici.

Figura 6.1: Estratto Circolare Esplicativa n°7 del 21/01/2019

Muratura in mattoni pieni e malta di calce LC2

$$f = 3.45 \text{ MPa} \tag{6.86}$$

$$\tau_0 = 0.09 \text{ MPa} \tag{6.87}$$

$$f_{v0} = 0.20 \text{ MPa} \tag{6.88}$$

$$E = 1500.00 \text{ MPa} \tag{6.89}$$

$$G = 500.00 \text{ MPa} \tag{6.90}$$

$$w = 18.00 \text{ kN/m}^3 \tag{6.91}$$

Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia LC2

$$f = 6.50 \text{ MPa} \tag{6.92}$$

$$\tau_0 = 0.12 \text{ MPa} \tag{6.93}$$

$$f_{v0} = 0.28 \text{ MPa} \tag{6.94}$$

$$E = 4550.00 \text{ MPa} \tag{6.95}$$

$$G = 1092.50 \text{ MPa} \tag{6.96}$$

$$w = 15.00 \text{ kN/m}^3 \tag{6.97}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

6.4 Acciaio per trefoli da precompressione

f_{tpk}	resistenza caratteristica a rottura	(6.98)
$f_{p(1)k}$	resistenza caratteristica all'1% di deformazione totale	(6.99)
$\gamma_s = 1.15$	coefficiente di sicurezza parziale	(6.100)
$E_s =$ 210000.00 MPa	modulo elastico	(6.101)
$A_{gt} = 0.035$	allungamento sotto carico massimo	(6.102)
$f_{p(1)d} = \frac{f_{p(1)k}}{\gamma_s}$	resistenza di progetto	(6.103)

Classe 1670/1860

$$f_{tpk} = \text{1860.00 MPa} \tag{6.104}$$

$$f_{p(1)k} = \text{16700.00 MPa} \tag{6.105}$$

$$\gamma_s = 1.15 \tag{6.106}$$

$$E_s = 210000\,\text{MPa} \tag{6.107}$$

$$A_{gt} = 0.035 \tag{6.108}$$

$$f_{p(1)d} = 14521.74\,\text{MPa} \tag{6.109}$$

6.5 Acciaio da carpenteria

f_{tk}	resistenza caratteristica a rottura	(6.110)
f_{yk}	resistenza caratteristica a snevarmento	(6.111)
$\gamma_{M0} = 1.05$	coefficiente di sicurezza parziale	(6.112)
$f_{sd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_{M0}}$	resistenza di progetto	(6.113)
$E_s =$ 210000.00 MPa	modulo elastico	(6.114)

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

S275JR

$$f_{tk} = 430.00 \text{ MPa} \tag{6.115}$$

$$f_{yk} = 275.00 \text{ MPa} \tag{6.116}$$

$$\gamma_{M0} = 1.05 \tag{6.117}$$

$$f_{sd} = 261.90 \text{ MPa} \tag{6.118}$$

$$E_s = 210000.00 \text{ MPa} \tag{6.119}$$

6.6 Bulloni

f_{tbk} resistenza caratteristica a rottura (6.120)

f_{ybk} resistenza caratteristica a snevarmento (6.121)

$\gamma_{M2} = 1.25$ coefficiente di sicurezza parziale (6.122)

$E_s = 210000.00$ MPa modulo elastico (6.123)

$$F_{v,Rd} = \frac{0.60\, A_{res}\, f_{tbk}}{\gamma_{M2}} \tag{6.124}$$

resistenza a taglio per bulloni

$$F_{t,Rd} = \frac{0.90\, A_{res}\, f_{tbk}}{\gamma_{M2}} \tag{6.125}$$

resistenza a trazione per bulloni

Classe 8.8

$$f_{tbk} = 800.00 \text{ MPa} \tag{6.126}$$

$$f_{ybk} = 640.00 \text{ MPa} \tag{6.127}$$

$$\gamma_{M2} = 1.25 \tag{6.128}$$

$$E_s = 210000.00 \text{ MPa} \tag{6.129}$$

$$F_{v,Rd} = 384.00\, A_{res} \text{ MPa} \tag{6.130}$$

$$F_{t,Rd} = 576.00\, A_{res} \text{ MPa} \tag{6.131}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

7 Azioni

7.1 Neve

Il carico provocato dalla neve in copertura è valutato in accordo con il §3.4 del NTC2018:

$$q_s = \mu_i \, q_{sk} \, C_E \, C_T \tag{7.1}$$

dove:

q_s è il carico neve sulla copertura;
μ_i è il coefficiente di forma della copertura;
q_{sk} valore caratteristico di riferimento del carico neve al suolo per un periodo di ritorno di 50 anni;
C_E è il coefficiente di esposizione;
C_t è il coefficiente termico.

Si assume che il carico della neve agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

7.1.1 Valore di riferimento del carico della neve al suolo

Il carico della neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione, considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona.

Il valore caratteristico di riferimento del carico della neve al suolo è determinato con l'equazione seguente dove i parametri c_1, c_2 e c_3 sono riportati in Tabella 7.1 in funzione della zona climatica di appartenenza, per un periodo di ritorno pari a 50 anni.

$$q_{sk} = \text{max}\left(c_3, c_1 \left(1 + \frac{a_s^2}{c_2^2}\right)\right) \tag{7.2}$$

Tabella 7.1: parametri per il calcolo del valore del carico della neve al suolo

ZONA	c_1	c_2	c_3
I-alpina	1.39 kPa	728.00 m	1.50 kPa
I-mediterranea	1.35 kPa	602.00 m	1.50 kPa
II	0.85 kPa	481.00 m	1.00 kPa
III	0.51 kPa	481.00 m	0.60 kPa

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

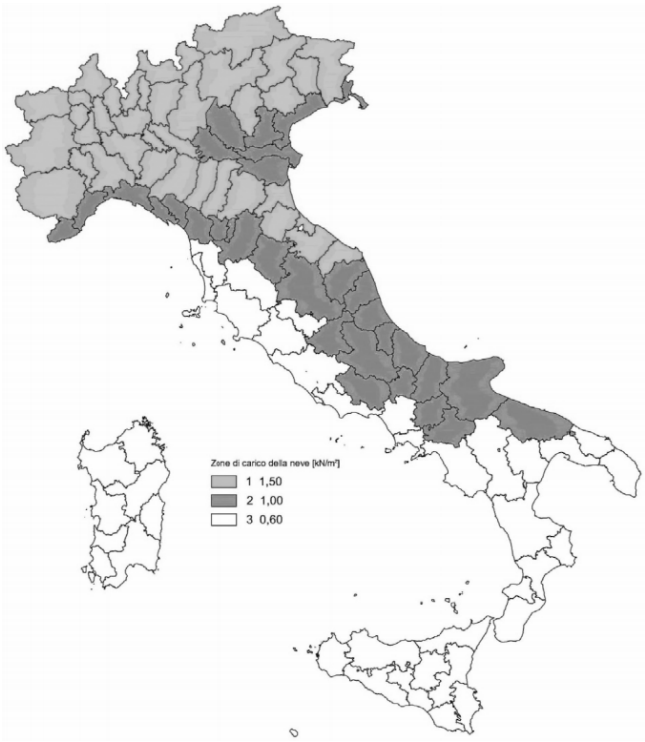


Figura 7.1: zone di carico della neve

Nel caso in esame la Provincia di **Treviso** appartiene alla Zona **I-mediterranea**, per cui valgono i seguenti parametri:

$$\begin{cases} c_1 = 1.35 \text{ kPa} \\ c_2 = 602.00 \text{ m} \\ c_3 = 1.50 \text{ kPa} \end{cases} \tag{7.3}$$

Per $a_s = 16$ m il valore caratteristico della neve al suolo vale:

$$q_{sk} = \max\left(c_3, c_1\left(1 + \frac{a_s^2}{c_2^2}\right)\right) \tag{7.4}$$

$$= \max\left(1.50\,\text{kPa}, 1.35\,\text{kPa}\left(1 + \frac{(16\,\text{m})^2}{(602\,\text{m})^2}\right)\right) \qquad = 1.50\,\text{kPa} \tag{7.5}$$

7.1.2 Coefficiente di esposizione

Il coefficiente di esposizione C_E tiene conto delle caratteristiche specifiche dell'area in cui sorge l'opera. Valori consigliati di questo coefficiente sono forniti in Tabella 7.2 per diverse classi di esposizione. Si assume $C_E = 1$.

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Tabella 7.2: Valori di C_E per diverse classe di esposizione

Topografia	Descrizione	C_E
Battuta dai venti	Aree pianeggianti non ostruite esposte su tutti i lati, senza costruzioni o alberi più alti	0.9
Normale	Aree in cui non è presente una significativa rimozione di neve sulla costruzione prodotta dal vento, a causa del terreno, altre costruzioni o alberi	1.0
Riparata	Aree in cui la costruzione considerata è sensibilmente più bassa del circostante terreno o circondata da costruzioni o alberi più alti	1.1

7.1.3 Coefficiente termico

Il coefficiente termico tiene conto della riduzione del carico della neve, a causa dello scioglimento della stessa, causata dalla perdita di calore della costruzione. Tale coefficiente dipende dalle proprietà di isolamento termico del materiale utilizzato in copertura. In assenza di uno specifico e documentato studio, deve essere posto $C_T = 1$.

7.1.4 Coefficiente di forma delle coperture

Il coefficiente di forma della copertura dipende dall'angolo di inclinazione della falda rispetto all'orizzontale:

Tabella 7.3: Coefficiente di forma in funzione dell'angolo di inclinazione della copertura

coefficiente di forma	$0° \leq \alpha \leq 30°$	$30° \leq \alpha \leq 60°$	$\alpha \geq 60°$
μ_1	0.8	$0.8\dfrac{60° - \alpha}{30°}$	0.0
μ_2	$0.8 + 0.8\dfrac{\alpha}{30°}$	1.6	—

7.1.4.1 Copertura a due o più falde

In accordo con la per una copertura a più falde si devono considerare i casi (i) e (ii) riportati in Figura 7.2.

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

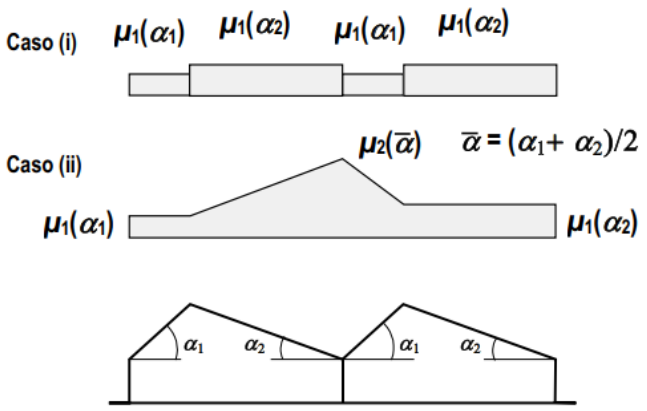


Figura 7.2: Coefficiente di forma per il carico neve

- **Caso (i):**

$$\begin{cases} \alpha_1 = 15.00 \text{ deg} \\ \alpha_2 = 15.00 \text{ deg} \end{cases} \qquad \begin{cases} \mu_1(\alpha_1) = 0.8 \\ \mu_1(\alpha_2) = 0.8 \end{cases} \Longrightarrow$$

$$\begin{cases} q_s(\mu_1(\alpha_1)) = 1.2 \text{ kPa} \\ q_s(\mu_1(\alpha_2)) = 1.2 \text{ kPa} \end{cases} \tag{7.6}$$

- **Caso (ii):**

$$\begin{cases} \mu_1(\alpha_1) = 0.8 \\ \mu_2(\bar{\alpha}) = 1.2 \\ \mu_1(\alpha_2) = 0.8 \end{cases} \Longrightarrow \begin{cases} q_s(\mu_1(\alpha_1)) = 1.2 \text{ kPa} \\ q_s(\mu_2(\bar{\alpha})) = 1.8 \text{ kPa} \\ q_s(\mu_1(\alpha_2)) = 1.2 \text{ kPa} \end{cases} \tag{7.7}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

7.2 Azione del vento

La pressione cinetica di riferimento q_r è data da:

$$q_r = 0.5\,\rho\,v_r^2 \tag{7.8}$$

Dove:

v_r è la velocità di riferimento

ρ è la densità dell'aria, assunta convenzionalmente $\rho =$ 1.25 kg/m³

La velocità di riferimento v_r si calcola con la seguente espressione:

$$v_r = v_b\,c_r \tag{7.9}$$

Dove:

v_b velocità di base di riferimento

$$v_b = v_{b,0}\,c_a$$

$v_{b,0}$ velocità di riferimento al livello del mare

c_a è il coefficiente di altitudine fornito dalla relazione

$$c_a = \begin{cases} 1 & \text{per } a_0 \geq a_s \\ 1 + k_s\left(\dfrac{a_s}{a_0} - 1\right) & \text{per } a_0 \leq a_s \wedge a_s \leq 1500\,\text{m} \end{cases}$$

c_r coefficiente di ritorno in funzione del periodo di ritorno $T_R = 50$ anni

$$c_r = 0.75\sqrt{1 - 0.2\,\log\left(-\log\left(1 - \frac{1}{T_R}\right)\right)}$$

Il sito in oggetto si trova in provincia di Treviso (Zona 1), ed è caratterizzato da $a_s =$ 16 m, per cui si hanno i seguenti valori:

ZONA	$v_{b,0}$	a_0	k_s	c_a	c_r	v_b	v_r	q_r
1	25.00 m/s	1000.00 m	0.40	1.00	1.00	25.00 m/s	25.02 m/s	0.39 kPa

La pressione del vento di riferimento $p_r(z)$ è ricavata con la seguente espressione:

$$p_r(z) = q_r\,c_d\,c_e(z) \tag{7.10}$$

Dove:

z quota di riferimento

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$c_e(z)$ coefficiente di esposizione

$$c_e(z) = \begin{cases} k_r^2\, c_t \log\left(\dfrac{z}{z_0}\right)\left(7 + c_t \log\left(\dfrac{z}{z_0}\right)\right) & \text{per } z \geq z_{min} \\ c_e(z_{min}) & \text{altrimenti} \end{cases}$$

c_d è il coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali ($c_d = 1$)

c_t coefficiente topografico (generalmente $c_t = 1$)

k_r, z_0, z_{min} sono parametri definiti in funzione della Classe di Rugosità del sito (vedi Tabella 7.5)

Tabella 7.5: parametri k_r, z_0, z_{min} in funzione della classe di esposizione

Classe Esposizione	k_r	z_0	z_{min}
I	0.17	0.01 m	2.00 m
II	0.19	0.05 m	4.00 m
III	0.20	0.10 m	5.00 m
IV	0.22	0.30 m	8.00 m
V	0.23	0.70 m	12.00 m

Per la Zona 1, con un distanza dalla costa 30 km e **Classe di Rugosità B** si ottengono:

$$\begin{cases} k_r = 0.22 \\ z_0 = 0.30 \text{ m} \\ z_{min} = 8.00 \text{ m} \end{cases} \tag{7.11}$$

7.2.1 Valori di pressione di progetto

I valori notevoli della pressione di riferimento per il caso in oggetto risultano quindi:

Tabella 7.6: valori di pressione per le quote notevoli

z	$c_e(z)$	$p_r(z)$
9.00 m	1.712	0.67 kPa

I valori di Tabella 7.6 devono essere opportunamente combinati con i coefficienti di pressione c_p, determinati per ciascuna zona della copertura suddivisa secondo le CNR-DT 207 R1/2018

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

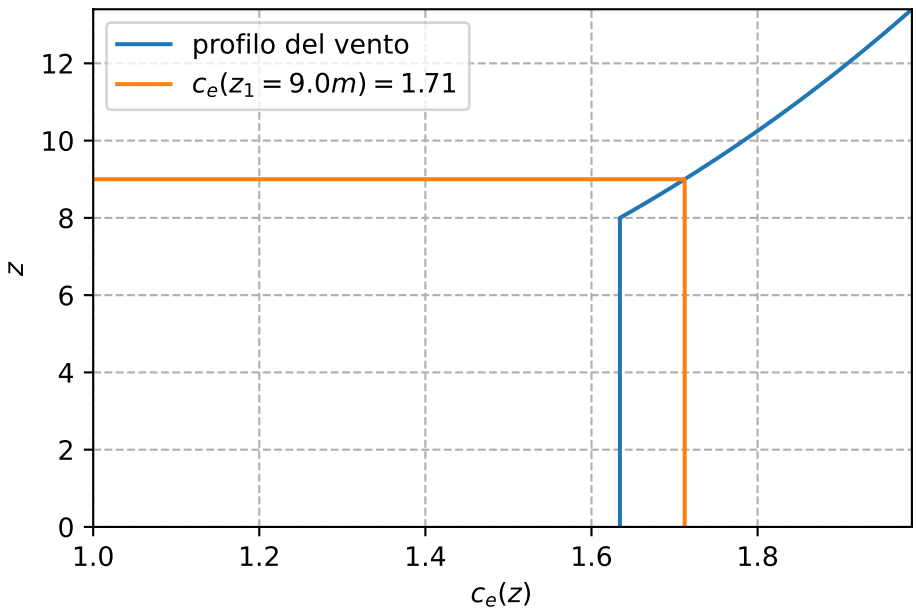


Figura 7.3: profilo del coefficiente di esposizione c_e in funzione dell'altezza z

7.2.2 Coefficienti di pressione

Si considerano differenti coefficienti di pressione c_p a seconda del tipo di analisi eseguito e dell'elemento considerato.

7.2.2.1 Pareti laterali

Si considerano i seguenti coefficienti di pressione applicati alle pareti laterali dell'edificio (effetti globali), in accordo con il §G.2.2 delle CNR-DT 207 R1/2018.

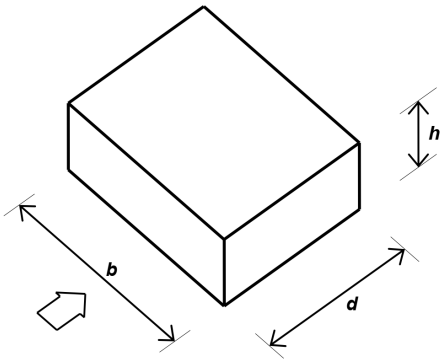


Figura 7.4: Parametri caratteristici di edifici a pianta rettangolare (Fig G.1 CNR-207)

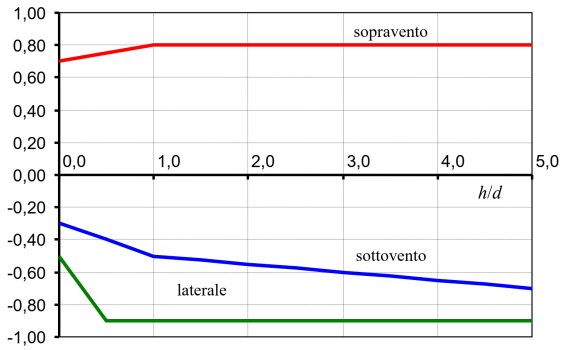


Figura 7.5: Edifici a pianta rettangolare: c_{pe} per facce sopravento, sottovento e laterali (Fig G.2 CNR-207)

Per $h/d = 0.29$, i coefficienti di pressione c_{pe} per le pareti laterali sono riportati in Tabella 7.7

a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Tabella 7.7: coefficienti di pressione per pareti laterali c_{pe} e pressione di progetto relativa

	c_{pe}	$c_{pe}\, p_r(z)$
Faccia sopravento	0.73	0.49 kPa
Faccia laterale	-0.73	-0.49 kPa
Faccia sottovento	-0.36	-0.24 kPa

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

7.3 Sovraccarichi SDF

In questa sezione si analizzano i sovraccarichi nella condizione di *Stato di Fatto* SDF.

7.3.1 Permanenti (G_1)

Il peso proprio degli elementi strutturali è stato stimato considerando la geometria propria degli elementi, secondo la propria densità:

- **Peso specifico acciaio:** **78.50 kN/m³**
- **Peso calcestruzzo armato:** **25.00 kN/m³**
- **Muratura in blocchi pieni:** **18.00 kN/m³**
- **Muratura in blocchi semipieni:** **15.00 kN/m³**

Si considerano i seguenti carichi superficiali per ciascun impalcato:

- **Primo Impalcato:** **2.67 kPa**
  - *Solaio latero–cemento 20+4* *2.67 kPa*
- **Secondo Impalcato:** **0.70 kPa**
  - *Soffitto in travetti in c.a.p., tavelloni e intonaco di calce* *0.70 kPa*
- **Copertura:** **0.70 kPa**
  - *Soffitto in travetti in c.a.p., tavelloni e intonaco di calce* *0.70 kPa*

7.3.2 Permanenti portati (G_2)

Si considerano i seguenti carichi superficiali per ciascun impalcato:

- **Primo Impalcato:** **1.00 kPa**
  - *pavimento sp.* `3.00 cm` *0.60 kPa*
  - *massetto sp.* `2.00 cm` *0.40 kPa*
- **Copertura:** **0.80 kPa**
  - *manto di coppi* *0.80 kPa*

7.3.3 Variabili (Q_k)

Si assumono i carichi in accordo con la Tab. 3.1.II della NTC2018 per la categoria d'uso di progetto:[1]

- **Primo Impalcato:** **2.00 kPa**

[1] i carichi *neve* e *vento* sono calcolati nelle rispettive sezioni

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

- *Cat. A (manutenzione: $\Psi_{ij} = \{0.7; 0.5; 0.3\}$)* *2.00 kPa*

- **Secondo Impalcato:** **0.50 kPa**
  - *Cat. H (manutenzione: $\Psi_{ij} = \{0; 0; 0\}$)* *0.50 kPa*
- **Copertura:** **0.50 kPa**
  - *Cat. H (manutenzione: $\Psi_{ij} = \{0; 0; 0\}$)* *0.50 kPa*

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

7.4 Sovraccarichi SDP

In questa sezione si analizzano i sovraccarichi nella condizione di *Stato di Progetto* SDP.

7.4.1 Permanenti (G_1)

Il peso proprio degli elementi strutturali è stato stimato considerando la geometria propria degli elementi, secondo la propria densità:

- **Peso specifico acciaio:** **78.50 kN/m³**
- **Peso calcestruzzo armato:** **25.00 kN/m³**
- **Peso calcestruzzo alleggerito (LECA 1400):** **14.00 kN/m³**
- **Muratura in blocchi pieni:** **18.00 kN/m³**
- **Muratura in blocchi semipieni:** **15.00 kN/m³**

Si considerano i seguenti carichi superficiali per ciascun impalcato:

- **Primo Impalcato:** **3.51 kPa**
  - *Solaio latero–cemento 20+4* *2.67 kPa*
  - *cappa in LECA1400 sp.* `6.00 cm` *0.84 kPa*
- **Secondo Impalcato:** **0.70 kPa**
  - *Soffitto in travetti in c.a.p., tavelloni e intonaco di calce* *0.70 kPa*
- **Copertura:** **0.70 kPa**
  - *Soffitto in travetti in c.a.p., tavelloni e intonaco di calce* *0.70 kPa*

7.4.2 Permanenti portati (G_2)

Si considerano i seguenti carichi superficiali per ciascun impalcato:

- **Primo Impalcato:** **1.60 kPa**
  - *pavimento sp.* `3.00 cm` *0.60 kPa*
  - *massetto sp.* `5.00 cm` *1.00 kPa*
- **Copertura:** **0.80 kPa**
  - *manto di coppi* *0.80 kPa*

7.4.3 Variabili (Q_k)

Si assumono i carichi in accordo con la Tab. 3.1.II della NTC2018 per la categoria d'uso di progetto:^[i carichi *neve* e *vento* sono calcolati nelle rispettive sezioni}

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

- **Primo Impalcato:** **2.00 kPa**
  - *Cat. A (manutenzione:* $\Psi_{ij} = \{0.7; 0.5; 0.3\}$*)* *2.00 kPa*
- **Secondo Impalcato:** **0.50 kPa**
  - *Cat. H (manutenzione:* $\Psi_{ij} = \{0; 0; 0\}$*)* *0.50 kPa*
- **Copertura:** **0.50 kPa**
  - *Cat. H (manutenzione:* $\Psi_{ij} = \{0; 0; 0\}$*)* *0.50 kPa*

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

8 Combinazioni di calcolo

Con riferimento alle azioni elementari prima determinate, si sono considerate le seguenti combinazioni di carico:

- **Combinazione Fondamentale (SLU)**

$$F_d = \gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_P P + \gamma_{Qk} \left(Q_{k1} + \sum_{j=2}^{n} \Psi_{0j} Q_{kj} \right)$$

- **Combinazione Sismica (SLV, SLD)**

$$F_d = E + G_1 + G_2 + P + \sum_{j=1}^{n} \Psi_{2j} Q_{kj}$$

- **Combinazione Caratteristica (SLE:RARA)**

$$F_d = G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \sum_{j=2}^{n} \Psi_{0j} Q_{kj}$$

- **Combinazione Frequente (SLE:FRE)**

$$F_d = G_1 + G_2 + P + \Psi_{11} Q_{k1} + \sum_{j=2}^{n} \Psi_{2j} Q_{kj}$$

- **Combinazione Quasi Permanente (SLE:QP)**

$$F_d = G_1 + G_2 + P + \sum_{j=1}^{n} \Psi_{2j} Q_{kj}$$

- **Combinazione Eccezionale (SLA)**

$$F_d = G_1 + G_2 + P + A_d + \sum_{j=1}^{n} \Psi_{2j} Q_{kj}$$

Gli effetti dell'azione sismica saranno valutati tenendo conto delle masse associate ai seguenti carichi:

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$M = G_1 + G_2 + \sum_{j=1}^{n} \Psi_{2j} Q_{kj}$$

I simboli utilizzati nelle precedenti equazioni hanno il significato seguente:

- **Azioni:** G_1 : valore caratteristico delle azioni permanenti;

  G_2 valore caratteristico delle azioni permanenti non strutturali;

  P valore caratteristico della forza di precompressione;

  Q_{k1} valore caratteristico dell'azione variabile principale per la combinazione;

  Q_{kj} valore caratteristico dell'i-esima azione variabile;

  E valore dell'azione sismica per lo stato limite in esame;

  A_d valore di progetto delle azioni che si verificano eccezionalmente nel corso della vita nominale della struttura (e.g. incendi, esplosioni, urti e impatti).

- **Coefficienti combinazione (vedi Tab. 2.5.I – NTC2018):**

  Ψ_{0j} *valore caratteristico:* il valore di combinazione parziale delle azioni tale che la probabilità di superamento degli effetti causati dalla concomitanza con altre azioni sia circa la stessa di quella associata al valore caratteristico di una singola azione;

  Ψ_{1j} *valore frequente:* il valore superato per un periodo totale di tempo che rappresenti una piccola frazione del periodo di riferimento. Indicativamente, esso può assumersi uguale al frattile 95% della distribuzione temporale dell'intensità;

  Ψ_{1j} valore quasi permanente: il valore istantaneo superato oltre il 50% del tempo nel periodo di riferimento. Indicativamente, esso può assumersi uguale alla media della distribuzione temporale dell'intensità.

- **Coefficienti parziali per le azioni allo SLU (vedi Tab. 2.6.I – NTC2018):**

  γ_{G1} coefficiente parziale del peso proprio della struttura, nonché del peso proprio del terreno e dell'acqua, quando pertinenti;

  γ_{G2} coefficiente parziale dei pesi propri degli elementi non strutturali;

  γ_{Qk} coefficiente parziale delle azioni variabili.

Tabella 8.1: Valori dei coefficienti di combinazione (tab 2.5.I – NTC2018)

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria A – *Ambienti ad uso residenziale*	0,7	0,5	0,3
Categoria B – *Uffici*	0,7	0,5	0,3
Categoria C – *Ambienti suscettibili di affollamento*	0,7	0,7	0,6

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Categoria/Azione variabile	Ψ_{0j}	Ψ_{1j}	Ψ_{2j}
Categoria D – *Ambienti ad uso commerciale*	0,7	0,7	0,6
Categoria E – *Aree per immagazzinamento, uso commerciale e uso industriale Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale*	1	0,9	0,8
Categoria F – *Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso* ≤ 30 *kN)*	0,7	0,7	0,6
Categoria G – *Rimesse, parcheggi ed aree per il traffico di veicoli (per autoveicoli di peso* > 30 *kN)*	0,7	0,5	0,3
Categoria H – *Coperture accessibili per sola manutenzione*	0	0	0
Categoria I – *Coperture praticabili*	da valutarsi caso per caso		
Categoria K – *Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, …)*	da valutarsi caso per caso		
Vento	0,6	0,2	0
Neve *(a quota* ≤ 1000 *m.s.l.m)*	0,5	0,2	0
Neve *(a quota* > 1000 *m.s.l.m)*	0,7	0,5	0,2
Variazioni termiche	0,6	0,5	0

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

9 Metodo e codici di calcolo

Il metodo di calcolo adottato è semi-probabilistico agli stati limite, considerando:

1. Sicurezza allo stato limite ultimo (SLU) e sismico (SLV)
2. Funzionalità allo stato limite di esercizio (SLE) e di danno sismico (SLD)
3. Robustezza contro azioni accidentali

La procedura progettuale include: - Definizione di classe d'uso e vita utile - Individuazione delle azioni e combinazioni di carico - Predimensionamento e verifica delle strutture - Applicazione della gerarchia delle resistenze

L'analisi strutturale principale è stata condotta con metodo sismico dinamico lineare, utilizzando il software Sismicad di Concrete srl, verificato dal progettista.

Le verifiche degli elementi strutturali seguono le normative NTC2018 o Eurocodice 2, considerando varie sollecitazioni e metodi specifici per ogni tipo di elemento.

9.1 Analisi statica non lineare (pushover)

Per la modellazione e verifica degli elementi in muratura esistenti, è stata adottata l'analisi non lineare statica (pushover) in accordo con il §7.3.4.2 della NTC2018. Questa analisi associa al sistema reale un sistema equivalente non lineare, applicando forze orizzontali crescenti fino al collasso. Si considerano almeno due distribuzioni di forze d'inerzia: una principale e una secondaria. La curva di capacità della struttura è rappresentata dal diagramma forza-spostamento ($F_b - d_c$) del punto di controllo, solitamente il centro di massa dell'ultimo livello. Questo metodo permette di valutare la risposta non lineare della struttura sotto azioni sismiche progressive.

9.2 Analisi lineare dinamica

Per la modellazione e verifica degli elementi di nuova costruzione, è stata adottata l'analisi lineare dinamica in accordo con il §7.3.3.1 della NTC2018. Questo metodo determina gli effetti dell'azione sismica sulla struttura attraverso l'analisi dinamica modale, considerando:

1. Modi di vibrare della struttura nel campo elastico
2. Spettro di risposta di progetto
3. Combinazione degli effetti relativi a ciascun modo

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

L'analisi considera tutti i modi con massa partecipante significativa, generalmente fino all'85% della massa totale. Per gli edifici, si considerano almeno tre modi per ogni direzione principale.

Gli effetti massimi sulla struttura si ottengono combinando i valori massimi di ogni modo attraverso metodi come la combinazione quadratica completa (CQC).

Questo approccio fornisce una rappresentazione più accurata del comportamento dinamico della struttura rispetto all'analisi statica lineare, specialmente per edifici irregolari o con periodi di vibrazione elevati.

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

10 Durabilità

Particolare cura è stata posta per garantire la durabilità della struttura, con la consapevolezza che tutte le prestazioni attese potranno essere garantite solo mediante opportune procedure da seguire non solo in fase di progettazione, ma anche di costruzione, manutenzione e gestione dell'opera; si dovranno, inoltre, utilizzare tutti gli accorgimenti utili alla conservazione delle caratteristiche fisiche e dinamiche dei materiali e delle strutture.

La qualità dei materiali e le dimensioni degli elementi sono coerenti con tali obiettivi.

Per garantire la durabilità della struttura sono stati presi in considerazioni opportuni stati limite di esercizio (SLE) in funzione dell'uso e dell'ambiente in cui la struttura dovrà vivere limitando sia gli stati tensionali sia, nel caso delle opere in calcestruzzo, l'ampiezza delle fessure. La definizione quantitativa delle prestazioni, la classe di esposizione e le verifiche sono riportati nel seguito e negli allegati di calcolo.

Il copriferro minimo da adottare in funzione delle esigenze di protezione dell'armatura e per garantire la corretta trasmissione delle forze di aderenza è stato determinato in base alle prescrizioni delle NTC e dell'Eurocodice 2 prospetti 4.2, 4.3N e 4.4N.

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

11 Parametri sismici

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto in base all'O.P.C.M. n. 3274 del 20.03.2003 e del D.M. 17/01/2018, in considerazione della conoscenza dei terreni in oggetto, dalla letteratura esistente e da indagini geotecniche e geofisiche svolte dal Dott. Geol. Alessandro Vidali, il suolo di fondazione è classificabile come suolo di **categoria B** cioè costituito da "Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s".

Il coefficiente di amplificazione topografica S_t è stato assunto pari ad 1.

11.1 SDF/SDP

Le preferenze di progetto per lo SDF e SDP sono le medesime

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Preferenze commessa

Preferenze di normativa

Analisi

Normativa	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	Non lineare statica (pushover)	
Considera sisma Z	Solo se Ag >= 0.15 g, conformemente a §3.2.3.1	
Località	Treviso, Fontanelle; Latitudine ED50 45,6755° (45° 40' 32''); Longitudine ED50 12,2298° (12° 13' 47''); Altitudine s.l.m. 15,95 m.	
Categoria del suolo	B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti	
Categoria topografica	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i<=15°	
Ss orizzontale SLD	1.2	
Tb orizzontale SLD	0.125	[s]
Tc orizzontale SLD	0.374	[s]
Td orizzontale SLD	1.804	[s]
Ss orizzontale SLV	1.2	
Tb orizzontale SLV	0.154	[s]
Tc orizzontale SLV	0.461	[s]
Td orizzontale SLV	2.156	[s]
Ss orizzontale SLC	1.2	
Tb orizzontale SLC	0.157	[s]
Tc orizzontale SLC	0.472	[s]
Td orizzontale SLC	2.339	[s]
St	1	
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	50	
Ag/g SLD	0.0511	
Fo SLD	2.479	
Tc* SLD	0.26	[s]
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	475	
Ag/g SLV	0.1389	
Fo SLV	2.469	
Tc* SLV	0.338	[s]
PVr SLC (%)	5	
Tr SLC	975	
Ag/g SLC	0.1848	
Fo SLC	2.508	
Tc* SLC	0.348	[s]
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	Non dissipativa	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[m]
Regolarità in pianta	No	
Regolarità in elevazione	No	
Edificio muratura	Si	
Edificio esistente	Si	
Altezza costruzione	8.937	[m]
T1,x	0.13652	[s]
T1,y	0.10139	[s]
λ SLD,x	1	
λ SLD,y	1	
λ SLV,x	1	
λ SLV,y	1	
Limite spostamenti interpiano SLD	0.002	
Distribuzione forze d'inerzia principali (Gruppo 1)	Da tagli di piano ottenuti da analisi dinamica	
Regola valutazione meccanismi nelle curve	In tutti i punti	
Aggiungi spostamento di risposta SLC	No	
Meccanismi di rottura che limitano le capacità nelle curve	MasonryMaschioShearFailureSLV, MasonryMaschioBendingFailureSLV, MasonryMaschioOutOfPlaneFailureSLV, MasonryMaschioOverturningFailureSLV, MasonryShearReduction20PercentSLC, Masonry3_4DispShearReduction20PercentSLV, MasonryExistingDyStarDispSLD, MasonryExisting3_4ForceDispSLD, MasonryQStarSLV, MasonryQStarSLC, GroundPressureFailureSLV, StoryDriftFailureSLD, MasonryPlugShearFailureSLV	
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	
Percentuale di adeguamento (%)	17	

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Parametro percentuale di adeguamento	Pga	
Esegui verifiche in combinazioni SLD secondo Circolare 7	Si	

Verifiche C.A.

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)	
γs (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15	
γc (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 σf/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	0.0002	[m]
Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4	0.0003	[m]
Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4	0.0004	[m]
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	Si	
Copriferro secondo EC2	No	
αcc elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85	
αcc elementi esistenti	0.85	

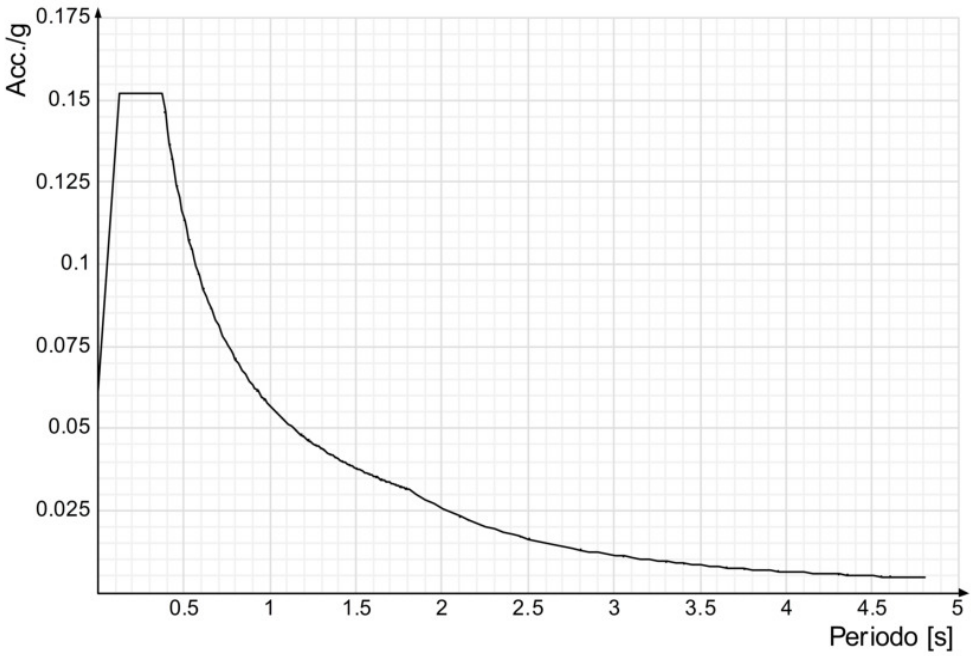
Verifiche acciaio

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
γm0	1.05
γm1	1.05
γm2	1.25
Coefficiente riduttivo per effetto vettoriale	0.7
Calcolo coefficienti C1, C2, C3 per Mcr	automatico
Coefficienti α, β per flessione deviata	unitari
Verifica semplificata conservativa	si
L/e0 iniziale per profili accoppiati compressi	500
Metodo semplificato formula (4.2.82)	si
Escludi § 6.2.6.7 EN 1993-1-8:2005 + AC:2009 in 7.5.4.3-7.5.4.5	si
Applica Nota 1 del prospetto 6.2	si
Riduzione fy per tubi tondi di classe 4	no
Limite spostamento relativo interpiano e monopiano colonne	0.00333
Limite spostamento relativo complessivo multipiano colonne	0.002
Considera taglio resistente estremità sagomati	no
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	si
Classe 3 per verifiche sismiche non dissipative profili	No

Spettri

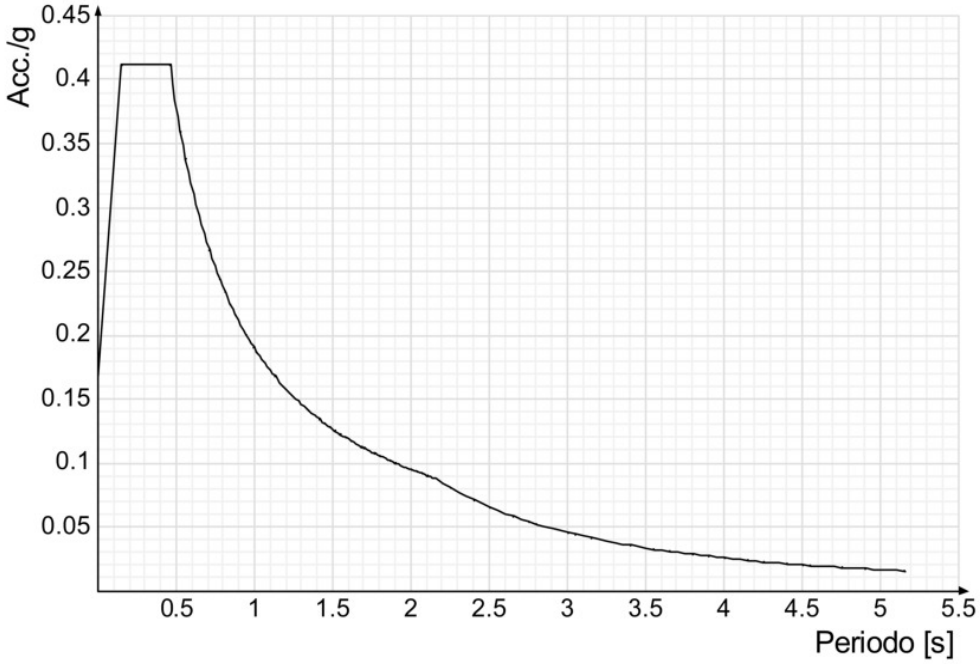
Acc./g: *Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.*
Periodo: *Periodo di vibrazione.*

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

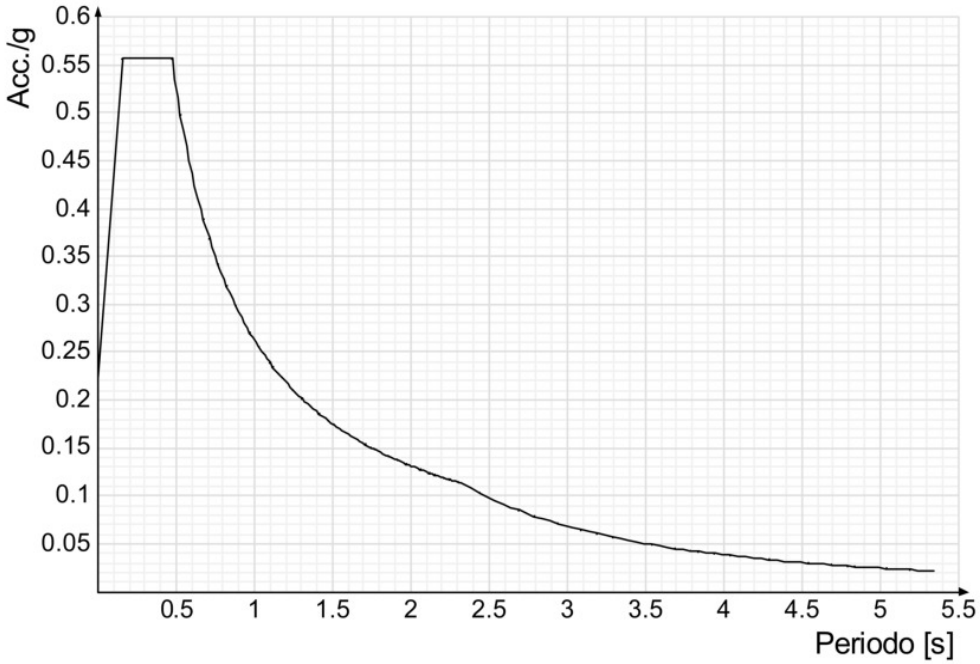


a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

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



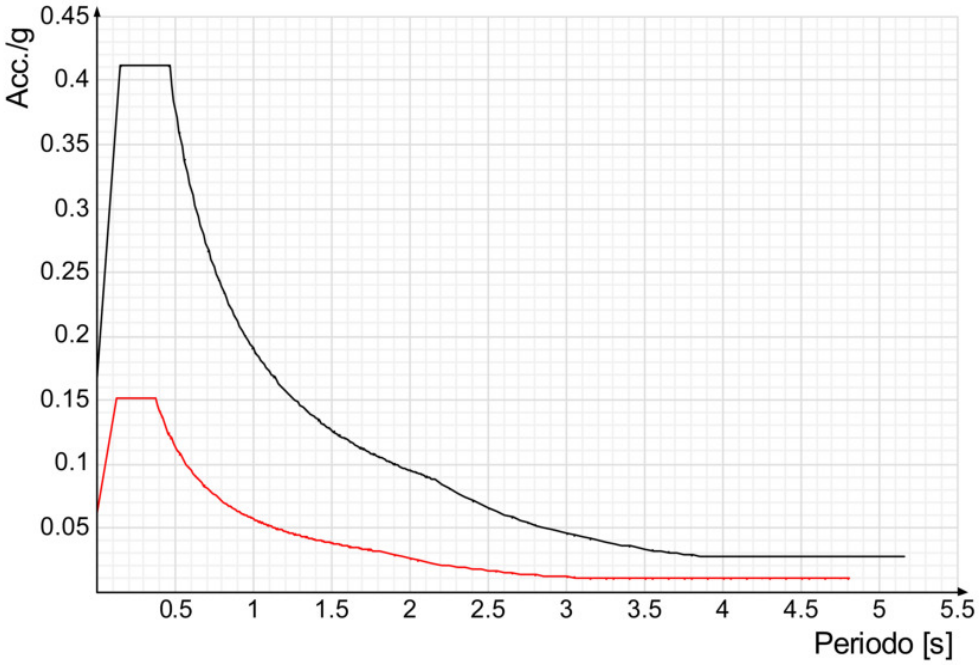
Spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali SLC § 3.2.3.2.1 [3.2.2]



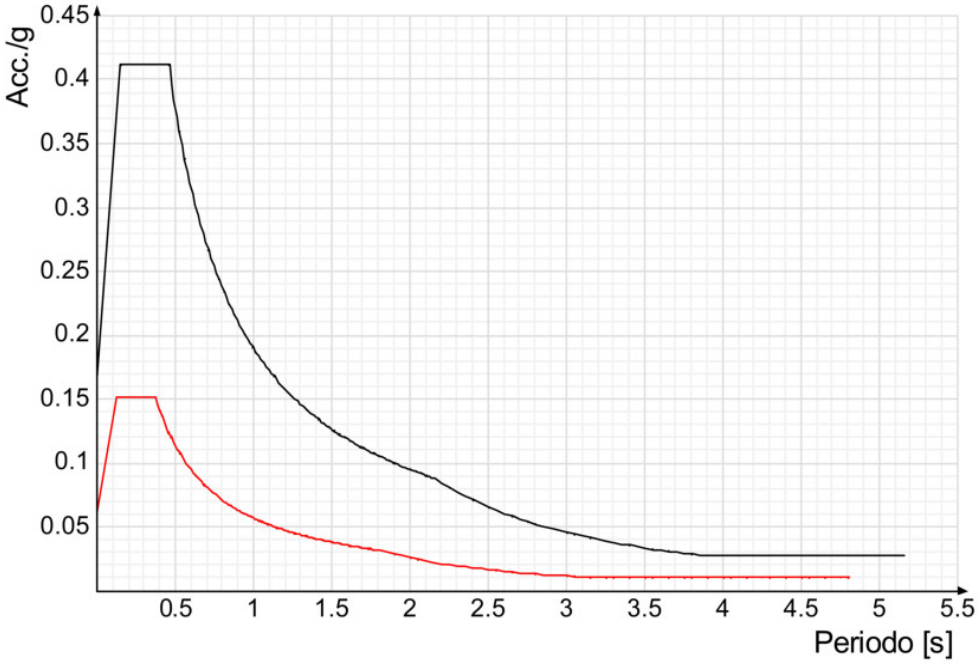
Confronti spettri SLV-SLD

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).

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34



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).



Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	0.8	[m]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	0.8	[m]
Dimensione massima ottimale suddivisioni archi finestre/porte (default)	0.3	[m]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli	
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento	
Metodo P-Delta	non utilizzato	
Analisi buckling	non utilizzata	
Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali	0.2	
Spessori membranale e flessionale pareti XLAM da sole tavole verticali	No	
Moltiplicatore rigidezza connettori pannelli pareti legno a diaframma	1	
Tolleranza di parallelismo	4.99	[deg]
Tolleranza di unicità punti	0.1	[m]

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Tolleranza generazione nodi di aste	0.01	[m]
Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste	4.99	[deg]
Tolleranza generazione nodi di gusci	0.04	[m]
Tolleranza eccentricità carichi concentrati	1	[m]
Considera deformabilità a taglio negli elementi guscio	No	
Modello elastico pareti in muratura	Aste	
Concentra masse pareti nei vertici	No	
Segno risultati analisi spettrale	Analisi statica	
Metodo di risoluzione della matrice	Intel MKL PARDISO	
Scrivi commenti nel file di input	No	
Scrivi file di output in formato testo	No	
Solidi colle e corpi ruvidi (default)	Solidi reali	
Moltiplicatore rigidezza molla torsionale applicata ad aste di fondazione	1	
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Equilibrio elastico	
Numero di modi di vibrare da ricercare	9	
Algoritmo di analisi modale	Proiezione nel sottospazio totale	
Algoritmo di combinazione modale	CQC	

Moltiplicatori inerziali

***Tipologia**: tipo di entità a cui si riferiscono i moltiplicatori inerziali.*
***J2**: moltiplicatore inerziale di J2. Il valore è adimensionale.*
***J3**: moltiplicatore inerziale di J3. Il valore è adimensionale.*
***Jt**: moltiplicatore inerziale di Jt. Il valore è adimensionale.*
***A**: moltiplicatore dell'area della sezione. Il valore è adimensionale.*
***A2**: moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 2. Il valore è adimensionale.*
***A3**: moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 3. Il valore è adimensionale.*
***Conci rigidi**: fattore di riduzione dei tronchi rigidi. Il valore è adimensionale.*

Tipologia	J2	J3	Jt	A	A2	A3	Conci rigidi
Trave C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Pilastro C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Trave di fondazione	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Palo	1	1	0.01	1	1	1	0
Trave in legno	1	1	1	1	1	1	1
Colonna in legno	1	1	1	1	1	1	1
Trave in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Colonna in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Trave di reticolare in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Maschio in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Pilastro in muratura	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Trave di accoppiamento in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di scala C.A. nervata	1	1	1	1	1	1	0.5
Trave tralicciata	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Colonna acciaio-calcestruzzo	1	1	1	1	1	1	1
Trave acciaio-calcestruzzo	1	1	1	1	1	1	1

Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante	
Tolleranza iterazione	0.1	
Numero massimo iterazioni	50	
Matrice rigidezza aste a fibre	Metodo misto	
Massima lunghezza dei conci di asta agli appoggi	0.5	[m]
Massima lunghezza dei conci di asta in campata	1	[m]
Numero massimo di divisioni per lato per sezioni c.a.	4	
Massima dimensione nel frazionare sezioni c.a.	0.15	[m]
Fattore di confinamento per aste in c.a.	1	
Deformabilità a taglio delle aste nel modello inelastico	no	
fym/fyk (per acciaio)	1	
fcm/fck (per calcestruzzi)	1	
fm/fk (per compositi)	1	
Percentuale momento torcente	0.1	
Percentuale momento ortogonale	0.1	
Elementi inelastici solo per murature	Si	
Inelasticità di aste non in muratura	Diffusa	
Moltiplicatore rigidezza aste elastiche	0.5	
Elementi C.A. senza armature come elastici	si	
Controllo tolleranza in path following	Spostamento	
Fattore di lunghezza cerniere muratura	0.01	
Valutazione dello sforzo normale nei maschi	Integrazione numerica	
***** Aste C.A. con cerniere per rottura fragile per taglio**	no	
Numero di suddivisioni per secondo tentativo	5	
Aste in legno modellate come elastiche	si	
Aste in acciaio modellate come elastiche	no	

Preferenze di analisi carichi superficiali

Detrazione peso proprio solai nelle zone di sovrapposizione	non applicata	
Metodo di ripartizione	a zone d'influenza	
Percentuale carico calcolato a trave continua	0	
Esegui smoothing diagrammi di carico	applicata	
Tolleranza smoothing altezza trapezi	0.001	[kN/m]
Tolleranza smoothing altezza media trapezi	0.001	[kN/m]

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Preferenze progetto muratura

Forza minima aggancio al piano (default)	100	[kN/m]
Denominatore per momento ortogonale (default)	8	
Minima resistenza trazione travi (default)	100	[kN]
Angolo cuneo verifica ribaltamento (default)	0	[deg]
Considera d = 0.8 * h nei maschi senza fibre compresse	No	
Verifica pressoflessione deviata	No	
Considera effetto piastra in presenza di irrigidimenti	No	
N = 0 per verifica fessurazione diagonale elementi esistenti in D.M. 17-01-2018	Si	
Resistenza a pressoflessione FRCM	Secondo CNR-DT 215	
Considera rinforzi FRP/FRCM anche per combinazioni non sismiche	No	
Schema eccentricità di carico solaio	Triangolare	
Stampa sollecitazioni	No	

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

11.2 Scale Esterne

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Preferenze commessa

Preferenze di normativa

Analisi

Normativa	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	
Considera sisma Z	Solo se Ag >= 0.15 g, conformemente a §3.2.3.1	
Località	Treviso, Fontanelle; Latitudine ED50 45,6755° (45° 40' 32''); Longitudine ED50 12,2298° (12° 13' 47''); Altitudine s.l.m. 15,95 m.	
Categoria del suolo	B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti	
Categoria topografica	T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media i<=15°	
Ss orizzontale SLD	1.2	
Tb orizzontale SLD	0.125	[s]
Tc orizzontale SLD	0.374	[s]
Td orizzontale SLD	1.804	[s]
Ss orizzontale SLV	1.2	
Tb orizzontale SLV	0.154	[s]
Tc orizzontale SLV	0.461	[s]
Td orizzontale SLV	2.156	[s]
St	1	
PVr SLD (%)	63	
Tr SLD	50	
Ag/g SLD	0.0511	
Fo SLD	2.479	
Tc* SLD	0.26	[s]
PVr SLV (%)	10	
Tr SLV	475	
Ag/g SLV	0.1389	
Fo SLV	2.469	
Tc* SLV	0.338	[s]
Smorzamento viscoso (%)	5	
Classe di duttilità	Non dissipativa	
Rotazione del sisma	0	[deg]
Quota dello '0' sismico	0	[m]
Regolarità in pianta	No	
Regolarità in elevazione	No	
Edificio C.A.	Si	
Tipologia C.A.	Strutture a pareti accoppiate q0=3.0*αu/α1	
αu/α1 C.A.	Strutture a pareti accoppiate o miste equivalenti a pareti αu/α1=(1.0+1.2)/2	
Kw	1	
Edificio esistente	No	
Altezza costruzione	7.58	[m]
T1,x	0.05852	[s]
T1,y	0.045	[s]
λ SLD,x	0.85	
λ SLD,y	0.85	
λ SLV,x	0.85	
λ SLV,y	0.85	
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	1.5	
Fattore di comportamento per sisma SLV Y	1.5	
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	
Esegui verifiche in combinazioni SLD secondo Circolare 7	No	

Verifiche C.A.

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)	
γs (fattore di sicurezza parziale per l'acciaio)	1.15	
γc (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 σf/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	0.0002	[m]
Dimensione limite fessure w2 §4.1.2.2.4	0.0003	[m]
Dimensione limite fessure w3 §4.1.2.2.4	0.0004	[m]

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	Si
Copriferro secondo EC2	No
αcc elementi nuovi nelle combinazioni sismiche	0.85
αcc elementi esistenti	0.85

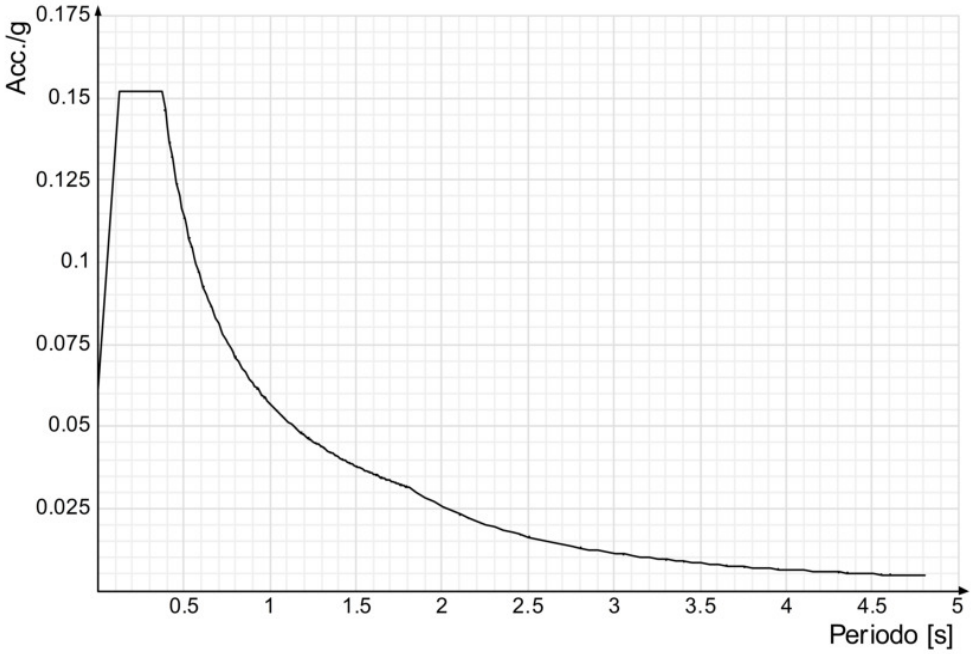
Verifiche acciaio

Normativa	D.M. 17-01-18 (N.T.C.)
γm0	1.05
γm1	1.05
γm2	1.25
Coefficiente riduttivo per effetto vettoriale	0.7
Calcolo coefficienti C1, C2, C3 per Mcr	automatico
Coefficienti α, β per flessione deviata	unitari
Verifica semplificata conservativa	si
L/e0 iniziale per profili accoppiati compressi	500
Metodo semplificato formula (4.2.82)	si
Escludi § 6.2.6.7 EN 1993-1-8:2005 + AC:2009 in 7.5.4.3-7.5.4.5	si
Applica Nota 1 del prospetto 6.2	si
Riduzione fy per tubi tondi di classe 4	no
Limite spostamento relativo interpiano e monopiano colonne	0.00333
Limite spostamento relativo complessivo multipiano colonne	0.002
Considera taglio resistente estremità sagomati	no
Fattori parziali di sicurezza unitari per meccanismi duttili di strutture esistenti con fattore q	si
Classe 3 per verifiche sismiche non dissipative profili	No

Spettri

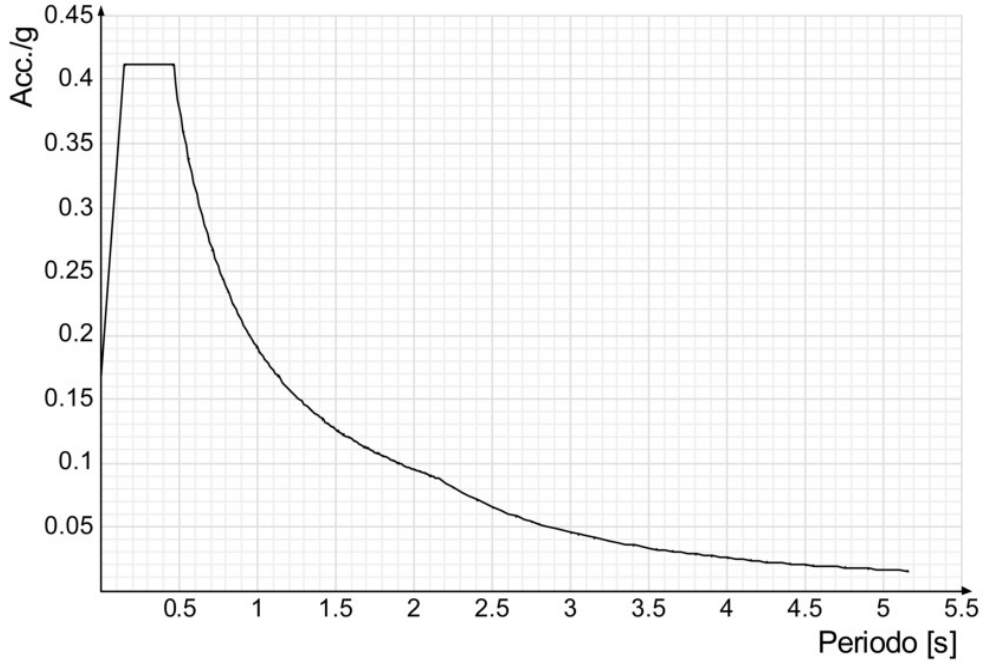
Acc./g: *Accelerazione spettrale normalizzata ottenuta dividendo l'accelerazione spettrale per l'accelerazione di gravità.*
Periodo: *Periodo di vibrazione.*

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

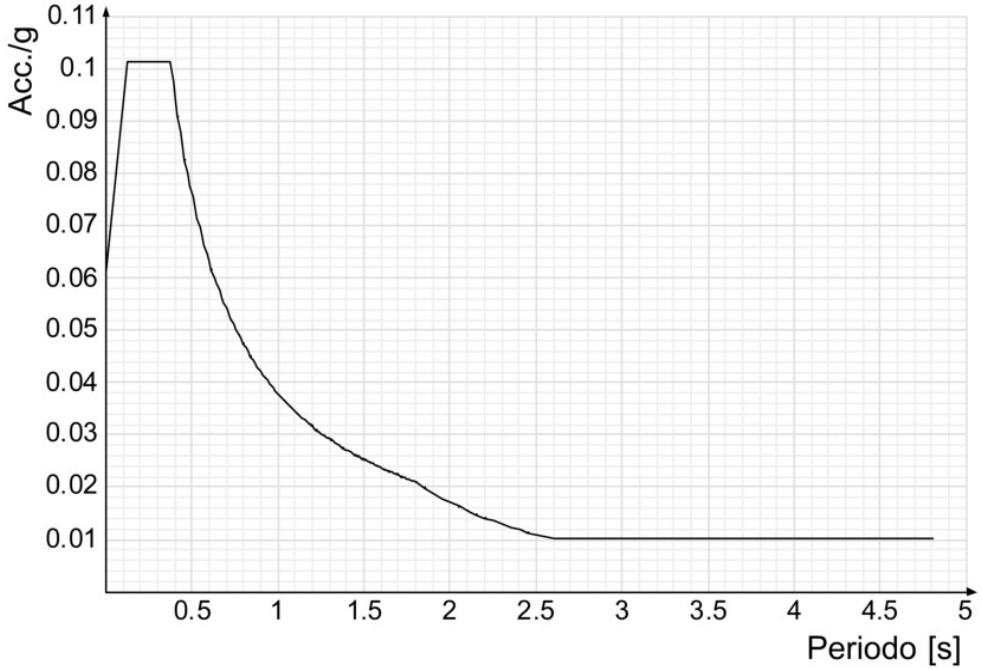


a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

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

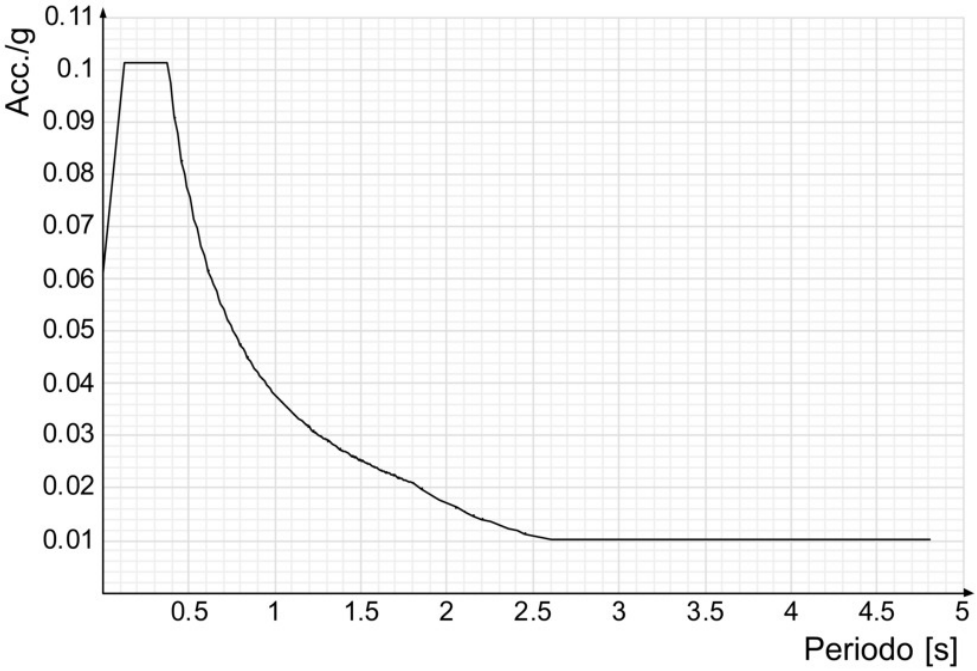


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLD § 3.2.3.5

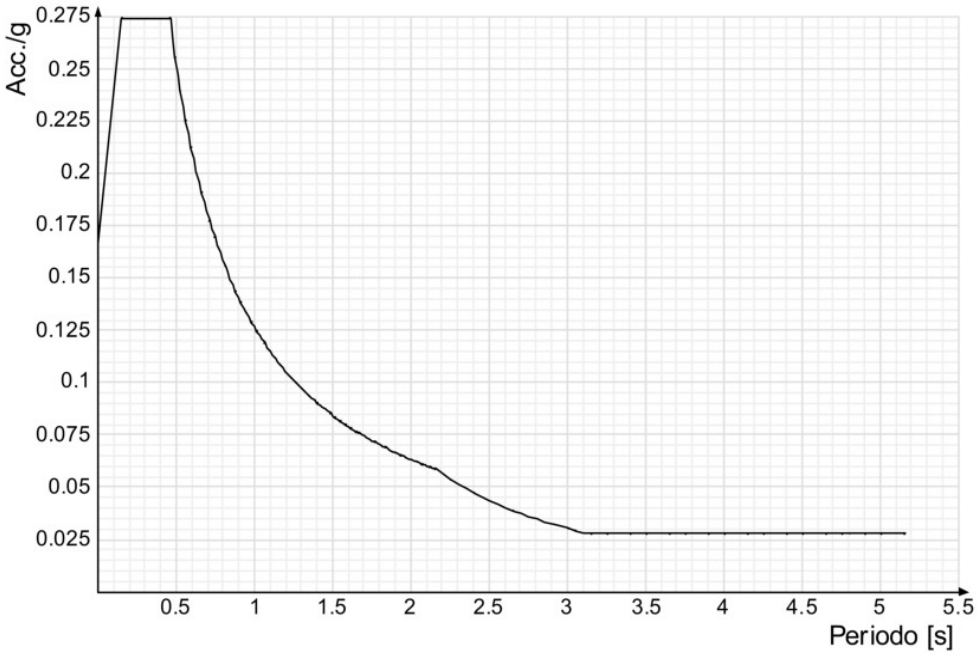


a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

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

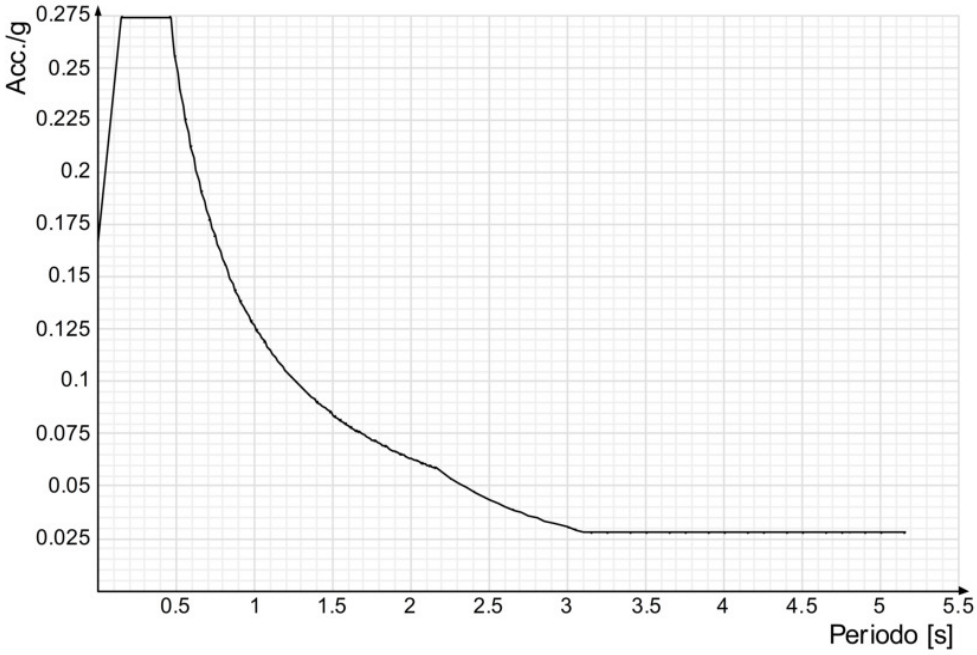


Spettro di risposta di progetto in accelerazione della componente X SLV § 3.2.3.5



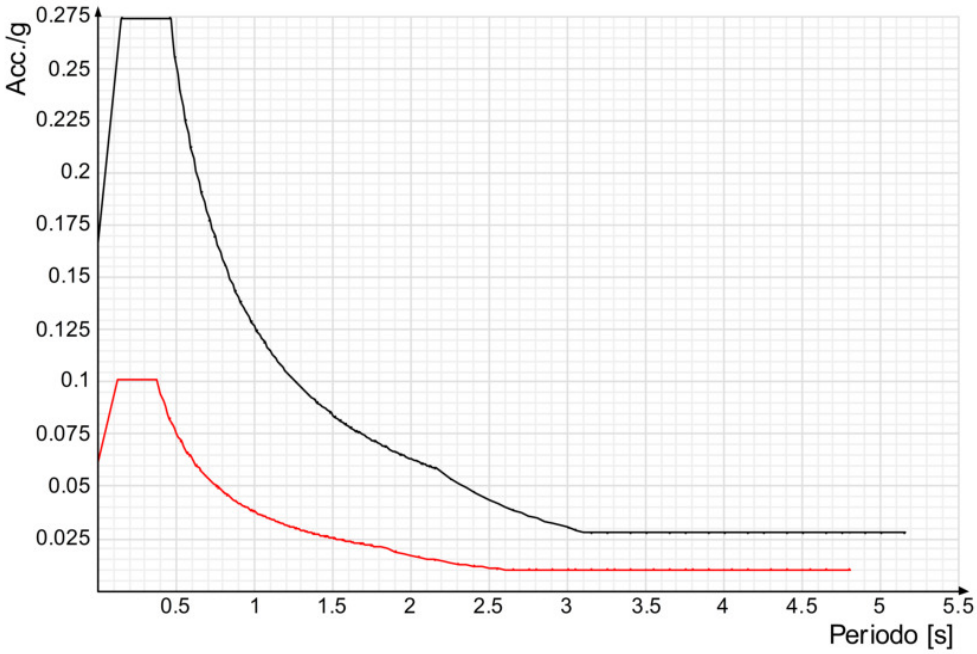
a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

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



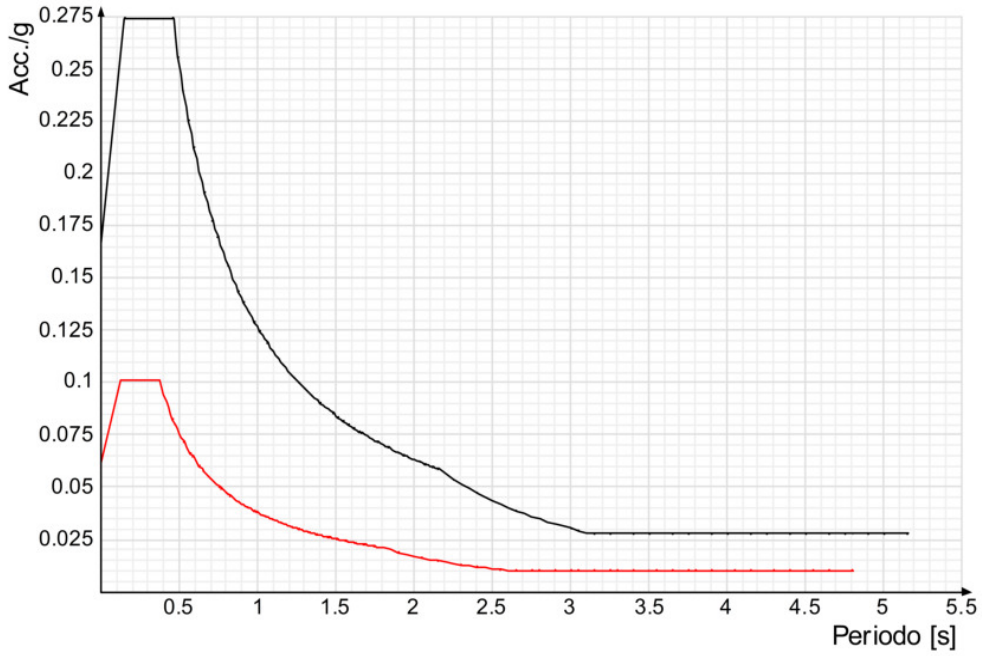
Confronti spettri SLV-SLD

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).

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34



Preferenze FEM

Dimensione massima ottimale mesh pareti (default)	0.8	[m]
Dimensione massima ottimale mesh piastre (default)	0.8	[m]
Dimensione massima ottimale suddivisioni archi finestre/porte (default)	0.3	[m]
Tipo di mesh dei gusci (default)	Quadrilateri o triangoli	
Tipo di mesh imposta ai gusci	Specifico dell'elemento	
Metodo P-Delta	non utilizzato	
Analisi buckling	non utilizzata	
Rapporto spessore flessionale/membranale gusci muratura verticali	0.2	
Spessori membranale e flessionale pareti XLAM da sole tavole verticali	No	
Moltiplicatore rigidezza connettori pannelli pareti legno a diaframma	1	
Tolleranza di parallelismo	4.99	[deg]
Tolleranza di unicità punti	0.1	[m]
Tolleranza generazione nodi di aste	0.01	[m]
Tolleranza di parallelismo in suddivisione aste	4.99	[deg]
Tolleranza generazione nodi di gusci	0.04	[m]
Tolleranza eccentricità carichi concentrati	1	[m]
Considera deformabilità a taglio negli elementi guscio	No	
Modello elastico pareti in muratura	Aste	
Concentra masse pareti nei vertici	No	
Segno risultati analisi spettrale	Analisi statica	
Metodo di risoluzione della matrice	Intel MKL PARDISO	
Scrivi commenti nel file di input	No	
Scrivi file di output in formato testo	No	
Solidi colle e corpi ruvidi (default)	Solidi reali	
Moltiplicatore rigidezza molla torsionale applicata ad aste di fondazione	1	
Modello trave su suolo alla Winkler nel caso di modellazione lineare	Equilibrio elastico	
Numero di modi di vibrare da ricercare	27	
Algoritmo di analisi modale	Proiezione nel sottospazio totale	
Algoritmo di combinazione modale	CQC	

Moltiplicatori inerziali

Tipologia: *tipo di entità a cui si riferiscono i moltiplicatori inerziali.*
J2: *moltiplicatore inerziale di J2. Il valore è adimensionale.*
J3: *moltiplicatore inerziale di J3. Il valore è adimensionale.*
Jt: *moltiplicatore inerziale di Jt. Il valore è adimensionale.*
A: *moltiplicatore dell'area della sezione. Il valore è adimensionale.*
A2: *moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 2. Il valore è adimensionale.*
A3: *moltiplicatore dell'area a taglio in direzione 3. Il valore è adimensionale.*
Conci rigidi: *fattore di riduzione dei tronchi rigidi. Il valore è adimensionale.*

Tipologia	J2	J3	Jt	A	A2	A3	Conci rigidi
Trave C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Pilastro C.A.	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Trave di fondazione	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Palo	1	1	0.01	1	1	1	0
Trave in legno	1	1	1	1	1	1	1
Colonna in legno	1	1	1	1	1	1	1
Trave in acciaio	1	1	1	1	1	1	1

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Tipologia	J2	J3	Jt	A	A2	A3	Conci rigidi
Colonna in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Trave di reticolare in acciaio	1	1	1	1	1	1	1
Maschio in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Pilastro in muratura	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Trave di accoppiamento in muratura	0	1	0	1	1	1	1
Trave di scala C.A. nervata	1	1	1	1	1	1	0.5
Trave tralicciata	1	1	0.01	1	1	1	0.5
Colonna acciaio-calcestruzzo	1	1	1	1	1	1	1
Trave acciaio-calcestruzzo	1	1	1	1	1	1	1

Preferenze di analisi non lineare FEM

Metodo iterativo	Secante
Tolleranza iterazione	0.1
Numero massimo iterazioni	50

Preferenze di analisi carichi superficiali

Detrazione peso proprio solai nelle zone di sovrapposizione	non applicata	
Metodo di ripartizione	a zone d'influenza	
Percentuale carico calcolato a trave continua	0	
Esegui smoothing diagrammi di carico	applicata	
Tolleranza smoothing altezza trapezi	0.001	[kN/m]
Tolleranza smoothing altezza media trapezi	0.001	[kN/m]

Preferenze progetto muratura

Forza minima aggancio al piano (default)	0	[kN/m]
Denominatore per momento ortogonale (default)	8	
Minima resistenza trazione travi (default)	35	[kN]
Angolo cuneo verifica ribaltamento (default)	0	[deg]
Considera d = 0.8 * h nei maschi senza fibre compresse	No	
Verifica pressoflessione deviata	No	
Considera effetto piastra in presenza di irrigidimenti	No	
N = 0 per verifica fessurazione diagonale elementi esistenti in D.M. 17-01-2018	Si	
Resistenza a pressoflessione FRCM	Secondo CNR-DT 215	
Considera rinforzi FRP/FRCM anche per combinazioni non sismiche	No	
Schema eccentricità di carico solaio	Triangolare	
Stampa sollecitazioni	No	

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

12 Modellazione strutturale

12.1 Fabbricato Esistente

La struttura esistente è stata modellata agli elementi finiti con elementi di tipo asta a 6 gradi di libertà:

- la muratura è stata modellata con il sistema a telaio equivalente, che tiene conto delle aperture eseguite nei pannelli murari; il comportamento non lineare è stato descritto tramite un legame costitutivo *lineare – perfettamente plastico*;
- gli elementi in cls esistenti sono stati modellati come aste caratterizzate da comportamento elastico lineare;
- gli impalcati sono stati modellati come superfici di carico a distribuzione monodirezionale, e sono stati considerati rigidi qualora sia presente una cappa strutturale armata di almeno 5 cm di spessore;

La distribuzione delle forze è stata determinata in base ad un'analisi dinamica lineare (almeno 9 modi).

L'interazione terreno-struttura è stata tenuta in conto considerando un comportamento del terreno sostanzialmente elastico, rappresentato tramite una schematizzazione lineare alla Winkler, caratterizzata da una opportuna costante di sottofondo.

Sono state condotte due analisi separate per le condizioni di *SDF* e *SDP*

12.2 Nuove strutture

Egualmente le nuove strutture sono state modellate agli elementi finiti con elementi ad asta a 6 gradi di libertà, caratterizzate da legame costitutive elastico lineare (solo analisi dinamica lineare)

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

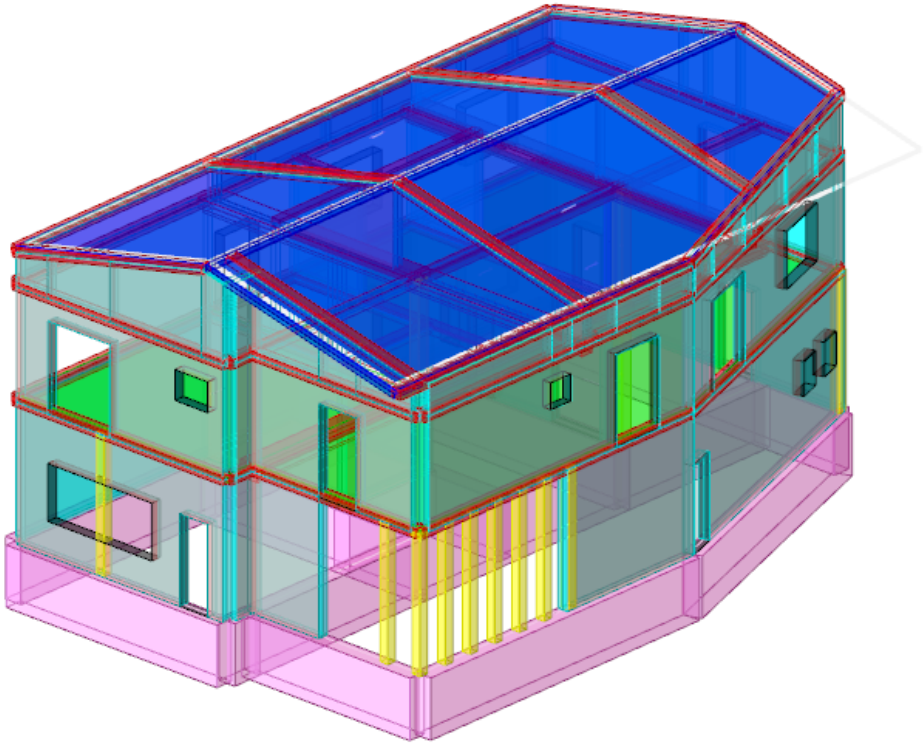


Figura 12.1: Struttura

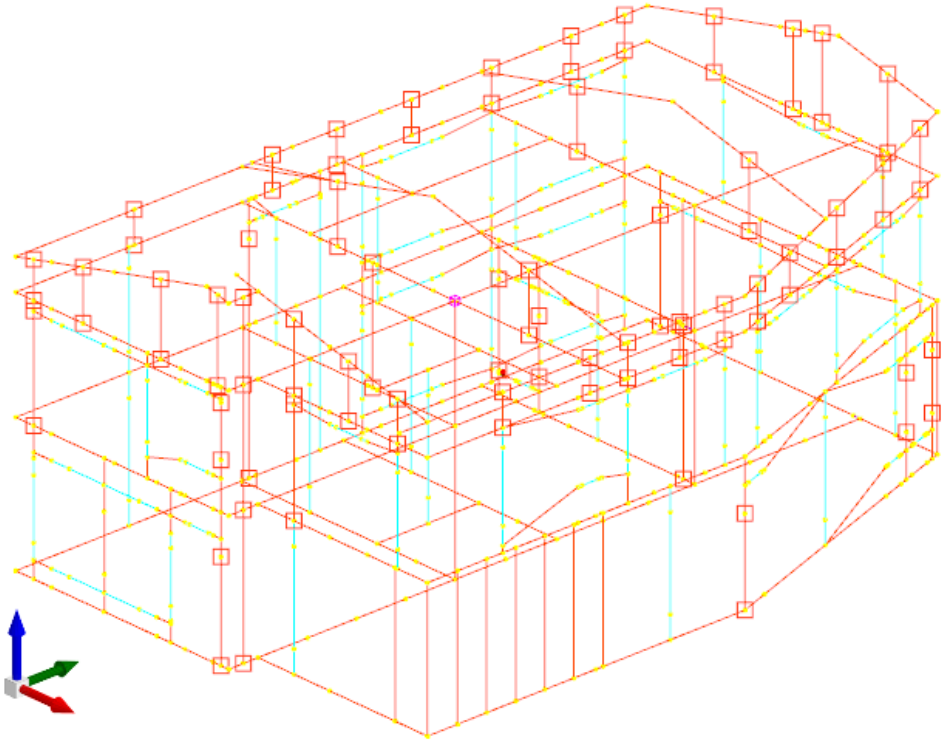


Figura 12.2: Modello FEM

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

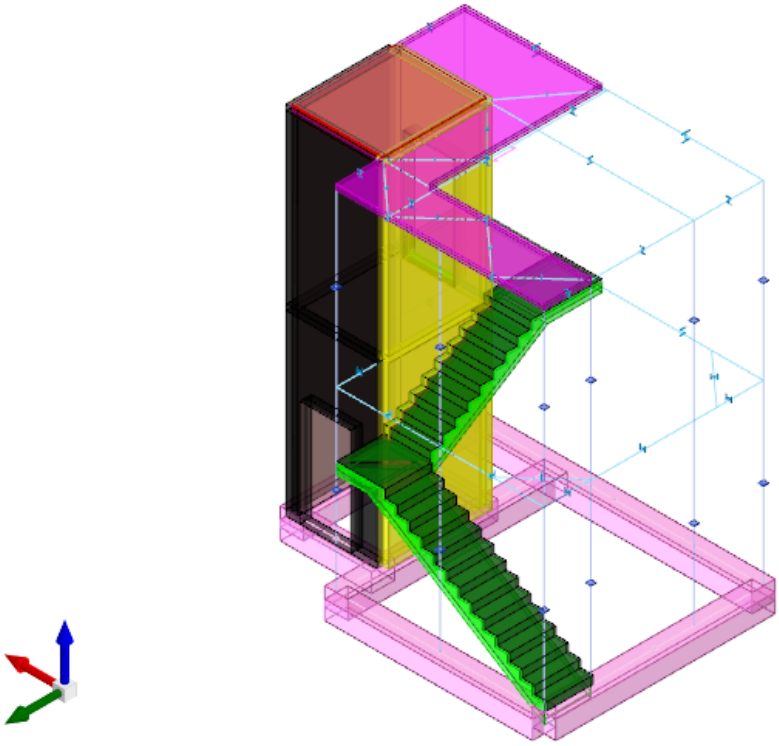


Figura 12.3: Struttura

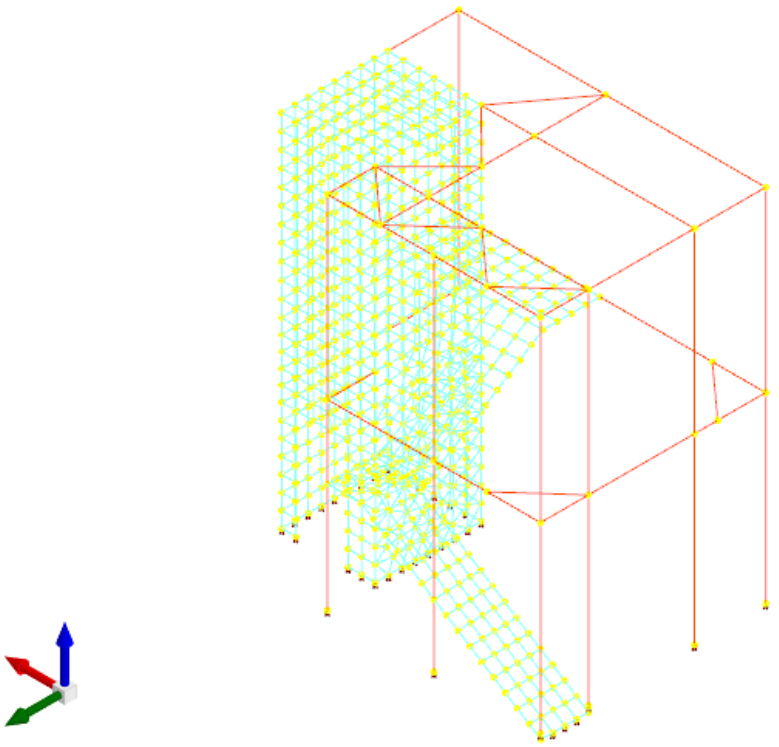


Figura 12.4: Modello FEM

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

13 Risposta Modale

13.1 SDF

Modo identificativo del modo di vibrare.

Periodo periodo. [s]

Massa X massa partecipante in direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa Y massa partecipante in direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa Z massa partecipante in direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa rot. X massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Y massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Z massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa sX massa partecipante in direzione Sisma X. Il valore è adimensionale.

Massa sY massa partecipante in direzione Sisma Y. Il valore è adimensionale.

13.1.1 Totale masse partecipanti:

- Traslazione X: 0.970
- Traslazione Y: 0.973
- Traslazione Z: 0
- Rotazione X: 0.987
- Rotazione Y: 0.979
- Rotazione Z: 0.931

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa rot. Z	Massa sX	Massa sY
1	3.086	0.177	0.001	0	0.001	0.369	0.080	0.177	0.001
2	2.975	0.001	0.173	0	0.362	0.001	0.029	0.001	0.173
3	2.763	0.000	0.003	0	0.007	0.000	0.073	0.000	0.003
4	0.811	0.001	0.000	0	0.000	0.001	0.000	0.001	0.000
5	0.136	0.709	0.021	0	0.016	0.536	0.150	0.709	0.021
6	0.102	0.015	0.770	0	0.589	0.012	0.168	0.015	0.770

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa rot. Z	Massa sX	Massa sY
7	0.095	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8	0.084	0.067	0.002	0	0.001	0.059	0.423	0.067	0.002
9	0.067	0.000	0.003	0	0.011	0.000	0.009	0.000	0.003

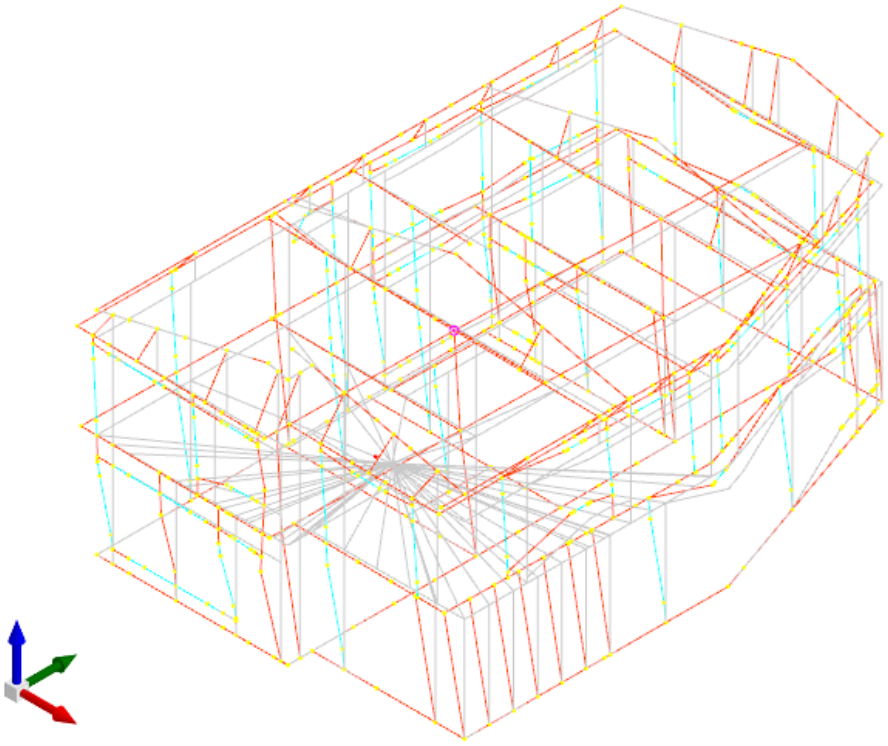


Figura 13.1: Spostamenti in 5° modo di vibrare

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

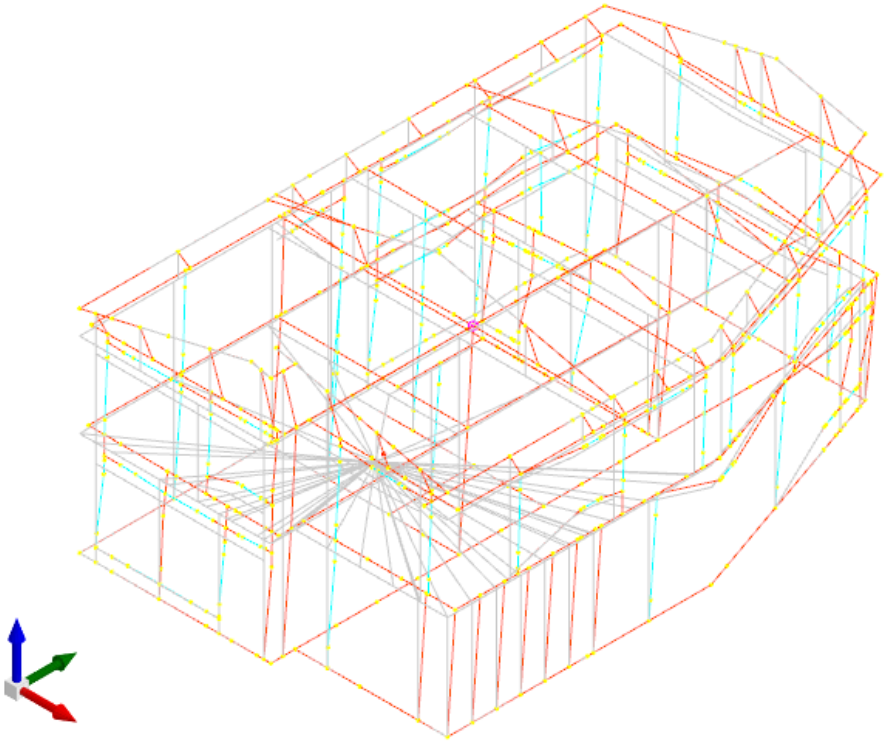


Figura 13.2: Spostamenti in 6° modo di vibrare

13.2 SDP

Modo identificativo del modo di vibrare.

Periodo periodo. [s]

Massa X massa partecipante in direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa Y massa partecipante in direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa Z massa partecipante in direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa rot. X massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Y massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Z massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa sX massa partecipante in direzione Sisma X. Il valore è adimensionale.

Massa sY massa partecipante in direzione Sisma Y. Il valore è adimensionale.

13.2.1 Totale masse partecipanti:

- Traslazione X: 0.972
- Traslazione Y: 0.977

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

- Traslazione Z: 0
- Rotazione X: 0.988
- Rotazione Y: 0.989
- Rotazione Z: 0.973

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa rot. Z	Massa sX	Massa sY
1	3.086	0.174	0.001	0	0.001	0.373	0.078	0.174	0.001
2	2.975	0.001	0.171	0	0.365	0.001	0.028	0.001	0.171
3	2.763	0.000	0.003	0	0.007	0.000	0.071	0.000	0.003
4	0.137	0.709	0.020	0	0.015	0.548	0.156	0.709	0.020
5	0.101	0.015	0.781	0	0.599	0.012	0.173	0.015	0.781
6	0.095	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
7	0.081	0.072	0.001	0	0.000	0.055	0.467	0.072	0.001
8	0.065	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9	0.060	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

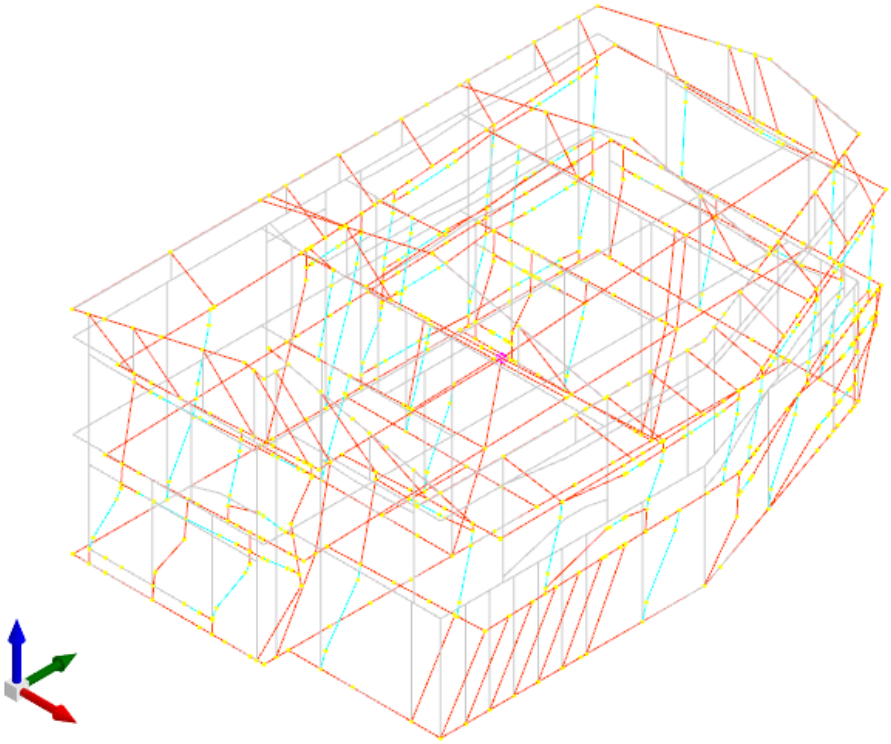


Figura 13.3: Spostamenti in 4° modo di vibrare

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

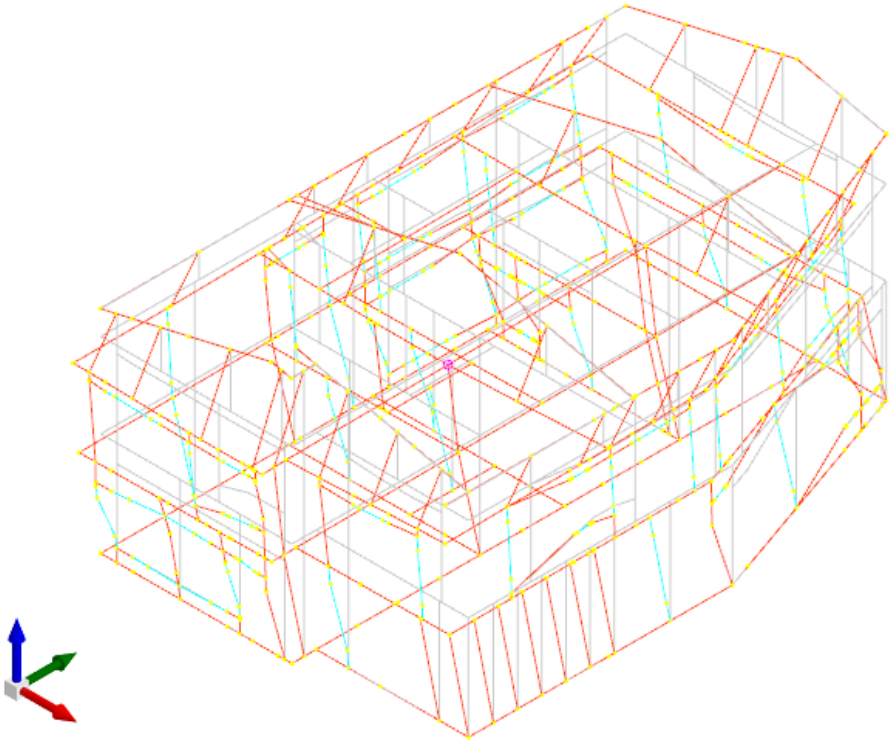


Figura 13.4: Spostamenti in 5° modo di vibrare

13.3 SCALE

Modo identificativo del modo di vibrare.

Periodo periodo. [s]

Massa X massa partecipante in direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa Y massa partecipante in direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa Z massa partecipante in direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa rot. X massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale X. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Y massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Y. Il valore è adimensionale.

Massa rot. Z massa rotazionale partecipante attorno la direzione globale Z. Il valore è adimensionale.

Massa sX massa partecipante in direzione Sisma X. Il valore è adimensionale.

Massa sY massa partecipante in direzione Sisma Y. Il valore è adimensionale.

13.3.1 Totale masse partecipanti:

- Traslazione X: 0.888
- Traslazione Y: 0.883

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

- Traslazione Z: 0
- Rotazione X: 0.999
- Rotazione Y: 0.997
- Rotazione Z: 0.891

Modo	Periodo	Massa X	Massa Y	Massa Z	Massa rot. X	Massa rot. Y	Massa rot. Z	Massa sX	Massa sY
1	0.205	0.000	0.056	0	0.092	0.001	0.000	0.000	0.056
2	0.164	0.002	0.003	0	0.002	0.002	0.001	0.002	0.003
3	0.144	0.000	0.005	0	0.026	0.000	0.000	0.000	0.005
4	0.136	0.011	0.000	0	0.002	0.009	0.010	0.011	0.000
5	0.127	0.012	0.001	0	0.004	0.009	0.015	0.012	0.001
6	0.059	0.525	0.003	0	0.005	0.883	0.451	0.525	0.003
7	0.053	0.003	0.056	0	0.093	0.003	0.000	0.003	0.056
8	0.045	0.004	0.523	0	0.747	0.008	0.077	0.004	0.523
9	0.045	0.000	0.004	0	0.005	0.000	0.001	0.000	0.004
10	0.042	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11	0.039	0.053	0.004	0	0.006	0.042	0.069	0.053	0.004
12	0.025	0.029	0.000	0	0.000	0.001	0.038	0.029	0.000
13	0.020	0.079	0.001	0	0.000	0.011	0.076	0.079	0.001
14	0.016	0.032	0.053	0	0.003	0.005	0.044	0.032	0.053
15	0.016	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
16	0.015	0.051	0.000	0	0.000	0.007	0.038	0.051	0.000
17	0.015	0.002	0.003	0	0.000	0.003	0.005	0.002	0.003
18	0.014	0.060	0.075	0	0.004	0.011	0.025	0.060	0.075
19	0.013	0.000	0.064	0	0.003	0.000	0.005	0.000	0.064
20	0.012	0.002	0.002	0	0.000	0.000	0.001	0.002	0.002
21	0.012	0.003	0.000	0	0.001	0.003	0.004	0.003	0.000
22	0.011	0.011	0.027	0	0.003	0.000	0.025	0.011	0.027
23	0.010	0.000	0.000	0	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000
24	0.010	0.006	0.003	0	0.000	0.000	0.003	0.006	0.003
25	0.009	0.001	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000
26	0.009	0.002	0.001	0	0.000	0.000	0.002	0.002	0.001
27	0.008	0.000	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

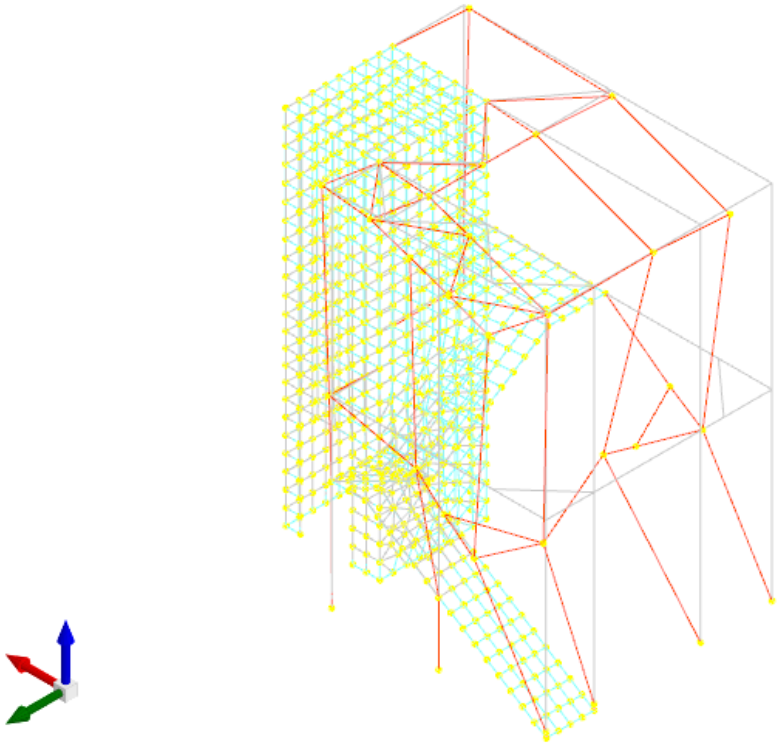


Figura 13.5: Spostamenti in 1° modo di vibrare

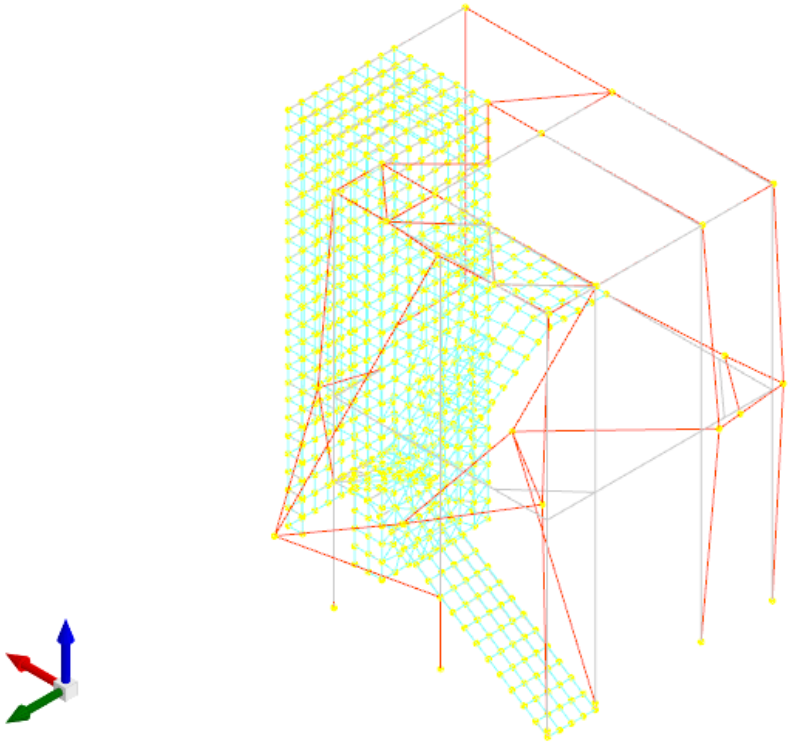


Figura 13.6: Spostamenti in 2° modo di vibrare

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

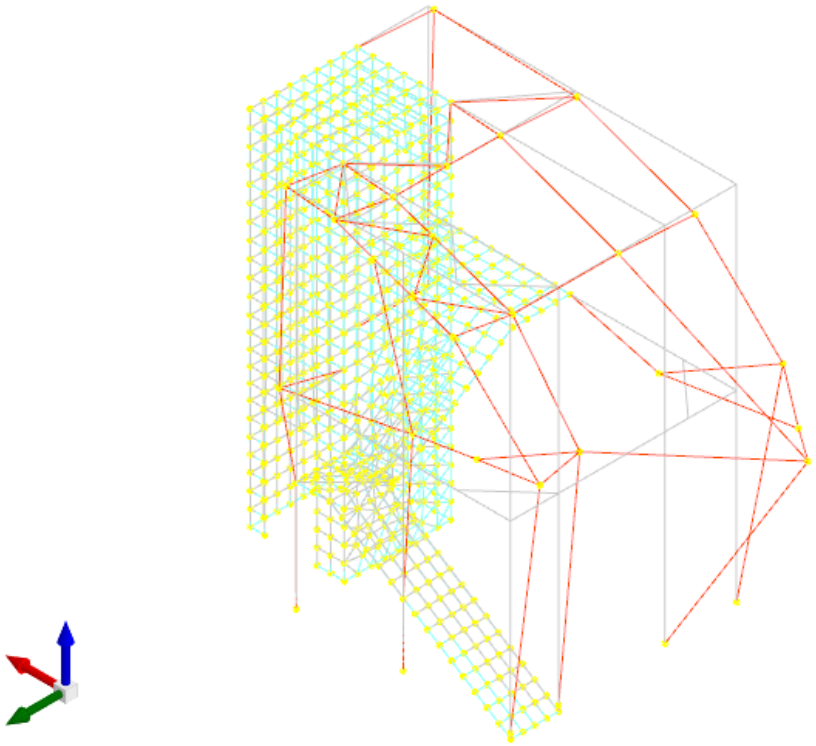


Figura 13.7: Spostamenti in 3° modo di vibrare

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

14 Inviluppi

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

14.1 SDF

14.1.1 Sollecitazioni

Si riportano le sollecitazioni per il punto a cui corrisponde il minimo meccanismo di rottura allo SLV.

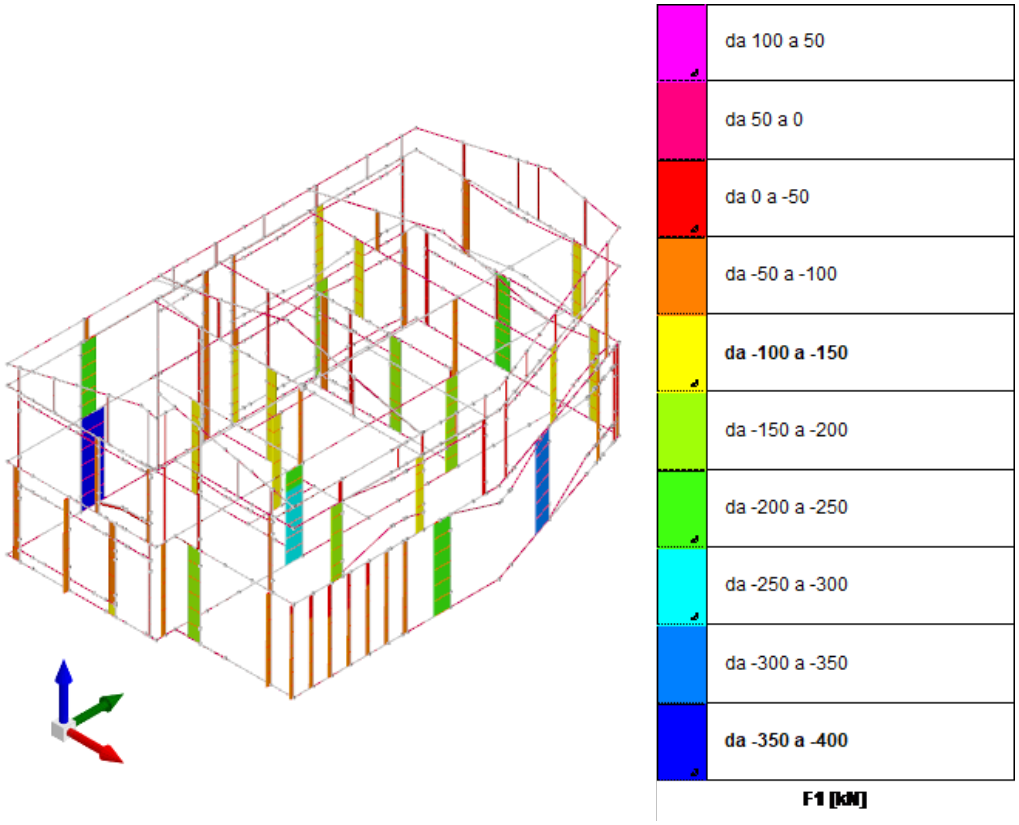


Figura 14.1: Sollecitazioni aste F1(N) in Combinazione 7 Gruppo 1 punto 1§18

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

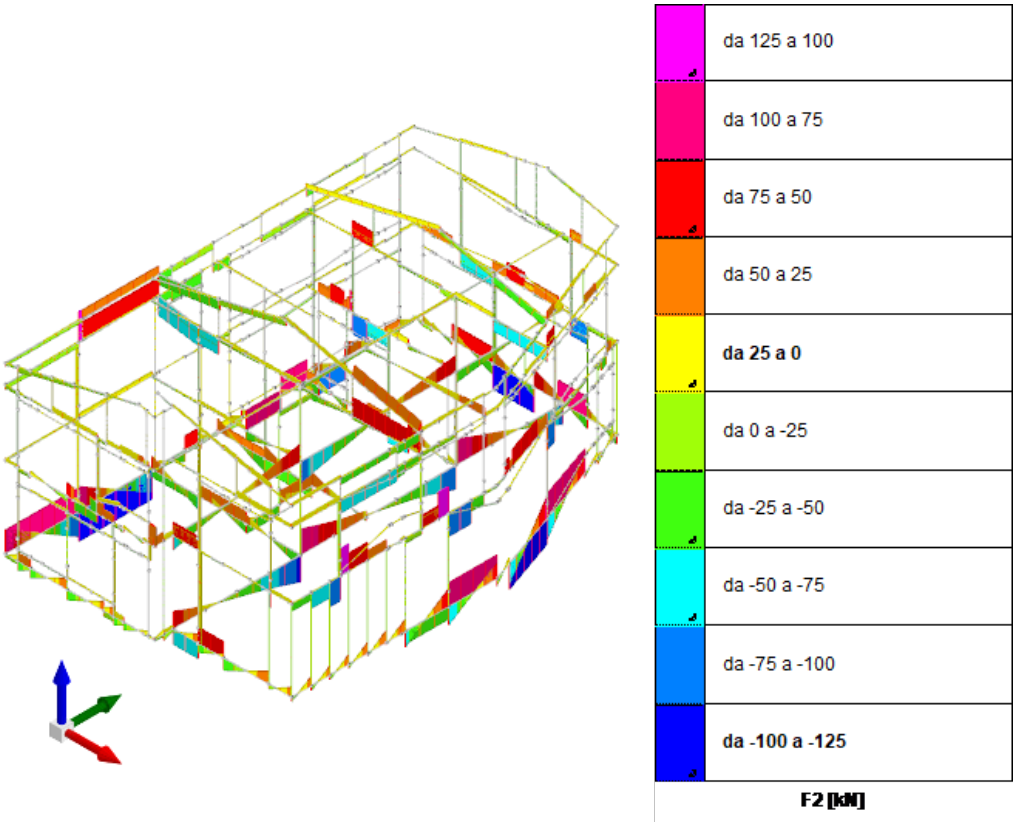


Figura 14.2: Sollecitazioni aste F2 in Combinazione 7 Gruppo 1 punto 1§18

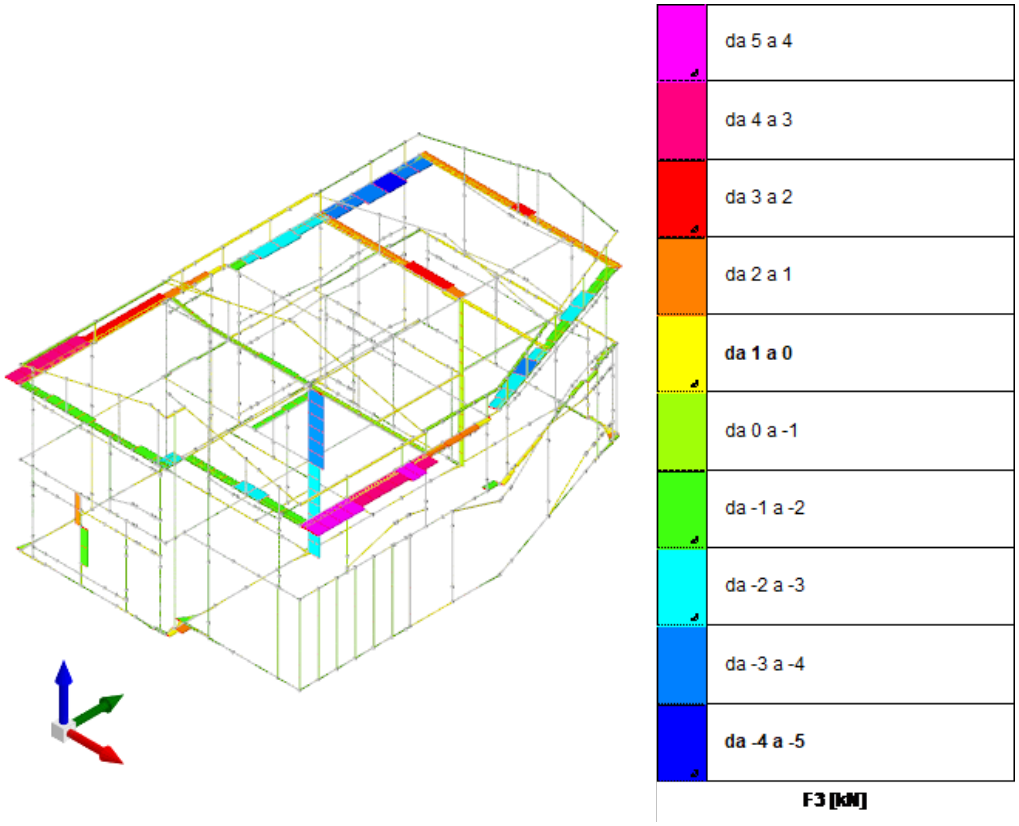


Figura 14.3: Sollecitazioni aste F3 in Combinazione 7 Gruppo 1 punto 1§18

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

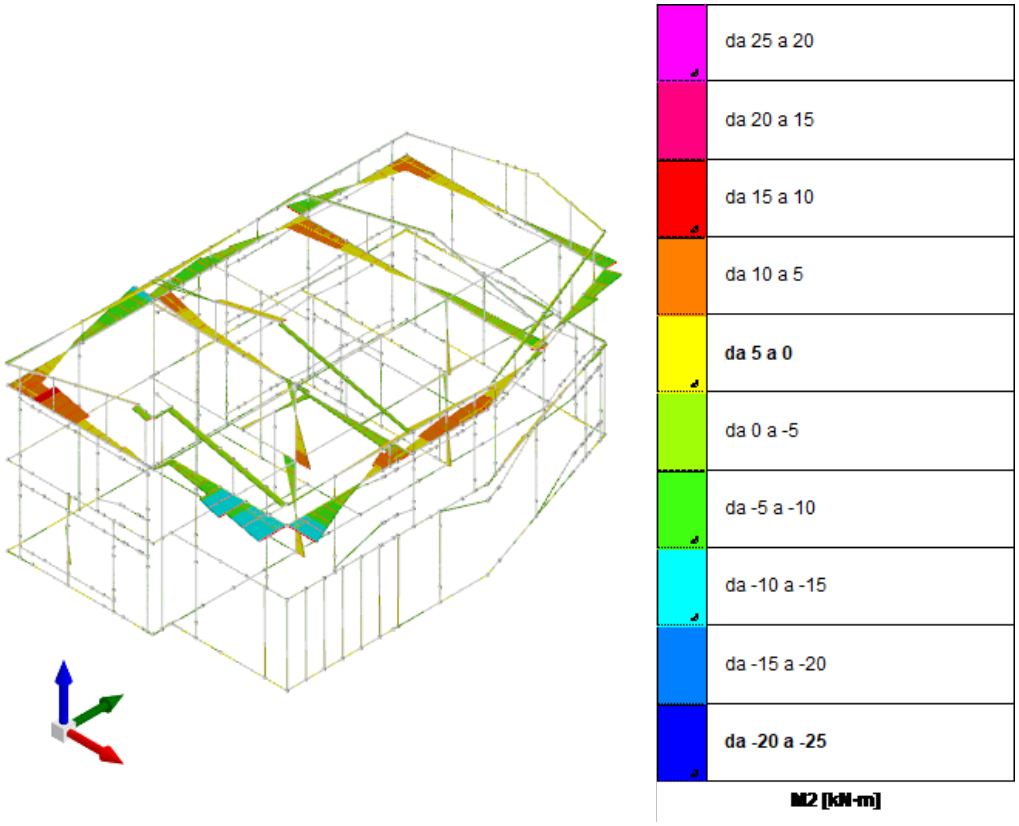


Figura 14.4: Sollecitazioni aste M2 in Combinazione 7 Gruppo 1 punto 1§18

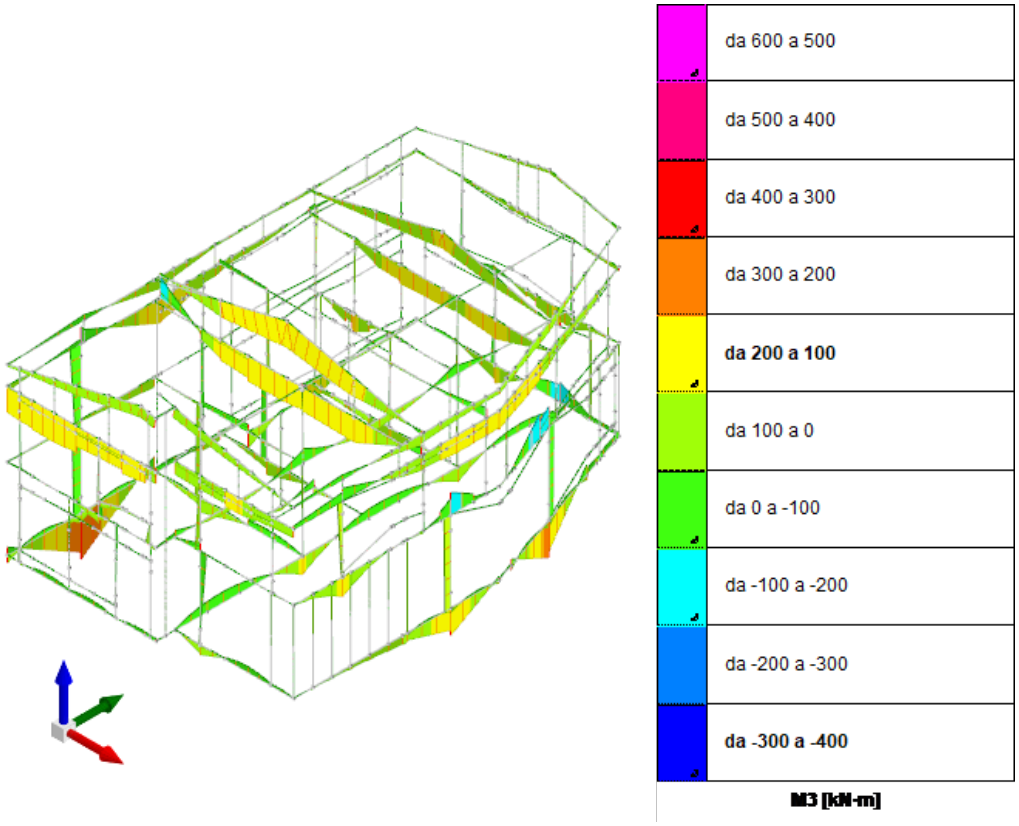


Figura 14.5: Sollecitazioni aste M3 in Combinazione 7 Gruppo 1 punto 1§18

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

14.1.2 Spostamenti

Si riporta la configurazione deformata per il punto a cui corrisponde il minimo meccanismo di rottura allo SLV.

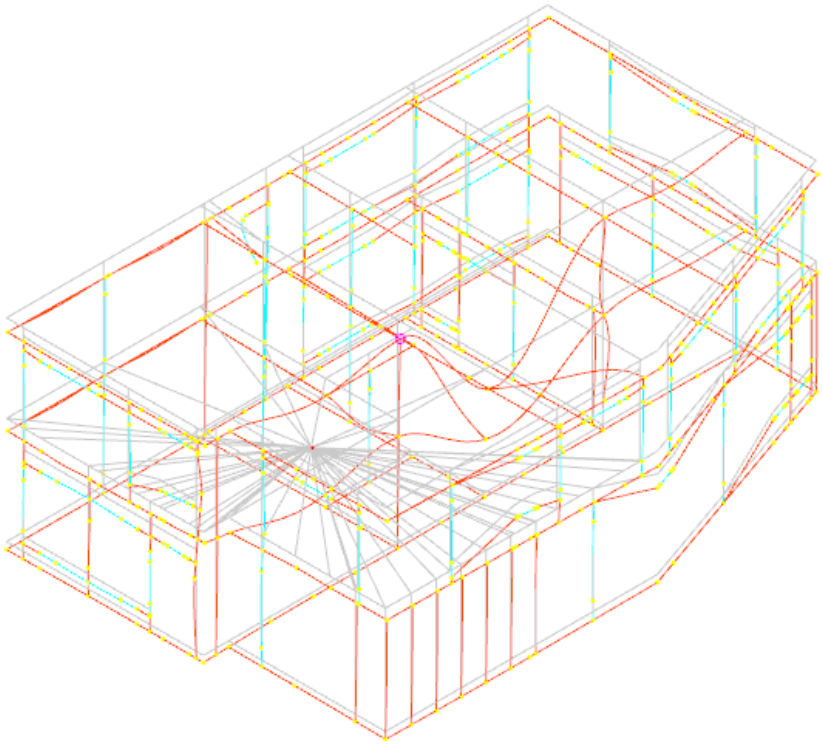


Figura 14.6: Spostamenti in Combinazione 7 Gruppo 1 punto 1§18

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

14.1.3 Pressioni sul terreno

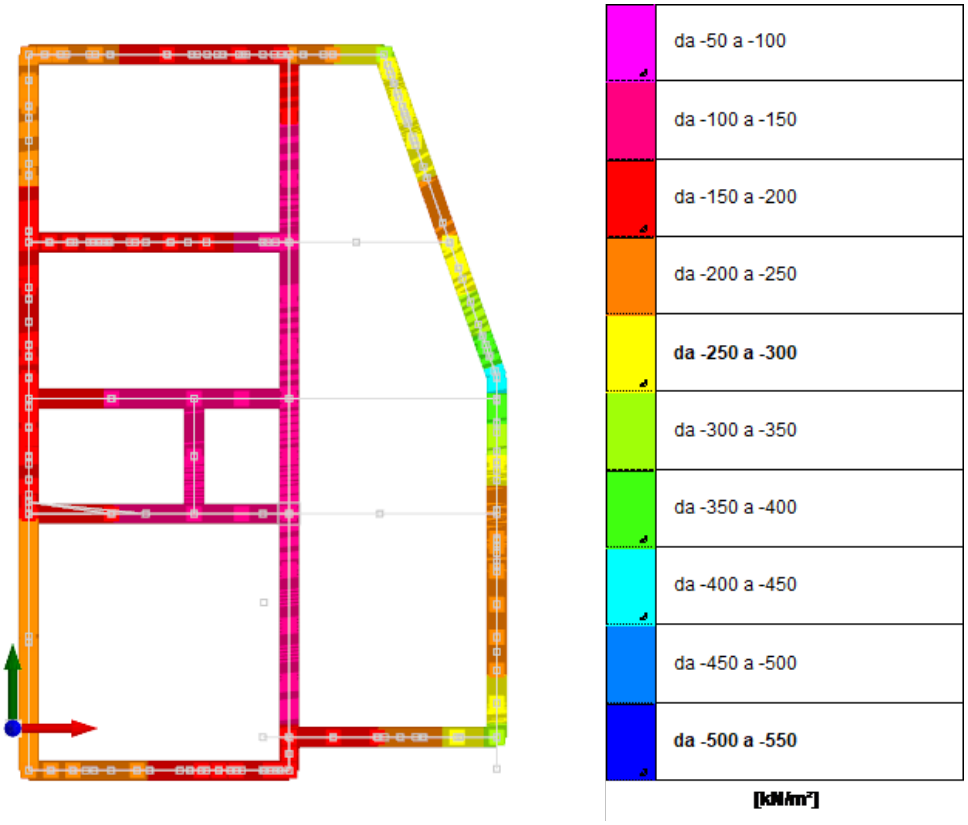


Figura 14.7: Pressioni terreno minime

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

14.2 SDP

14.2.1 Sollecitazioni

Si riportano le sollecitazioni per il punto a cui corrisponde il minimo meccanismo di rottura allo SLV.

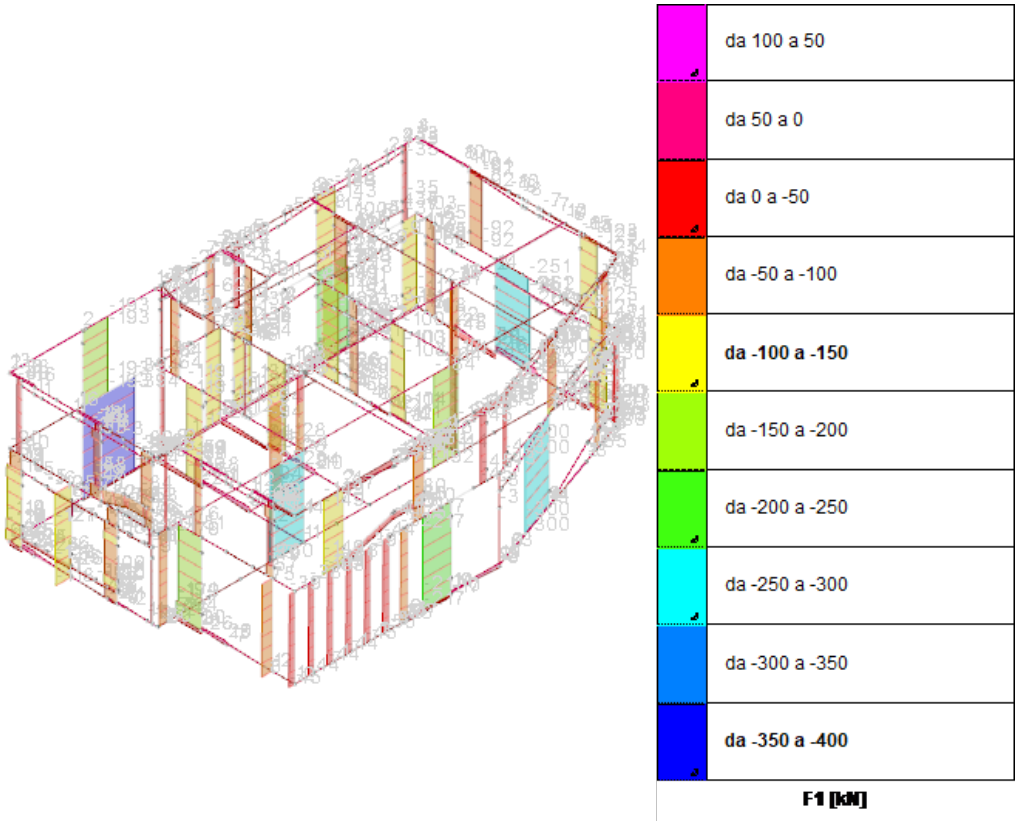


Figura 14.8: Sollecitazioni aste F1(N) in Combinazione 1 Gruppo 1 punto 6§18

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

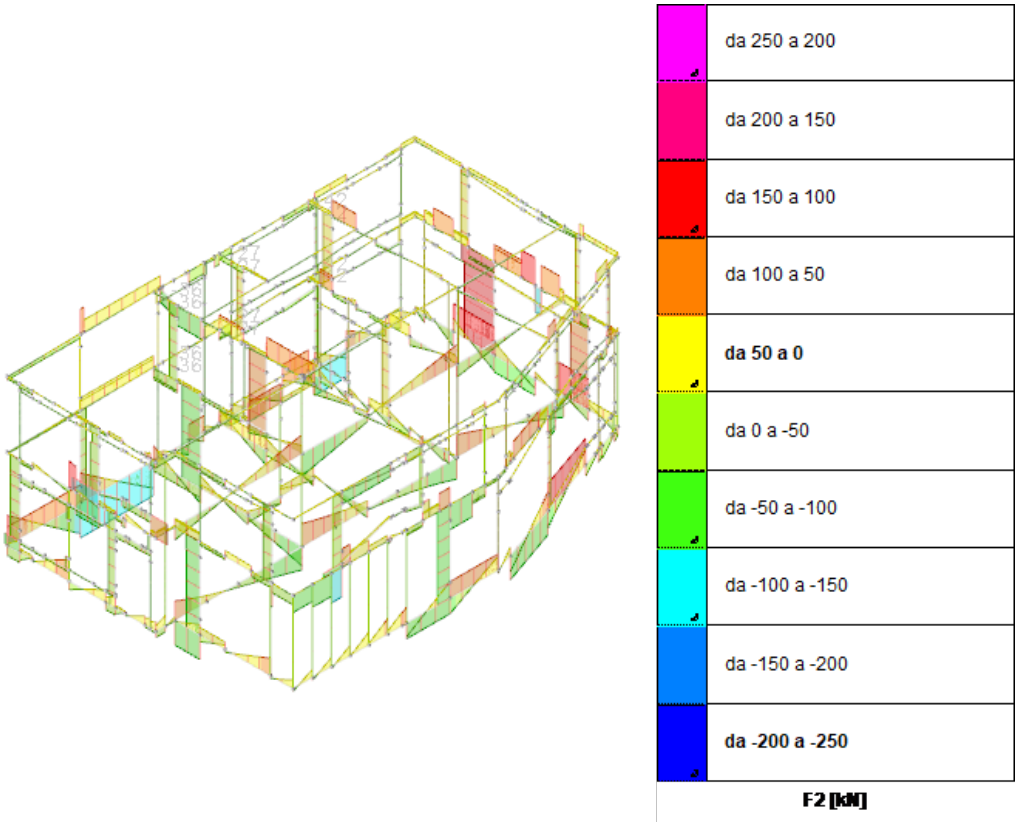


Figura 14.9: Sollecitazioni aste F2 in Combinazione 1 Gruppo 1 punto 6§18

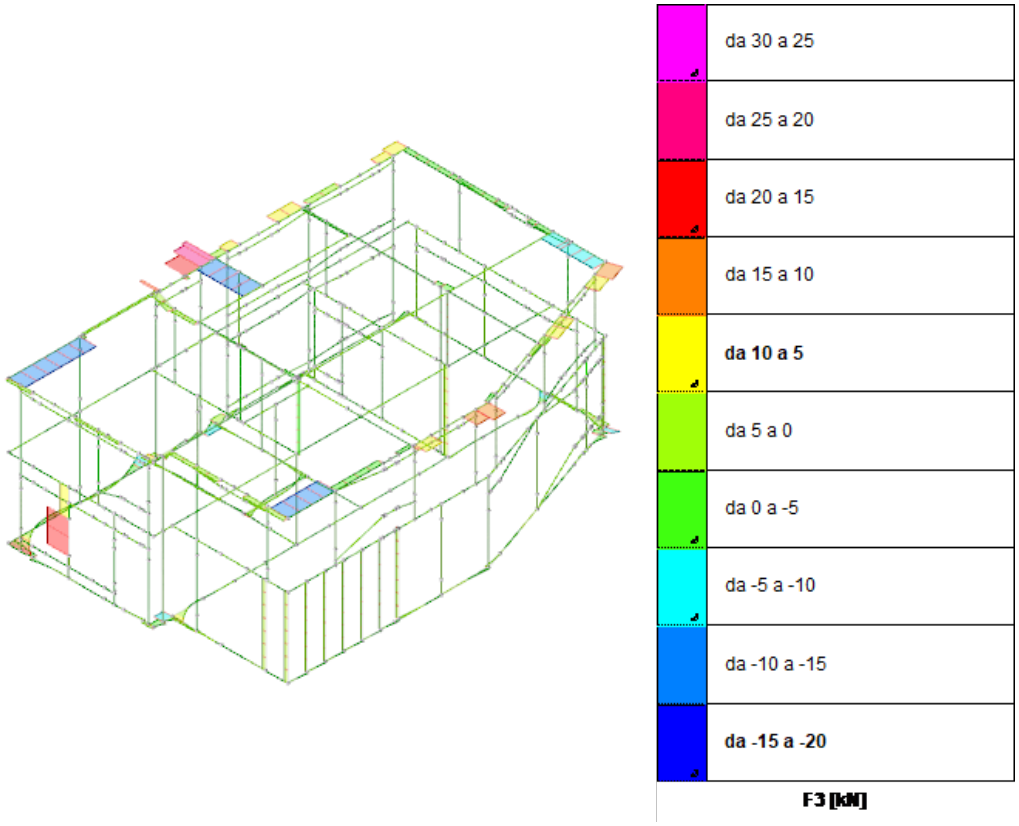


Figura 14.10: Sollecitazioni aste F3 in Combinazione 1 Gruppo 1 punto 6§18

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

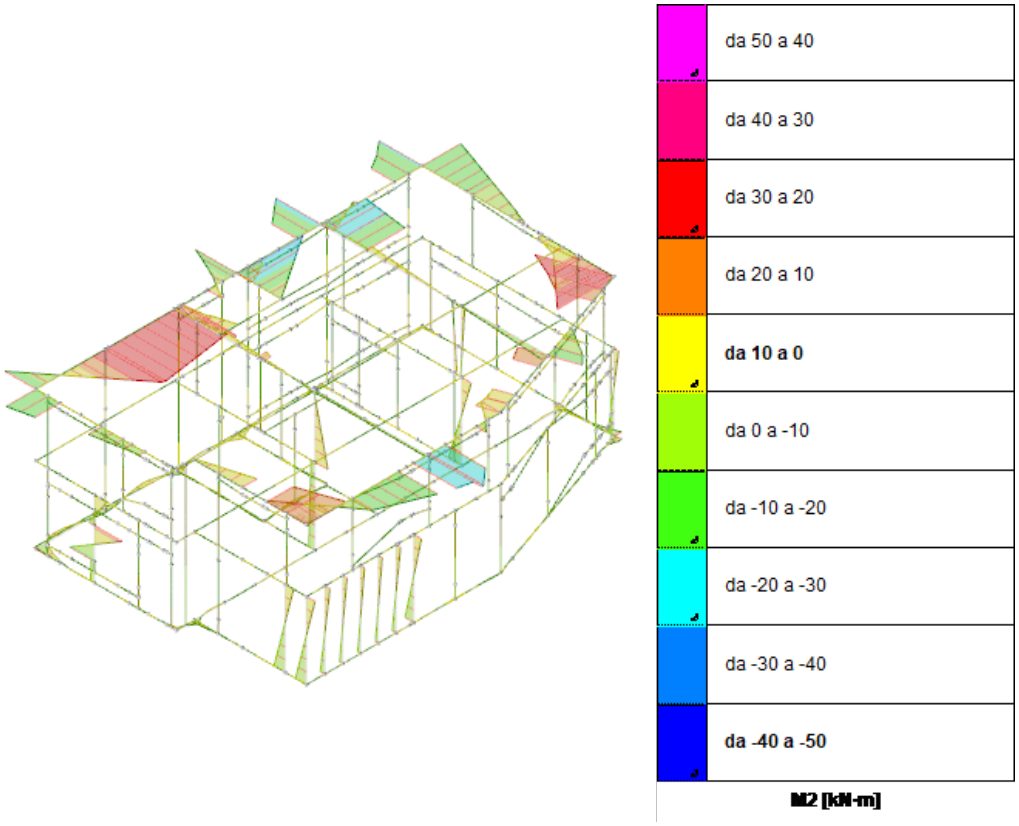


Figura 14.11: Sollecitazioni aste M2 in Combinazione 1 Gruppo 1 punto 6§18

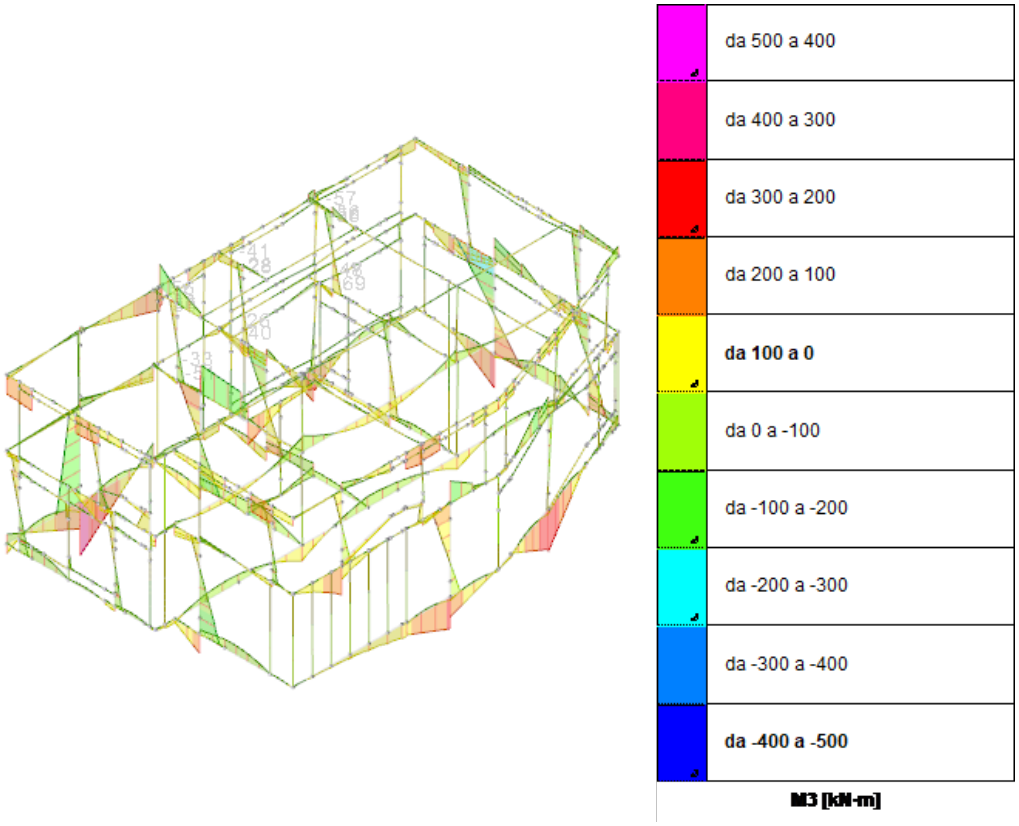


Figura 14.12: Sollecitazioni aste M3 in Combinazione 1 Gruppo 1 punto 6§18

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

14.2.2 Spostamenti

Si riporta la configurazione deformata per il punto a cui corrisponde il minimo meccanismo di rottura allo SLV.

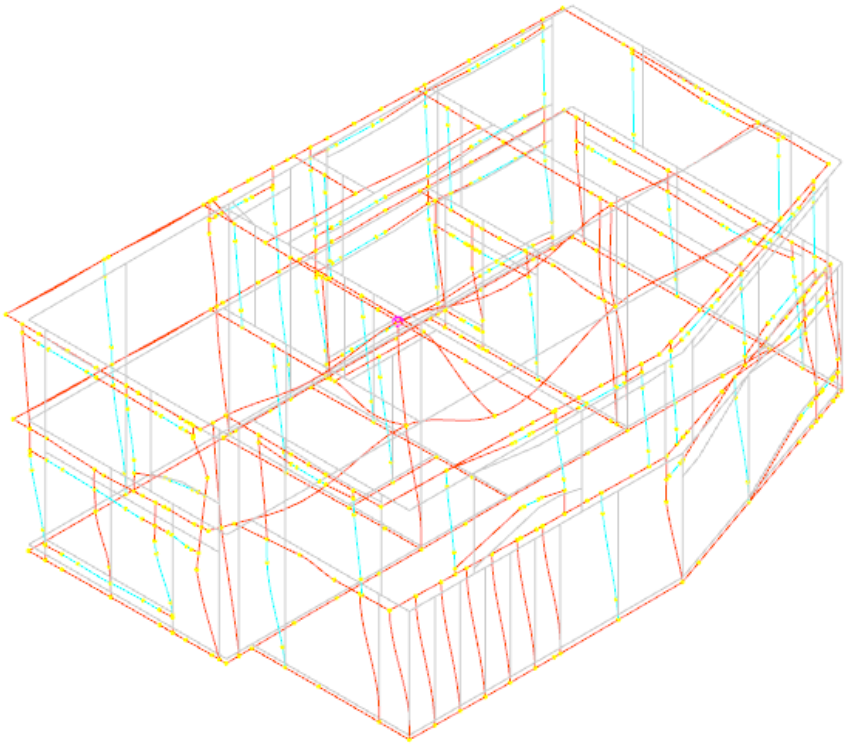


Figura 14.13: Spostamenti in Combinazione 1 Gruppo 1 punto 6§18

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

14.2.3 Pressioni sul terreno

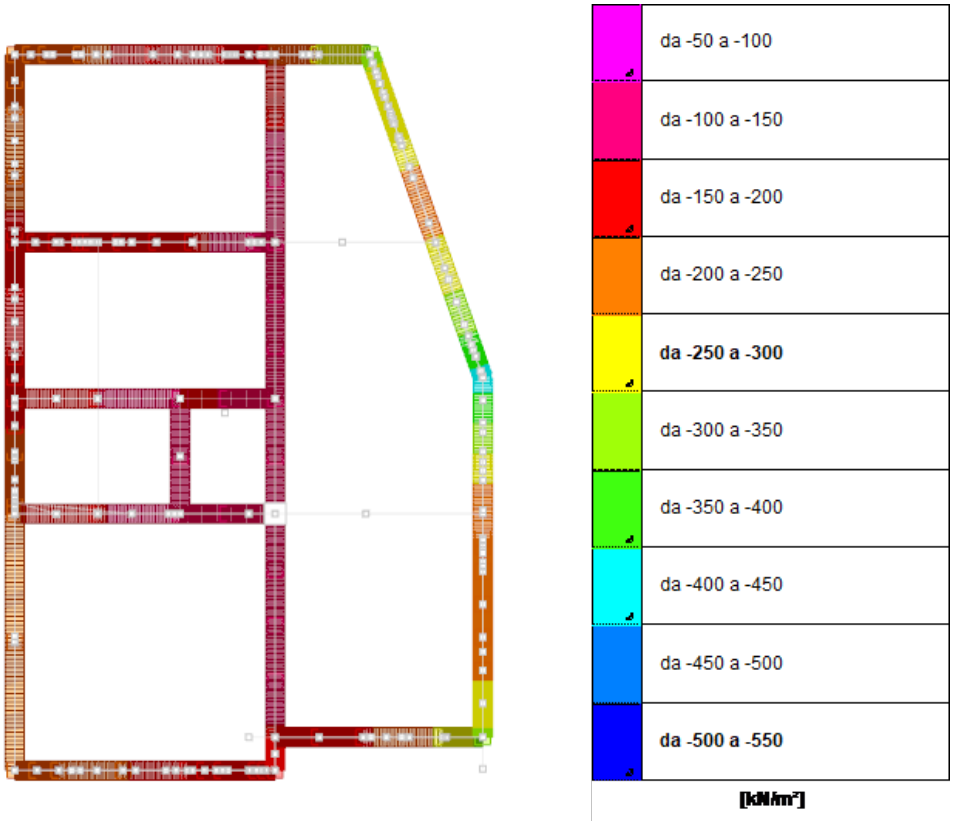


Figura 14.14: Pressioni terreno minime

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

14.3 Scale Esterne

14.3.1 SLU/SLV

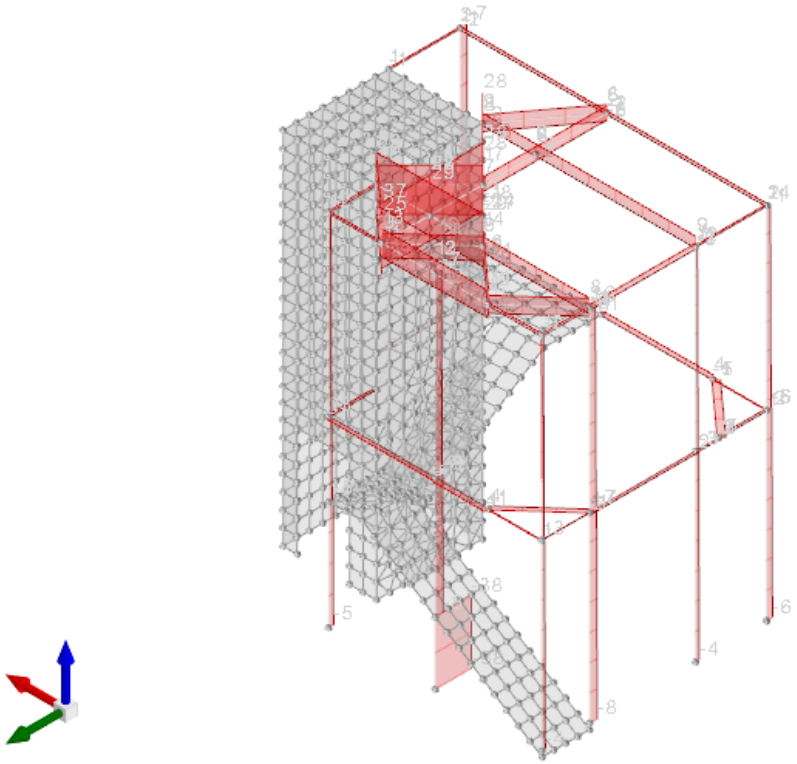


Figura 14.15: Inviluppi sollecitazioni aste F1(N)

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

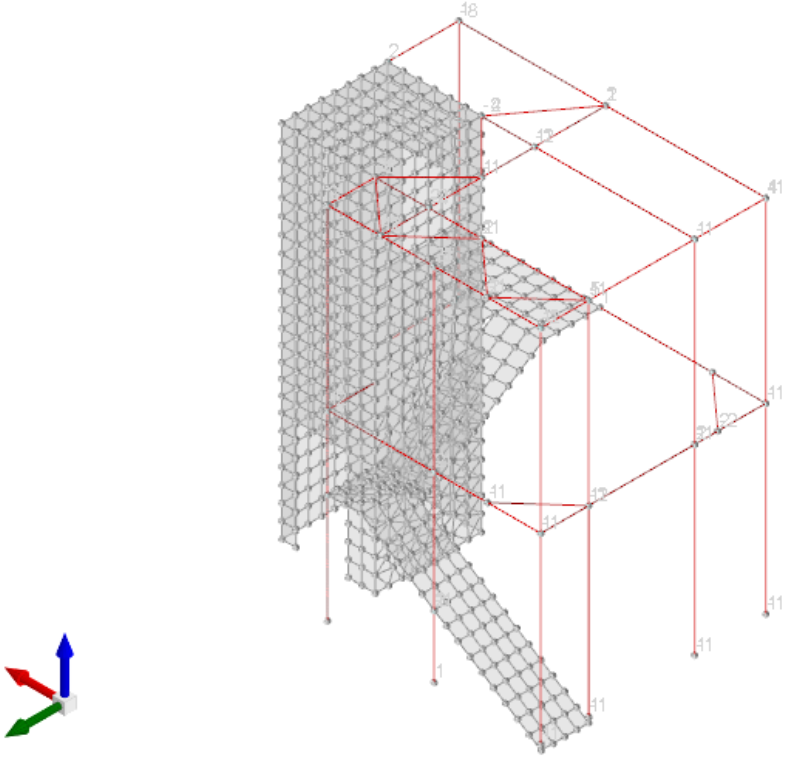


Figura 14.16: Inviluppi sollecitazioni aste F2

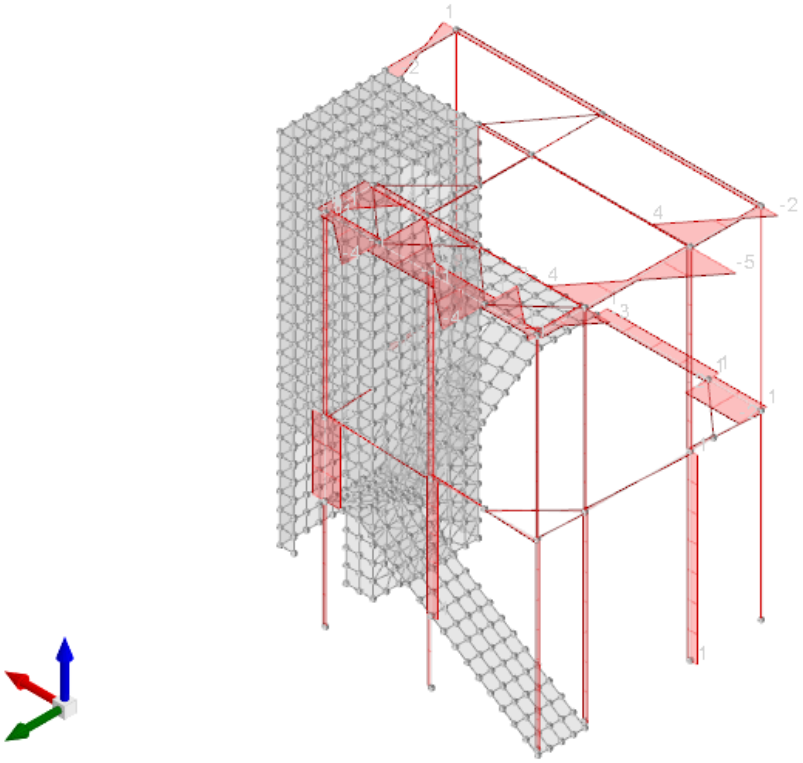


Figura 14.17: Inviluppi sollecitazioni aste F3

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

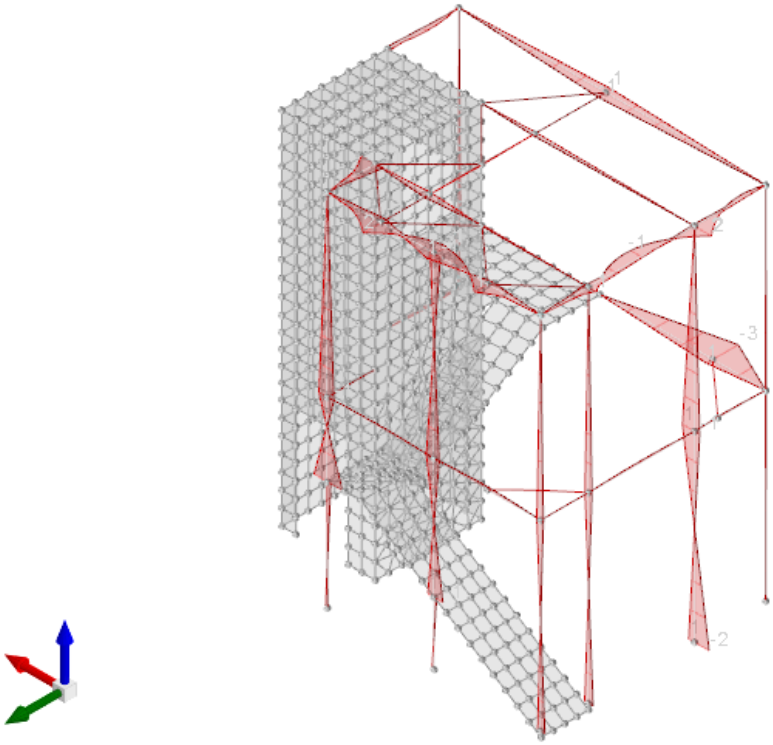


Figura 14.18: Inviluppi sollecitazioni aste M2

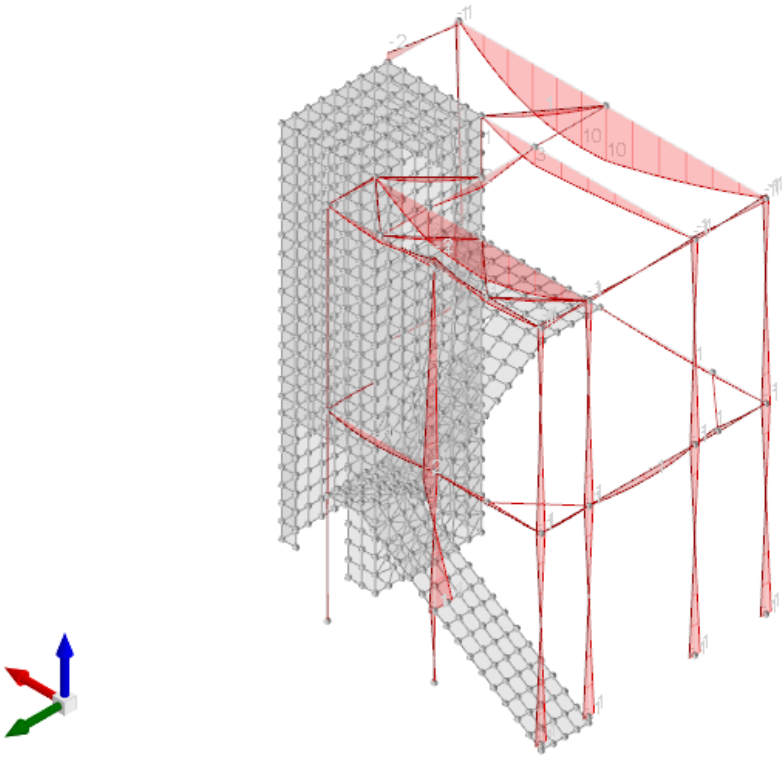


Figura 14.19: Inviluppi sollecitazioni aste M3

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

14.3.2 Pressioni sul terreno

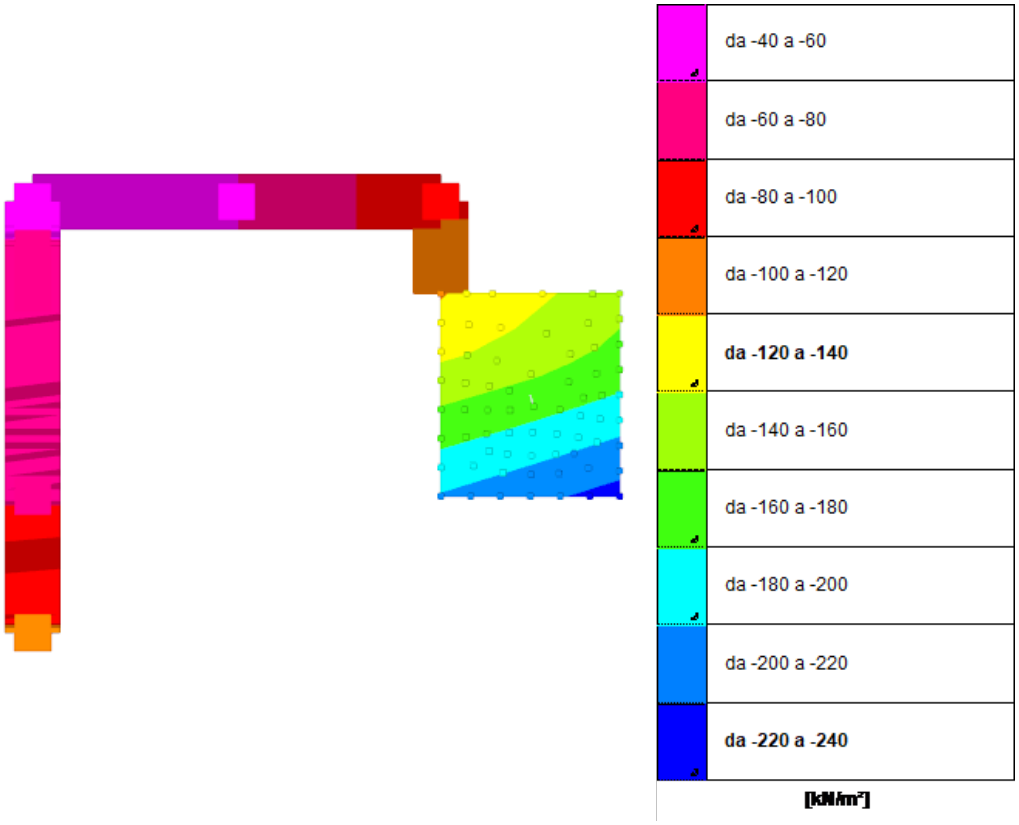


Figura 14.20: Pressioni terreno minime

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

15 Verifiche globali

15.1 SDF

Si riportano i valori dell'analisi di pushover anche in condizioni di stato di fatto, al fine di poterli confrontare con quelli derivanti in condizioni di SDP.

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Verifiche

Verifiche pushover

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [m, s] ove non espressamente specificato.

***Descrizione modo**: descrizione del modo di vibrare.*
***Modo**: identificativo del modo di vibrare.*
***Periodo**: periodo. [s]*
***Massa partecipante**: massa partecipante.*
***Stato limite**: stato limite.*
***Tr,rif**: tempo di ritorno di riferimento per il corrispondente stato limite.*
***PGA,rif**: accelerazione di aggancio di riferimento normalizzata a g.*
***Curva**: curva di riferimento.*
***Riepilogo SLD**: riepilogo stato di verifica SLD.*
***spost,d**: domanda di spostamento. [m]*
***spost,c**: capacità di spostamento. [m]*
q: rapporto tra la forza di risposta elastica e la forza di snervamento del sistema equivalente.*
***Verifica**: stato di verifica.*
***Riepilogo SLV**: riepilogo stato di verifica SLV.*
***Riepilogo SLC**: riepilogo stato di verifica SLC.*
***SLO**: stato limite di operatività.*
***TR**: tempo di ritorno.*
***IR,TR**: indicatore di rischio sismico riferito al tempo di ritorno.*
***PGA**: accelerazione di aggancio normalizzata a g.*
***IR,PGA**: indicatore di rischio sismico riferito all'accelerazione di aggancio normalizzata a g.*
***SLD**: stato limite di danno.*
***SLV**: stato limite di salvaguardia della vita.*
***SLC**: stato limite di collasso.*
***Meccanismo di rottura**: meccanismo di rottura che limita la capacità nelle curve.*
***Curva,rif**: curva di riferimento per il meccanismo di rottura.*
***Punto,rif**: punto della curva di riferimento per il meccanismo di rottura (per i meccanismi relativi agli spostamenti limite notevoli non è associabile alcun punto specifico della curva).*
***IR,TR,min**: minimo indicatore di rischio sismico riferito al tempo di ritorno.*
***IR,PGA,min**: minimo indicatore di rischio sismico riferito all'accelerazione di aggancio normalizzata a g.*

Dati generali

Nodo di controllo

Indice del nodo: 537
Tipo di nodo: definizione
Coordinate nel sistema di riferimento globale: X = 6.64 m, Y = 6.54 m, Z = 6.68 m

Massa totale

Massa totale nel modello: 421.9 kN/(m/s²)

Distribuzioni delle forze d'inerzia

Gruppo 1 (distribuzione principale): da tagli di piano ottenuti da analisi dinamica
Gruppo 2 (distribuzione secondaria): da un andamento uniforme di accelerazioni lungo l'altezza della costruzione

Risposta modale

Descrizione modo	Modo	Periodo	Massa partecipante
Primo modo di vibrare in direzione X	5	0.135633137	0.709371385
Primo modo di vibrare in direzione Y	6	0.102472393	0.769868049

Meccanismi di rottura che limitano le capacità nelle curve

Raggiungimento resistenza a taglio nel piano di maschio in muratura [SLV]
Raggiungimento resistenza a pressoflessione nel piano di maschio in muratura [SLV]
Rottura fuori piano di maschio in muratura [SLV]
Ribaltamento fuori piano di maschio in muratura [SLV]
Superamento della pressione in fondazione [SLV]
Superamento dello spostamento limite di interpiano [SLD] §C7.8.1.5.4
Riduzione del taglio del 20% [SLC] §C7.8.1.5.4
Spostamento corrispondente a 3/4 dello spostamento allo SLC [SLV] §C7.8.1.5.4
Spostamento corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente [SLD] §C8.7.1.3.1
Spostamento corrispondente a 3/4 del taglio alla base massimo [SLD] §C8.7.1.3.1

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Spostamento corrispondente a q* = 3 [SLV] §C7.8.1.6
Spostamento corrispondente a q* = 4 [SLC] §C7.8.1.6

Valori di riferimento e riepilogo risultati

Valori di riferimento

Stato limite	Tr,rif	PGA,rif
SLD	50	0.061
SLV	475	0.167
SLC	975	0.222

Riepilogo risultati per le singole curve

Curva	Riepilogo SLD				Riepilogo SLV				Riepilogo SLC			
	spost,d	spost,c	q*	Verifica	spost,d	spost,c	q*	Verifica	spost,d	spost,c	q*	Verifica
Combinazione 1 Gruppo 1	0.00117	0.00187	0.315	Si	0.00317	0.00187	0.853	No	0.00534	0.02227	1.143	Si
Combinazione 1 Gruppo 2	0.00107	0.00187	0.313	Si	0.00284	0.00187	0.831	No	0.00458	0.02204	1.107	Si
Combinazione 2 Gruppo 1	0.00118	0.00187	0.317	Si	0.00321	0.00187	0.859	No	0.00548	0.02232	1.155	Si
Combinazione 2 Gruppo 2	0.00108	0.00187	0.315	Si	0.00287	0.00187	0.839	No	0.0047	0.02182	1.118	Si
Combinazione 3 Gruppo 1	0.00051	0.00065	0.269	Si	0.00124	0.00065	0.651	No	0.00166	0.01589	0.868	Si
Combinazione 3 Gruppo 2	0.00051	0.00065	0.268	Si	0.00123	0.00065	0.65	No	0.00164	0.01585	0.866	Si
Combinazione 4 Gruppo 1	0.0005	0.00065	0.272	Si	0.00122	0.00065	0.659	No	0.00163	0.01612	0.877	Si
Combinazione 4 Gruppo 2	0.00051	0.00065	0.267	Si	0.00123	0.00065	0.649	No	0.00164	0.01588	0.864	Si
Combinazione 5 Gruppo 1	0.00048	0.00048	0.274	Si	0.00118	0.00048	0.665	No	0.00157	0.02036	0.885	Si
Combinazione 5 Gruppo 2	0.00047	0.00047	0.272	Si	0.00114	0.00047	0.659	No	0.00152	0.02042	0.878	Si
Combinazione 6 Gruppo 1	0.00049	0.00049	0.271	Si	0.00119	0.00049	0.657	No	0.00159	0.02026	0.876	Si
Combinazione 6 Gruppo 2	0.00048	0.00048	0.268	Si	0.00116	0.00048	0.65	No	0.00155	0.02014	0.866	Si
Combinazione 7 Gruppo 1	0.00108	0.0001	0.298	No	0.00289	0.0001	0.795	No	0.00431	0.02188	1.059	Si
Combinazione 7 Gruppo 2	0.00101	0.0001	0.3	No	0.00262	0.0001	0.783	No	0.00382	0.02093	1.043	Si
Combinazione 8 Gruppo 1	0.00107	0.0001	0.297	No	0.00285	0.0001	0.79	No	0.0042	0.02178	1.052	Si
Combinazione 8 Gruppo 2	0.001	0.0001	0.299	No	0.00261	0.0001	0.778	No	0.00375	0.02071	1.036	Si

Tempi di ritorno, accelerazioni al suolo ed indicatori di rischio sismico per le singole curve

Curva	SLO				SLD				SLV				SLC			
	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA
1 Gr. 1					140	1.525	0.099	1.618	140	0.606	0.099	0.595	2475	1.465	0.295	1.329
1 Gr. 2					174	1.667	0.109	1.78	174	0.662	0.109	0.655	2475	1.465	0.295	1.329
2 Gr. 1					137	1.512	0.098	1.603	137	0.601	0.098	0.589	2475	1.465	0.295	1.329
2 Gr. 2					168	1.644	0.107	1.753	168	0.653	0.107	0.645	2475	1.465	0.295	1.329
3 Gr. 1					89	1.267	0.081	1.325	89	0.503	0.081	0.487	2475	1.465	0.295	1.329
3 Gr. 2					92	1.284	0.082	1.346	92	0.51	0.082	0.495	2475	1.465	0.295	1.329
4 Gr. 1					92	1.284	0.082	1.346	92	0.51	0.082	0.495	2475	1.465	0.295	1.329
4 Gr. 2					92	1.284	0.082	1.346	92	0.51	0.082	0.495	2475	1.465	0.295	1.329
5 Gr. 1					49	0.992	0.061	0.988	49	0.394	0.061	0.363	2475	1.465	0.295	1.329
5 Gr. 2					49	0.992	0.061	0.988	49	0.394	0.061	0.363	2475	1.465	0.295	1.329
6 Gr. 1					49	0.992	0.061	0.988	49	0.394	0.061	0.363	2475	1.465	0.295	1.329
6 Gr. 2					49	0.992	0.061	0.988	49	0.394	0.061	0.363	2475	1.465	0.295	1.329
7 Gr. 1					2	0.267	0.01	0.169	2	0.106	0.01	0.062	2475	1.465	0.295	1.329
7 Gr. 2					2	0.267	0.01	0.169	2	0.106	0.01	0.062	2475	1.465	0.295	1.329
8 Gr. 1					2	0.267	0.01	0.169	2	0.106	0.01	0.062	2475	1.465	0.295	1.329
8 Gr. 2					2	0.267	0.01	0.169	2	0.106	0.01	0.062	2475	1.465	0.295	1.329

Tempi di ritorno, accelerazioni al suolo ed indicatori di rischio sismico per i meccanismi di rottura

Meccanismo di rottura	Curva,rif	Punto,rif	TR	PGA	IR,TR	IR,PGA
Raggiungimento resistenza a taglio nel piano di maschio in muratura [SLV]	2 Gr. 1	5	137	0.098	0.601	0.589
Raggiungimento resistenza a pressoflessione nel piano di maschio in muratura [SLV]	7 Gr. 1	1	2	0.01	0.106	0.062
Rottura fuori piano di maschio in muratura [SLV]	7 Gr. 1	4	66	0.07	0.445	0.422
Ribaltamento fuori piano di maschio in muratura [SLV]	7 Gr. 1	5	168	0.107	0.653	0.645
Superamento della pressione in fondazione [SLV]	1 Gr. 1	18	2475	0.295	1.968	1.768
Superamento dello spostamento limite di interpiano [SLD] §C7.8.1.5.4	2 Gr. 1	12	1136	0.235	3.599	3.827
Riduzione del taglio del 20% [SLC] §C7.8.1.5.4	1 Gr. 1	-	2475	0.295	1.465	1.329
Spostamento corrispondente a 3/4 dello spostamento allo SLC [SLV] §C7.8.1.5.4	1 Gr. 1	-	2475	0.295	1.968	1.768
Spostamento corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente [SLD] §C8.7.1.3.1	2 Gr. 1	-	682	0.192	2.919	3.14
Spostamento corrispondente a 3/4 del taglio alla base massimo [SLD] §C8.7.1.3.1	2 Gr. 1	-	464	0.165	2.493	2.693
Spostamento corrispondente a q* = 3 [SLV] §C7.8.1.6	1 Gr. 1	-	2475	0.295	1.968	1.768
Spostamento corrispondente a q* = 4 [SLC] §C7.8.1.6	1 Gr. 1	-	2475	0.295	1.465	1.329

Indicatori di rischio sismico minimi

I parametri ζE corrispondono ai parametri IR,PGA

Stato limite	IR,TR,min	IR,PGA,min
SLD	0.267	0.169
SLV	0.106	0.062
SLC	1.465	1.329

Curva "Combinazione 1 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: -1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: -1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 1 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: -1

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: -1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 2 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: -1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: 1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 2 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: -1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: 1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 3 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: -1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: -1

Curva "Combinazione 3 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: -1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: -1

Curva "Combinazione 4 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: -1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: 1

Curva "Combinazione 4 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: -1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: 1

Curva "Combinazione 5 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: 1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: -1

Curva "Combinazione 5 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: 1
eccentricità Y per sisma X: 0

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

eccentricità X per sisma Y: -1

Curva "Combinazione 6 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: 1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: 1

Curva "Combinazione 6 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: 1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: 1

Curva "Combinazione 7 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: 1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: -1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 7 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: 1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: -1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 8 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: 1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: 1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 8 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: 1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: 1
eccentricità X per sisma Y: 0

Verifica sismica globale

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [m, s] ove non espressamente specificato.

***Descrizione**: descrizione dell'elemento.*
***Stato limite**: v=Taglio; PF=Presso flessione; PFFP=Presso flessione fuori piano; R=Ribaltamento.*
***PGA**: accelerazione al suolo.*
***PGA/PGArif**: indicatore di rischio sismico in termini di PGA.*
***PGA/PGArif%**: indicatore di rischio in termini di PGA relativo all'adeguamento ridotto.*
***TR**: tempo di ritorno.*
***(TR/TRrif)^.41**: indicatore di rischio sismico in termini di periodo di ritorno.*
***(TR/TRrif%)^.41**: indicatore di rischio in termini di periodo di ritorno relativo all'adeguamento ridotto.*
***Curva**: curva di capacità.*
***Punto**: punto in cui è valutato Tr (precedente a quello in cui si attinge lo stato limite).*
***Verifica**: stato di verifica.*
***Numero elemento**: titolo dell'elemento verificato.*
***Stato limite**: stato limite di riferimento.*
***PGa/PGA,rif**: indicatore di rischio sismico in termini di accelerazione.*

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

***(TR/TR,rif)^.41**: indicatore di rischio sismico in termini di tempo di ritorno.*
***PGa/PGA,rif%**: indicatore di rischio riferito alla PGA relativo all'adeguamento ridotto.*
***(TR/TR,rif%)^.41**: indicatore di rischio riferito al tempo di ritorno relativo all'adeguamento ridotto.*
***Curva**: curva di capacità per la quale si verifica il minimo indicatore di rischio sismico.*
***S. L.**: stato limite di riferimento.*
***TR,C**: periodo di ritorno di capacità.*
***PGA,C**: accelerazione di aggancio di capacità.*
***TR,Rif**: periodo di ritorno di riferimento.*
***PGA,Rif**: accelerazione di aggancio di riferimento.*
***Tipo rottura**: tipo di rottura che fornisce il valore minimo degli elementi considerati.*
***PAM**: perdita media annua attesa.*
***Classe PAM**: classe di rischio PAM.*
***IS-V**: indice di sicurezza.*
***Classe IS-V**: classe di rischio IS-V.*
***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.*
***λ,SLID**: frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Inizio Danno.*

Verifica degli elementi dotati di indicatori di rischio sismico mediante analisi statica non lineare

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Accelerazioni e tempi di ritorno

Accelerazione di aggancio SLD (ag/g_SLD*S*ST) PGA,SLDrif = 0.00061
Accelerazione di aggancio SLV (ag/g_SLV*S*ST) PGA,SLVrif = 0.00167
Accelerazione di aggancio SLC (ag/g_SLC*S*ST) PGA,SLCrif = 0.00222
Tr,SLDrif = 50 anni
Tr,SLVrif = 475 anni
Tr,SLCrif = 975 anni

Stati limite selezionati nelle Preferenze pushover

S.L. 1 = Raggiungimento resistenza a taglio nel piano di maschio in muratura [SLV]
S.L. 2 = Raggiungimento resistenza a pressoflessione nel piano di maschio in muratura [SLV]
S.L. 3 = Rottura fuori piano di maschio in muratura [SLV]
S.L. 4 = Ribaltamento fuori piano di maschio in muratura [SLV]
S.L. 5 = Raggiungimento resistenza a taglio di puntoni in muratura [SLV]
S.L. 6 = Superamento della pressione in fondazione [SLV]
S.L. 7 = Superamento dello spostamento limite di interpiano [SLD] §C7.8.1.5.4
S.L. 8 = Riduzione del taglio del 20% [SLC] §C7.8.1.5.4
S.L. 9 = Spostamento corrispondente a 3/4 dello spostamento allo SLC [SLV] §C7.8.1.5.4
S.L. 10 = Spostamento corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente [SLD] §C8.7.1.3.1
S.L. 11 = Spostamento corrispondente a 3/4 del taglio alla base massimo [SLD] §C8.7.1.3.1
S.L. 12 = Spostamento corrispondente a q* = 3 [SLV] §C7.8.1.6
S.L. 13 = Spostamento corrispondente a q* = 4 [SLC] §C7.8.1.6

Raggiungimento dello spostamento limite di interpiano SLD

Verifica di spostamento limite di interpiano soddisfatta.
Il valore limite è stato raggiunto nell'elemento Spostamento di interpiano (1102; 72) tra "Fondazione" e "Piano 1"
Valori relativi al minimo indicatore di rischio sismico valutato
curva: 2 Gruppo 1
punto della curva nel quale è valutato Tr: n° 12
tempo di ritorno: 1136 anni
PGA: 0.235
indicatori con adeguamento 100%
riferito al TR iTR=TR/TR,SLDrif = 3.599
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLDrif = 3.827

Raggiungimento della pressione limite in fondazione SLV

La pressione limite in fondazione non è stata raggiunta
Valori relativi al minimo indicatore di rischio sismico valutato
curva: 1 Gruppo 1
punto della curva nel quale è valutato Tr: n° 18
tempo di ritorno: 2475 anni
PGA: 0.295
indicatori con adeguamento 100%
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^.41 = 1.968
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 1.768

Riduzione del taglio del 20% [SLC] §C7.8.1.5.4

curva 1 Gruppo 1
spostamento 0
tempo di ritorno 2475 anni
PGA 0.295
indicatori
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLCrif)^.41 = 1.465
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLCrif = 1.329

a.l.f.a. progetti
***a.l.f.a. progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE) P.IVA: 04460980271
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net 0421 48 20 34

Spostamento corrispondente a 3/4 dello spostamento allo SLC [SLV] §C7.8.1.5.4

curva 1 Gruppo 1
spostamento 0
tempo di ritorno 2475 anni
PGA 0.295
indicatori
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^.41 = 1.968
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 1.768

Spostamento corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente [SLD] §C8.7.1.3.1

curva 1 Gruppo 1
spostamento 0
tempo di ritorno 2475 anni
PGA 0.295
indicatori
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLDrif)^.41 = 4.952
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLDrif = 4.808

Spostamento corrispondente a 3/4 del taglio alla base massimo [SLD] §C8.7.1.3.1

curva 1 Gruppo 1
spostamento 0
tempo di ritorno 2475 anni
PGA 0.295
indicatori
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLDrif)^.41 = 4.952
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLDrif = 4.808

Spostamento corrispondente a q* = 3 [SLV] §C7.8.1.6

curva 1 Gruppo 1
spostamento 0
tempo di ritorno 2475 anni
PGA 0.295
indicatori
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^.41 = 1.968
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 1.768

Spostamento corrispondente a q* = 4 [SLC] §C7.8.1.6

curva 1 Gruppo 1
spostamento 0
tempo di ritorno 2475 anni
PGA 0.295
indicatori
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLCrif)^.41 = 1.465
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLCrif = 1.329

Indicatori minimi riferiti al solo materiale muratura

Descrizione	Stato limite	PGA	PGA/PGArif	PGA/PGArif %	TR	(TR/TRrif)^.41	(TR/TRrif%)^.41	Curva	Punto	Verifica
Maschio 5	Taglio	0.098	0.589		137	0.601		2 Gruppo 1	5	No
Maschio 29	Pressoflessione	0.01	0.062		2	0.106		7 Gruppo 1	1	No
Maschio 30	Pressoflessione Fuori Piano	0.07	0.422		66	0.445		7 Gruppo 1	4	No
	Ribaltamento	0.107	0.645		168	0.653		7 Gruppo 1	5	No

Minimi indicatori riferiti ai singoli maschi

Numero elemento	Stato limite	PGA	TR	PGa/PGA,rif	(TR/TR,rif)^.41	PGa/PGA,rif%	(TR/TR,rif%)^.41	Curva
1	V	0.175	538	1.051	1.052			5 Gruppo 1
	PF	0.147	350	0.88	0.882			7 Gruppo 1
	PFFP	0.167	475	1	1			7 Gruppo 1
	Rib.	0.192	682	1.154	1.16			7 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
2	V	0.275	1925	1.648	1.775			4 Gruppo 1
	PF	0.222	974	1.33	1.342			7 Gruppo 2
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
3	V	0.251	1413	1.506	1.564			3 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
4	V	0.212	867	1.27	1.28			7 Gruppo 2
	PF	0.167	475	1	1			7 Gruppo 2
	PFFP	0.167	475	1	1			7 Gruppo 2
	Rib.	0.167	475	1	1			7 Gruppo 2
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
5	V	0.098	137	0.589	0.601			2 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
6	V	0.134	284	0.806	0.81			2 Gruppo 1
	PF	0.275	1925	1.648	1.775			4 Gruppo 1

a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Numero elemento	Stato limite	PGA	TR	PGa/PGA,rif	(TR/TR,rif)^.41	PGa/PGA,rif%	(TR/TR,rif%)^.41	Curva
	PFFP	0.275	1925	1.648	1.775			4 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
9	V	0.134	284	0.806	0.81			2 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
11	V	0.098	137	0.589	0.601			2 Gruppo 1
	PF	0.254	1469	1.523	1.589			5 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
12	V	0.098	137	0.589	0.601			2 Gruppo 1
	PF	0.28	2056	1.679	1.823			2 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
14	V	0.167	475	1	1			1 Gruppo 2
	PF	0.134	284	0.806	0.81			2 Gruppo 1
	PFFP	0.134	284	0.806	0.81			2 Gruppo 1
	Rib.	0.167	475	1	1			1 Gruppo 2
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
16	V	0.15	367	0.898	0.9			1 Gruppo 2
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
17	V	0.167	475	1	1			1 Gruppo 2
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
19	V	0.098	137	0.589	0.601			2 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
22	V	0.167	480	1.004	1.004			3 Gruppo 2
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
23	V	0.177	553	1.062	1.064			6 Gruppo 2
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
24	V	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
25	V	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
26	V	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PF	0.237	1165	1.42	1.445			7 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
27	V	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PF	0.098	137	0.589	0.601			2 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
28	V	0.277	1973	1.659	1.793			3 Gruppo 2
	PF	0.254	1466	1.523	1.587			4 Gruppo 2
	PFFP	0.254	1466	1.523	1.587			4 Gruppo 2
	Rib.	0.277	1973	1.659	1.793			3 Gruppo 2
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
29	V	0.115	198	0.693	0.699			7 Gruppo 2
	PF	0.01	2	0.062	0.106			7 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
30	V	0.107	168	0.645	0.653			7 Gruppo 1
	PF	0.036	19	0.213	0.267			7 Gruppo 1
	PFFP	0.07	66	0.422	0.445			7 Gruppo 1
	Rib.	0.107	168	0.645	0.653			7 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Numero elemento	Stato limite	PGA	TR	PGa/PGA,rif	(TR/TR,rif)^.41	PGa/PGA,rif%	(TR/TR,rif%)^.41	Curva
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
31	V	0.222	974	1.33	1.342			3 Gruppo 1
	PF	0.036	19	0.213	0.267			7 Gruppo 1
	PFFP	0.167	475	1	1			3 Gruppo 1
	Rib.	0.167	475	1	1			3 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
32	V	0.167	475	1	1			7 Gruppo 1
	PF	0.254	1469	1.523	1.589			5 Gruppo 1
	PFFP	0.254	1469	1.523	1.589			5 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
34	V	0.235	1136	1.407	1.43			2 Gruppo 1
	PF	0.222	974	1.33	1.342			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
35	V	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
37	V	0.222	974	1.33	1.342			5 Gruppo 2
	PF	0.036	19	0.213	0.267			7 Gruppo 1
	PFFP	0.173	519	1.036	1.037			6 Gruppo 1
	Rib.	0.222	974	1.33	1.342			5 Gruppo 2
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
38	V	0.098	137	0.589	0.601			2 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
39	V	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
40	V	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PF	0.271	1847	1.628	1.745			2 Gruppo 2
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
41	V	0.256	1512	1.536	1.608			7 Gruppo 1
	PF	0.23	1080	1.381	1.4			8 Gruppo 2
	PFFP	0.237	1165	1.42	1.445			7 Gruppo 1
	Rib.	0.256	1512	1.536	1.608			7 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
42	V	0.2	751	1.199	1.207			2 Gruppo 1
	PF	0.134	284	0.806	0.81			2 Gruppo 1
	PFFP	0.173	522	1.038	1.039			2 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
43	V	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
44	V	0.258	1560	1.551	1.628			8 Gruppo 1
	PF	0.237	1165	1.42	1.445			7 Gruppo 1
	PFFP	0.256	1512	1.536	1.608			7 Gruppo 1
	Rib.	0.256	1512	1.536	1.608			7 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
79	V	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	PF	0.167	475	1	1			7 Gruppo 1
	PFFP	0.167	475	1	1			7 Gruppo 2
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1

Minimi indicatori riferiti alle singole travi di connessione

Numero elemento	Stato limite	PGA	TR	PGa/PGA,rif	(TR/TR,rif)^.41	PGa/PGA,rif%	(TR/TR,rif%)^.41	Curva
1	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
2	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
3	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
4	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Numero elemento	Stato limite	PGA	TR	PGa/PGA,rif	(TR/TR,rif)^.41	PGa/PGA,rif%	(TR/TR,rif%)^.41	Curva
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
5	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
6	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
7	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
8	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
9	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
10	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
11	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
12	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
13	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
14	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
15	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
16	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
17	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
18	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
19	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
20	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
21	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
22	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
23	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
24	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Numero elemento	Stato limite	PGA	TR	PGa/PGA,rif	(TR/TR,rif)^.41	PGa/PGA,rif%	(TR/TR,rif%)^.41	Curva
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
25	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
26	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
27	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
28	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
29	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
30	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
31	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
32	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
33	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
34	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968			1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465			1 Gruppo 1

Periodi di ritorno e accelerazioni di aggancio per gli Stati Limite

S. L.	TR,C	PGA,C	TR,Rif	PGA,Rif	Tipo rottura
Stato limite di danno	1136	0.235	50	0.061	spostamento di interpiano
Stato limite di salvaguardia della vita	2	0.01	475	0.167	pressoflessione maschio muratura
Stato limite di collasso	2475	0.295	975	0.222	riduzione del taglio massimo pari al 15% per C.A. o 20% per murature

Coefficienti relativi alle Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni secondo il D.M. 24 09/01/2020

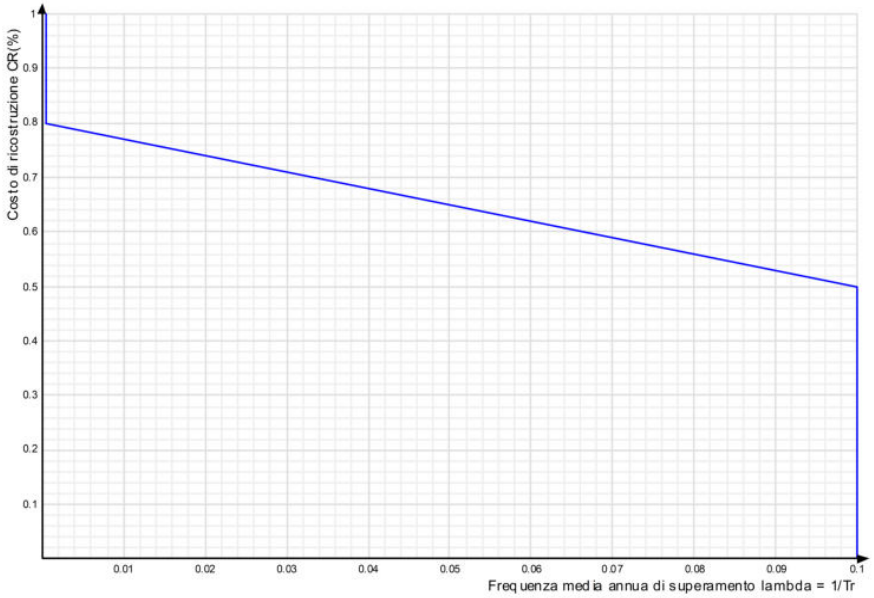
TR,C	TR,Rif	PAM	Classe PAM	IS-V	Classe IS-V	Tipo rottura
2	475	6.514	F	6.204	F	pressoflessione maschio muratura

Coefficienti λ relativi alle Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni secondo il D.M. 24 09/01/2020

λ,SLR	λ,SLC	λ,SLV	λ,SLD	λ,SLO	λ,SLID
0.000404	0.000404	0.1	0.1	0.1	0.1

Andamento della curva che individua il PAM (Perdita Annuale Media Attesa)

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34



Curva PAM

Classe PAM

Classe IS-V

Verifiche spostamenti di interpiano

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [m] ove non espressamente specificato.

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

***Punto**: punto della curva di capacità.*
***δ**: modulo della differenza tra gli spostamenti. [m]*
***δ/h**: rapporto tra il modulo della differenza degli spostamenti e l'altezza di interpiano.*
***Verifica**: stato di verifica.*
***Spostamento nodo inferiore**: spostamento in pianta del nodo inferiore.*
***X**: componente dello spostamento in direzione X globale. [m]*
***Y**: componente dello spostamento in direzione Y globale. [m]*
***Spostamento nodo superiore**: spostamento in pianta del nodo superiore.*
***Curva**: curva di riferimento.*
***Punto**: punto di riferimento, punto precedente il raggiungimento del meccanismo di collasso.*
***TR**: periodo di ritorno associato al punto di riferimento.*
***IR,TR**: indicatore di rischio sismico in termini di periodo di ritorno.*
***PGA**: pga associata al punto di riferimento.*
***IR,PGA**: indicatore di rischio sismico in termini di pga.*
***IR,TR(%)**: indicatore di rischio sismico in termini di periodo di ritorno per quota di adeguamento.*
***IR,PGA(%)**: indicatore di rischio sismico in termini di pga per quota di adeguamento.*

Spostamento di interpiano (664; 654) tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 36 (6.64; 6.54; 0); Nodo superiore: 283 (6.64; 6.54; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000003	-0.00000003	-0.00086782	-0.00010213	0.00087378	0.000237	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000002	-0.00000003	-0.00076647	-0.00008837	0.00077152	0.00021	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000003	-0.00000003	-0.00087768	-0.00010544	0.00088396	0.00024	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000002	-0.00000003	-0.00077392	-0.0000909	0.00077921	0.000212	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000003	-0.00000006	-0.00006198	-0.00033699	0.00034259	0.000093	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000003	-0.00000006	-0.00006473	-0.00034306	0.00034906	0.000095	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000003	-0.00000006	-0.00005752	-0.00033078	0.00033569	0.000091	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000003	-0.00000006	-0.00006091	-0.00034265	0.00034797	0.000095	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000001	0.00002033	0.00029655	0.00029725	0.000081	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000001	0.00002192	0.00029473	0.00029555	0.00008	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000001	0.00002444	0.00030113	0.00030212	0.000082	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000001	0.0000264	0.00030192	0.00030308	0.000082	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.0000001	-0.00000003	0.00076642	0.00007763	0.00077024	0.000209	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000009	-0.00000003	0.00068304	0.00006424	0.00068597	0.000186	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.0000001	-0.00000003	0.00075769	0.00007427	0.00076123	0.000207	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000009	-0.00000003	0.00067884	0.00006194	0.00068157	0.000185	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	13	1496	4.029	0.255	4.166		
1 Gr. 1	13	1551	4.089	0.258	4.21		
2 Gr. 2	13	1847	4.392	0.271	4.429		
1 Gr. 2	13	1908	4.451	0.274	4.47		
7 Gr. 1	13	2015	4.552	0.278	4.54		
8 Gr. 1	13	2076	4.608	0.281	4.579		
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		

Spostamento di interpiano (664; 654) tra "Piano 1" e "Piano 2"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 283 (6.64; 6.54; 3.68); Nodo superiore: 537 (6.64; 6.54; 6.68)
Altezza di interpiano (h): 3; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00086782	-0.00010213	-0.0011661	-0.00009236	0.00029844	0.000099	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00076647	-0.00008837	-0.00106548	-0.0000882	0.00029902	0.0001	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00087768	-0.00010544	-0.00117862	-0.00009664	0.00030107	0.0001	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00077392	-0.0000909	-0.00107547	-0.00009154	0.00030156	0.000101	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00006198	-0.00033699	-0.00005416	-0.00051353	0.00017671	0.000059	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00006473	-0.00034306	-0.00005882	-0.00050841	0.00016546	0.000055	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00005752	-0.00033078	-0.00004715	-0.00050394	0.00017347	0.000058	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00006091	-0.00034265	-0.00005262	-0.00050787	0.00016542	0.000055	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00002033	0.00029655	0.0000536	0.0004842	0.00019058	0.000064	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00002192	0.00029473	0.00005666	0.00046772	0.00017644	0.000059	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00002444	0.00030113	0.0000601	0.00049122	0.00019341	0.000064	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.0000264	0.00030192	0.00006366	0.0004786	0.00018056	0.00006	Si

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

	X	Y	X	Y			
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00076642	0.00007763	0.00108851	0.00009404	0.00032251	0.000108	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00068304	0.00006424	0.00101064	0.00008779	0.00032845	0.000109	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00075769	0.00007427	0.00107716	0.00008939	0.00031982	0.000107	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00067884	0.00006194	0.00100523	0.00008451	0.00032717	0.000109	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
1 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808		
1 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808		
2 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808		
2 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 1	17	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 2	17	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 1	17	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 2	17	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808		

Spostamento di interpiano (664; 1362) tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 70 (6.64; 13.62; 0); Nodo superiore: 322 (6.64; 13.62; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000007	0.00000004	-0.00062221	-0.00008212	0.00062755	0.000171	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000007	0.00000004	-0.00064417	-0.00007319	0.00064825	0.000176	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000007	0.00000004	-0.00062251	-0.00008658	0.00062844	0.000171	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000007	0.00000004	-0.00064476	-0.0000766	0.00064923	0.000176	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000002	-0.00003561	-0.0003536	0.00035541	0.000097	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000002	-0.00003662	-0.0003569	0.0003588	0.000097	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000002	-0.00003603	-0.00034615	0.00034805	0.000095	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000002	-0.00003776	-0.00035554	0.00035756	0.000097	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0.00000007	0.00003824	0.00031609	0.00031832	0.000086	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0.00000007	0.00003833	0.00031128	0.00031355	0.000085	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0.00000007	0.00003768	0.00032176	0.00032388	0.000088	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0.00000007	0.00003808	0.00031966	0.00032185	0.000087	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000008	0.00000006	0.00057833	0.00006466	0.00058185	0.000158	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000008	0.00000006	0.00060643	0.00005529	0.00060886	0.000165	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000008	0.00000006	0.00057788	0.00006021	0.00058092	0.000158	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000008	0.00000006	0.00060809	0.00005209	0.00061023	0.000166	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	14	2056	4.589	0.28	4.566		
1 Gr. 1	14	2128	4.655	0.283	4.611		
1 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
2 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 1	14	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 1	14	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		

Spostamento di interpiano (664; 1362) tra "Piano 1" e "Piano 2"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 322 (6.64; 13.62; 3.68); Nodo superiore: 582 (6.64; 13.62; 6.68)
Altezza di interpiano (h): 3; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00062221	-0.00008212	-0.00071453	-0.00007075	0.00009301	0.000031	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00064417	-0.00007319	-0.00075726	-0.00007039	0.00011313	0.000038	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00062251	-0.00008658	-0.0007158	-0.00007564	0.00009393	0.000031	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00064476	-0.0000766	-0.00075868	-0.00007416	0.00011395	0.000038	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00003561	-0.0003536	-0.00002051	-0.00049408	0.00014129	0.000047	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00003662	-0.0003569	-0.00002521	-0.00049777	0.00014133	0.000047	Si

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

	X	Y	X	Y			
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00003603	-0.00034615	-0.00002026	-0.00048434	0.00013909	0.000046	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00003776	-0.00035554	-0.00002587	-0.00049658	0.00014155	0.000047	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00003824	0.00031609	0.00007222	0.00044653	0.00013479	0.000045	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00003833	0.00031128	0.00007548	0.00043889	0.00013291	0.000044	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00003768	0.00032176	0.00007227	0.00045382	0.00013651	0.000046	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00003808	0.00031966	0.00007597	0.00044995	0.00013569	0.000045	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00057833	0.00006466	0.00071433	0.00005572	0.00013629	0.000045	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00060643	0.00005529	0.00076415	0.00005264	0.00015774	0.000053	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00057788	0.00006021	0.00071293	0.00005054	0.0001354	0.000045	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00060809	0.00005209	0.00076549	0.00004886	0.00015743	0.000052	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
1 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808		
1 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808		
2 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808		
2 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 1	17	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 2	17	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 1	17	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 2	17	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808		

Spostamento di interpiano (911; 1851) tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 83 (9.106; 18.51; 0); Nodo superiore: 337 (9.106; 18.51; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000042	-0.00000007	-0.00032744	-0.00006742	0.00033388	0.000091	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000049	-0.00000006	-0.00038745	-0.00006877	0.00039301	0.000107	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000041	-0.00000007	-0.00032132	-0.00008232	0.00033128	0.00009	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000048	-0.00000007	-0.00038304	-0.00008017	0.00039085	0.000106	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000002	-0.00000019	-0.00001853	-0.00034913	0.00034942	0.000095	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000001	-0.0000002	-0.00001676	-0.00035786	0.00035806	0.000097	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000003	-0.00000019	-0.00002321	-0.00033359	0.00033421	0.000091	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000002	-0.00000019	-0.00002217	-0.00034805	0.00034856	0.000095	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	-0.00000003	0.00004373	0.00030726	0.00031038	0.000084	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	-0.00000003	0.00004135	0.00030763	0.00031042	0.000084	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	-0.00000002	0.00003911	0.00032074	0.00032313	0.000088	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	-0.00000002	0.00003695	0.00032385	0.00032597	0.000089	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000038	-0.00000014	0.00032191	0.00006202	0.00032748	0.000089	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000045	-0.00000014	0.00038305	0.00006049	0.00038737	0.000105	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000039	-0.00000014	0.00032733	0.00004788	0.00033045	0.00009	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000046	-0.00000015	0.00038848	0.00004973	0.00039121	0.000106	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
1 Gr. 1	15	2475	4.952	0.295	4.808		
1 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
2 Gr. 1	15	2475	4.952	0.295	4.808		
2 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 1	15	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 1	15	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		

Spostamento di interpiano (1102; 72) tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 19 (11.015; 0.718; 0); Nodo superiore: 265 (11.015; 0.718; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Combinazione 1 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000007	-0.00000001	-0.00099635	-0.00019874	0.00101591	0.000276	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000006	0	-0.00086082	-0.00015928	0.00087537	0.000238	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000007	-0.00000001	-0.00102185	-0.0002138	0.0010439	0.000284	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000006	-0.00000001	-0.00088013	-0.00017073	0.00089647	0.000244	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000002	-0.00008193	-0.00035198	0.00036137	0.000098	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000002	-0.00008859	-0.00036099	0.00037168	0.000101	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000002	-0.00006606	-0.00033719	0.00034359	0.000093	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000002	-0.00007316	-0.00035186	0.00035936	0.000098	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000001	0.00001683	0.00029391	0.00029438	0.00008	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000001	0.00002183	0.00029466	0.00029546	0.00008	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000001	0.00003184	0.00030668	0.00030832	0.000084	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000001	0.00003733	0.00031014	0.00031237	0.000085	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000006	0	0.00088171	0.00016428	0.00089682	0.000244	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000005	0	0.00076619	0.00012674	0.00077655	0.000211	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000006	0	0.00085868	0.00015017	0.00087165	0.000237	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000005	0	0.00075119	0.00011632	0.00076009	0.000207	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	12	1136	3.599	0.235	3.827		
1 Gr. 1	12	1168	3.64	0.237	3.867		
2 Gr. 2	12	1380	3.897	0.249	4.068		
1 Gr. 2	13	1908	4.451	0.274	4.47		
7 Gr. 1	13	2015	4.552	0.278	4.54		
8 Gr. 1	13	2076	4.608	0.281	4.579		
7 Gr. 2	13	2352	4.85	0.291	4.741		
8 Gr. 2	13	2402	4.892	0.292	4.769		
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		

Spostamento di interpiano (1205; 72) tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 16 (12.05; 0.718; 0); Nodo superiore: 262 (12.05; 0.718; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.0000001	-0.00000004	-0.00099635	-0.00022159	0.0010206	0.000277	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000008	-0.00000003	-0.00086082	-0.00017606	0.00087855	0.000239	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.0000001	-0.00000004	-0.00102185	-0.00023943	0.00104941	0.000285	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000008	-0.00000004	-0.00088013	-0.00018961	0.00090023	0.000245	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000002	-0.00000005	-0.00008193	-0.00035552	0.00036479	0.000099	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000002	-0.00000005	-0.00008859	-0.00036523	0.00037577	0.000102	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000005	-0.00006606	-0.00033871	0.00034505	0.000094	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000005	-0.00007316	-0.00035404	0.00036146	0.000098	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000003	0.00001683	0.00029329	0.00029374	0.00008	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000003	0.00002183	0.00029465	0.00029542	0.00008	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0.00000003	0.00003184	0.000308	0.00030961	0.000084	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0.00000003	0.00003733	0.00031209	0.00031428	0.000085	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000008	0.00000003	0.00088171	0.00018477	0.00090078	0.000245	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000007	0.00000002	0.00076619	0.00014152	0.00077908	0.000212	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000008	0.00000002	0.00085868	0.00016812	0.0008749	0.000238	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000007	0.00000002	0.00075119	0.00012918	0.00076215	0.000207	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	12	1136	3.599	0.235	3.827		
1 Gr. 1	12	1168	3.64	0.237	3.867		
2 Gr. 2	12	1380	3.897	0.249	4.068		
1 Gr. 2	13	1908	4.451	0.274	4.47		
7 Gr. 1	13	2015	4.552	0.278	4.54		
8 Gr. 1	13	2076	4.608	0.281	4.579		
7 Gr. 2	13	2352	4.85	0.291	4.741		
8 Gr. 2	13	2402	4.892	0.292	4.769		
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		

Spostamento di interpiano maschio 8 tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 62 (1.675; 13.62; 0); Nodo superiore: 312 (1.675; 13.62; 3.68)

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000012	0	-0.00061524	0.00001063	0.0006152	0.000167	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000013	0	-0.00063925	-0.00000205	0.00063913	0.000174	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000012	0	-0.00061565	0.00001802	0.00061578	0.000167	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000013	0	-0.00063993	0.00000353	0.00063981	0.000174	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	0.00000001	-0.00003517	-0.00044031	0.00044172	0.00012	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	0.00000001	-0.00003659	-0.00038832	0.00039005	0.000106	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	0.00000001	-0.00003547	-0.00044012	0.00044156	0.00012	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	0.00000001	-0.0000376	-0.00039585	0.00039764	0.000108	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000001	0.00003805	0.00042238	0.00042409	0.000115	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000001	0.00003853	0.00036396	0.000366	0.000099	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000001	0.0000376	0.00042063	0.00042232	0.000115	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000001	0.0000384	0.0003648	0.00036681	0.0001	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000018	0	0.00057218	-0.00001279	0.00057214	0.000155	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000018	0	0.00060203	-0.00000201	0.00060185	0.000164	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000018	0	0.00057162	-0.00000644	0.00057148	0.000155	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000018	0	0.00060359	0.00000296	0.00060341	0.000164	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	14	2056	4.589	0.28	4.566		
1 Gr. 1	14	2128	4.655	0.283	4.611		
1 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
2 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 1	12	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 1	12	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 2	12	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 1	12	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 2	12	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 1	14	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 1	14	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		

Spostamento di interpiano maschio 9 tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 65 (3.55; 13.62; 0); Nodo superiore: 316 (3.55; 13.62; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000057	0	-0.00061515	-0.00002795	0.00061522	0.000167	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000059	0	-0.00063916	-0.00003213	0.00063938	0.000174	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000057	0	-0.00061556	-0.00002503	0.0006155	0.000167	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000059	0	-0.00063984	-0.00002995	0.00063996	0.000174	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000003	0	-0.00003516	-0.00057428	0.00057535	0.000156	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000003	0	-0.00003659	-0.00047221	0.00047362	0.000129	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000003	0	-0.00003546	-0.00056924	0.00057035	0.000155	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000003	0	-0.0000376	-0.00047688	0.00047835	0.00013	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	0	0.00003804	0.00054152	0.00054285	0.000148	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	0	0.00003852	0.00043364	0.00043535	0.000118	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	0	0.0000376	0.00054385	0.00054514	0.000148	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	0	0.00003839	0.00043881	0.00044048	0.00012	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000056	0	0.0005721	0.00002031	0.0005719	0.000155	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000058	0	0.00060194	0.00002312	0.00060181	0.000164	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000056	0	0.00057154	0.00002258	0.00057143	0.000155	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000058	0	0.0006035	0.00002501	0.00060343	0.000164	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	14	2056	4.589	0.28	4.566		
1 Gr. 1	14	2128	4.655	0.283	4.611		
1 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
2 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 1	12	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 1	12	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 2	12	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 1	12	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 2	12	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 1	12	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 2	12	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 1	14	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 1	14	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Spostamento di interpiano maschio 10 tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 69 (6.28; 13.62; 0); Nodo superiore: 321 (6.28; 13.62; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000007	0.00000003	-0.00062221	-0.00006005	0.00062504	0.00017	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000007	0.00000003	-0.00064417	-0.000059	0.0006468	0.000176	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000007	0.00000003	-0.00062251	-0.00006447	0.00062577	0.00017	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000007	0.00000003	-0.00064476	-0.00006241	0.00064771	0.000176	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000001	-0.00003561	-0.00036546	0.00036721	0.0001	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000001	-0.00003662	-0.0003633	0.00036516	0.000099	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000001	-0.00003603	-0.00035772	0.00035954	0.000098	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000001	-0.00003776	-0.00036184	0.00036382	0.000099	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0.00000005	0.00003824	0.00033	0.00033216	0.00009	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0.00000005	0.00003833	0.00031981	0.00032205	0.000088	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0.00000005	0.00003768	0.0003359	0.00033795	0.000092	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0.00000005	0.00003808	0.00032845	0.0003306	0.00009	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000008	0.00000004	0.00057833	0.00004743	0.00058019	0.000158	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000008	0.00000004	0.00060643	0.00004505	0.00060802	0.000165	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000008	0.00000004	0.00057788	0.00004298	0.00057939	0.000157	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000008	0.00000004	0.00060808	0.0000418	0.00060943	0.000166	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	14	2056	4.589	0.28	4.566		
1 Gr. 1	14	2128	4.655	0.283	4.611		
1 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
2 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 1	14	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 1	14	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		

Spostamento di interpiano maschio 14 tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 41 (4.16; 8.04; 0); Nodo superiore: 289 (4.16; 8.04; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000003	-0.00082633	-0.00004739	0.00082767	0.000225	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000003	-0.00073743	-0.00004817	0.00073899	0.000201	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000002	-0.00083236	-0.00004404	0.00083351	0.000226	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000002	-0.000742	-0.00004564	0.00074339	0.000202	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	-0.00000015	-0.00005703	-0.00032845	0.00033321	0.000091	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	-0.00000015	-0.00005855	-0.00033285	0.00033781	0.000092	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	-0.00000015	-0.00005522	-0.00032709	0.00033157	0.00009	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	-0.00000016	-0.00005744	-0.00033739	0.00034209	0.000093	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000014	0.00002135	0.000298	0.00029863	0.000081	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000014	0.00002186	0.00029474	0.00029541	0.00008	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000014	0.00002292	0.00029794	0.00029868	0.000081	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000014	0.00002376	0.00029723	0.00029804	0.000081	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000001	0.00000002	0.00072976	0.00002852	0.0007303	0.000198	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000001	0.00000002	0.00065787	0.00002882	0.00065849	0.000179	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 3/18 (SLD)	0.00000001	0.00000002	0.00072451	0.00003126	0.00072517	0.000197	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 3/18 (SLD)	0.00000001	0.00000002	0.00065626	0.00003112	0.00065699	0.000179	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	13	1496	4.029	0.255	4.166		
1 Gr. 1	13	1551	4.089	0.258	4.21		
2 Gr. 2	13	1847	4.392	0.271	4.429		
1 Gr. 2	13	1908	4.451	0.274	4.47		
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808		
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 1	14	2475	4.952	0.295	4.808		
7 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
8 Gr. 1	14	2475	4.952	0.295	4.808		
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808		

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

15.2 SDP

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Verifiche

Verifiche pushover

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [m, s] ove non espressamente specificato.

***Descrizione modo**: descrizione del modo di vibrare.*
***Modo**: identificativo del modo di vibrare.*
***Periodo**: periodo. [s]*
***Massa partecipante**: massa partecipante.*
***Stato limite**: stato limite.*
***Tr,rif**: tempo di ritorno di riferimento per il corrispondente stato limite.*
***PGA,rif**: accelerazione di aggancio di riferimento normalizzata a g.*
***Tr,rif (17%)**: tempo di ritorno di riferimento per il corrispondente stato limite, con percentuale di adeguamento.*
***PGA,rif (17%)**: accelerazione di aggancio di riferimento normalizzata a g, con percentuale di adeguamento.*
***Curva**: curva di riferimento.*
***Riepilogo SLD**: riepilogo stato di verifica SLD.*
***spost,d**: domanda di spostamento. [m]*
***spost,c**: capacità di spostamento. [m]*
q: rapporto tra la forza di risposta elastica e la forza di snervamento del sistema equivalente.*
***Verifica**: stato di verifica.*
***Riepilogo SLV**: riepilogo stato di verifica SLV.*
***Riepilogo SLC**: riepilogo stato di verifica SLC.*
***SLO**: stato limite di operatività.*
***TR**: tempo di ritorno.*
***IR,TR**: indicatore di rischio sismico riferito al tempo di ritorno.*
***PGA**: accelerazione di aggancio normalizzata a g.*
***IR,PGA**: indicatore di rischio sismico riferito all'accelerazione di aggancio normalizzata a g.*
***SLD**: stato limite di danno.*
***SLV**: stato limite di salvaguardia della vita.*
***SLC**: stato limite di collasso.*
***Meccanismo di rottura**: meccanismo di rottura che limita la capacità nelle curve.*
***Curva,rif**: curva di riferimento per il meccanismo di rottura.*
***Punto,rif**: punto della curva di riferimento per il meccanismo di rottura (per i meccanismi relativi agli spostamenti limite notevoli non è associabile alcun punto specifico della curva).*
***IR,TR,min**: minimo indicatore di rischio sismico riferito al tempo di ritorno.*
***IR,PGA,min**: minimo indicatore di rischio sismico riferito all'accelerazione di aggancio normalizzata a g.*

Dati generali

Nodo di controllo

Indice del nodo: 551
Tipo di nodo: definizione
Coordinate nel sistema di riferimento globale: X = 6.64 m, Y = 6.54 m, Z = 6.68 m

Massa totale

Massa totale nel modello: 428.4 kN/(m/s²)

Distribuzioni delle forze d'inerzia

Gruppo 1 (distribuzione principale): da tagli di piano ottenuti da analisi dinamica
Gruppo 2 (distribuzione secondaria): da un andamento uniforme di accelerazioni lungo l'altezza della costruzione

Risposta modale

Descrizione modo	Modo	Periodo	Massa partecipante
Primo modo di vibrare in direzione X	4	0.136519014	0.709156919
Primo modo di vibrare in direzione Y	5	0.101386501	0.781294852

Adeguamento edificio esistente

Percentuale di adeguamento: 17%
Parametro percentuale di adeguamento: Pga

Meccanismi di rottura che limitano le capacità nelle curve

Raggiungimento resistenza a taglio nel piano di maschio in muratura [SLV]
Raggiungimento resistenza a pressoflessione nel piano di maschio in muratura [SLV]
Rottura fuori piano di maschio in muratura [SLV]

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Ribaltamento fuori piano di maschio in muratura [SLV]
Superamento della pressione in fondazione [SLV]
Superamento dello spostamento limite di interpiano [SLD] §C7.8.1.5.4
Riduzione del taglio del 20% [SLC] §C7.8.1.5.4
Spostamento corrispondente a 3/4 dello spostamento allo SLC [SLV] §C7.8.1.5.4
Spostamento corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente [SLD] §C8.7.1.3.1
Spostamento corrispondente a 3/4 del taglio alla base massimo [SLD] §C8.7.1.3.1
Spostamento corrispondente a q* = 3 [SLV] §C7.8.1.6
Spostamento corrispondente a q* = 4 [SLC] §C7.8.1.6

Valori di riferimento e riepilogo risultati

Valori di riferimento

Stato limite	Tr,rif	PGA,rif
SLD	50	0.061
SLV	475	0.167
SLC	975	0.222

Valori di riferimento, con percentuale di adeguamento

Stato limite	Tr,rif (17%)	PGA,rif (17%)
SLD	1	0.01
SLV	9	0.028
SLC	15	0.038

Riepilogo risultati per le singole curve, con percentuale di adeguamento

Percentuale di adeguamento: 17%

Curva	Riepilogo SLD				Riepilogo SLV				Riepilogo SLC			
	spost,d	spost,c	q*	Verifica	spost,d	spost,c	q*	Verifica	spost,d	spost,c	q*	Verifica
Combinazione 1 Gruppo 1	0.00017	0.00124	0.354	Si	0.00052	0.00124	0.96	Si	0.00067	0.02287	1.283	Si
Combinazione 1 Gruppo 2	0.00016	0.00187	0.351	Si	0.00049	0.00187	0.94	Si	0.00064	0.02262	1.252	Si
Combinazione 2 Gruppo 1	0.00018	0.00187	0.354	Si	0.00055	0.00187	0.958	Si	0.00071	0.02323	1.294	Si
Combinazione 2 Gruppo 2	0.00017	0.00187	0.35	Si	0.00052	0.00187	0.947	Si	0.00068	0.02281	1.268	Si
Combinazione 3 Gruppo 1	0.00008	0.00124	0.277	Si	0.00024	0.00124	0.671	Si	0.00031	0.01629	0.893	Si
Combinazione 3 Gruppo 2	0.00008	0.00124	0.275	Si	0.00023	0.00124	0.666	Si	0.0003	0.01624	0.888	Si
Combinazione 4 Gruppo 1	0.00008	0.00124	0.277	Si	0.00023	0.00124	0.672	Si	0.0003	0.01602	0.895	Si
Combinazione 4 Gruppo 2	0.00008	0.00124	0.276	Si	0.00023	0.00124	0.669	Si	0.0003	0.01601	0.891	Si
Combinazione 5 Gruppo 1	0.00007	0.00124	0.282	Si	0.00022	0.00124	0.686	Si	0.00028	0.02086	0.913	Si
Combinazione 5 Gruppo 2	0.00007	0.00124	0.279	Si	0.00022	0.00124	0.679	Si	0.00028	0.02084	0.905	Si
Combinazione 6 Gruppo 1	0.00008	0.00124	0.276	Si	0.00023	0.00124	0.671	Si	0.0003	0.02017	0.893	Si
Combinazione 6 Gruppo 2	0.00007	0.00124	0.273	Si	0.00022	0.00124	0.663	Si	0.00029	0.02024	0.883	Si
Combinazione 7 Gruppo 1	0.00016	0.00187	0.319	Si	0.00049	0.00187	0.851	Si	0.00063	0.02216	1.134	Si
Combinazione 7 Gruppo 2	0.00015	0.00187	0.316	Si	0.00047	0.00187	0.834	Si	0.00061	0.02177	1.111	Si
Combinazione 8 Gruppo 1	0.00016	0.00187	0.314	Si	0.00047	0.00187	0.832	Si	0.00061	0.02147	1.108	Si
Combinazione 8 Gruppo 2	0.00015	0.00187	0.313	Si	0.00045	0.00187	0.817	Si	0.00059	0.02122	1.089	Si

Tempi di ritorno, accelerazioni al suolo ed indicatori di rischio sismico per le singole curve

Curva	SLO				SLD				SLV				SLC			
	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA
1 Gr. 1					49	0.992	0.061	0.988	49	0.394	0.061	0.363	2475	1.465	0.295	1.329
1 Gr. 2					139	1.521	0.099	1.613	139	0.604	0.099	0.593	2475	1.465	0.295	1.329
2 Gr. 1					110	1.382	0.089	1.46	110	0.549	0.089	0.537	2475	1.465	0.295	1.329
2 Gr. 2					121	1.437	0.093	1.52	121	0.571	0.093	0.559	2475	1.465	0.295	1.329
3 Gr. 1					447	2.455	0.162	2.652	447	0.975	0.162	0.975	2475	1.465	0.295	1.329
3 Gr. 2					466	2.497	0.165	2.698	466	0.992	0.165	0.992	2475	1.465	0.295	1.329
4 Gr. 1					466	2.497	0.165	2.698	466	0.992	0.165	0.992	2475	1.465	0.295	1.329
4 Gr. 2					483	2.534	0.168	2.738	483	1.007	0.168	1.007	2475	1.465	0.295	1.329
5 Gr. 1					558	2.689	0.178	2.899	558	1.068	0.178	1.066	2475	1.465	0.295	1.329
5 Gr. 2					601	2.772	0.183	2.986	601	1.101	0.183	1.098	2475	1.465	0.295	1.329
6 Gr. 1					500	2.57	0.17	2.776	500	1.021	0.17	1.021	2475	1.465	0.295	1.329
6 Gr. 2					533	2.639	0.174	2.847	533	1.048	0.174	1.047	2475	1.465	0.295	1.329
7 Gr. 1					142	1.534	0.1	1.628	142	0.61	0.1	0.599	2475	1.465	0.295	1.329
7 Gr. 2					155	1.59	0.104	1.692	155	0.632	0.104	0.622	2475	1.465	0.295	1.329
8 Gr. 1					150	1.569	0.102	1.668	150	0.623	0.102	0.613	2475	1.465	0.295	1.329
8 Gr. 2					168	1.644	0.107	1.753	168	0.653	0.107	0.645	2475	1.465	0.295	1.329

Tempi di ritorno, accelerazioni al suolo ed indicatori di rischio sismico per le singole curve, con percentuale di adeguamento

Percentuale di adeguamento: 17%

Curva	SLO				SLD				SLV				SLC			
	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA
1 Gr. 1					49	49	0.061	5.813	49	5.444	0.061	2.137	2475	165	0.295	7.816
1 Gr. 2					139	139	0.099	9.49	139	15.444	0.099	3.489	2475	165	0.295	7.816
2 Gr. 1					110	110	0.089	8.585	110	12.222	0.089	3.156	2475	165	0.295	7.816
2 Gr. 2					121	121	0.093	8.943	121	13.444	0.093	3.288	2475	165	0.295	7.816
3 Gr. 1					447	447	0.162	15.597	447	49.667	0.162	5.734	2475	165	0.295	7.816
3 Gr. 2					466	466	0.165	15.872	466	51.778	0.165	5.835	2475	165	0.295	7.816
4 Gr. 1					466	466	0.165	15.872	466	51.778	0.165	5.835	2475	165	0.295	7.816
4 Gr. 2					483	483	0.168	16.106	483	53.667	0.168	5.921	2475	165	0.295	7.816
5 Gr. 1					558	558	0.178	17.056	558	62	0.178	6.271	2475	165	0.295	7.816
5 Gr. 2					601	601	0.183	17.566	601	66.778	0.183	6.458	2475	165	0.295	7.816
6 Gr. 1					500	500	0.17	16.329	500	55.556	0.17	6.003	2475	165	0.295	7.816
6 Gr. 2					533	533	0.174	16.748	533	59.222	0.174	6.158	2475	165	0.295	7.816
7 Gr. 1					142	142	0.1	9.578	142	15.778	0.1	3.522	2475	165	0.295	7.816
7 Gr. 2					155	155	0.104	9.954	155	17.222	0.104	3.66	2475	165	0.295	7.816
8 Gr. 1					150	150	0.102	9.812	150	16.667	0.102	3.607	2475	165	0.295	7.816
8 Gr. 2					168	168	0.107	10.313	168	18.667	0.107	3.792	2475	165	0.295	7.816

Tempi di ritorno, accelerazioni al suolo ed indicatori di rischio sismico per i meccanismi di rottura

Meccanismo di rottura	Curva,rif	Punto,rif	TR	PGA	IR,TR	IR,PGA
Raggiungimento resistenza a taglio nel piano di maschio in muratura [SLV]	1 Gr. 1	6	49	0.061	0.394	0.363

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Meccanismo di rottura	Curva,rif	Punto,rif	TR	PGA	IR,TR	IR,PGA
Raggiungimento resistenza a pressoflessione nel piano di maschio in muratura [SLV]	2 Gr. 1	8	226	0.122	0.737	0.733
Rottura fuori piano di maschio in muratura [SLV]	2 Gr. 1	8	226	0.122	0.737	0.733
Ribaltamento fuori piano di maschio in muratura [SLV]	2 Gr. 1	9	414	0.157	0.945	0.944
Superamento della pressione in fondazione [SLV]	1 Gr. 1	18	2475	0.295	1.968	1.768
Superamento dello spostamento limite di interpiano [SLD] §C7.8.1.5.4	2 Gr. 1	13	1078	0.23	3.522	3.754
Riduzione del taglio del 20% [SLC] §C7.8.1.5.4	1 Gr. 1	-	2475	0.295	1.465	1.329
Spostamento corrispondente a 3/4 dello spostamento allo SLC [SLV] §C7.8.1.5.4	1 Gr. 1	-	2475	0.295	1.968	1.768
Spostamento corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente [SLD] §C8.7.1.3.1	1 Gr. 1	-	524	0.173	2.62	2.828
Spostamento corrispondente a 3/4 del taglio alla base massimo [SLD] §C8.7.1.3.1	2 Gr. 1	-	356	0.148	2.236	2.41
Spostamento corrispondente a q* = 3 [SLV] §C7.8.1.6	1 Gr. 1	-	2475	0.295	1.968	1.768
Spostamento corrispondente a q* = 4 [SLC] §C7.8.1.6	1 Gr. 1	-	2475	0.295	1.465	1.329

Tempi di ritorno, accelerazioni al suolo ed indicatori di rischio sismico per i meccanismi di rottura, con percentuale di adeguamento

Percentuale di adeguamento: 17%

Meccanismo di rottura	Curva,rif	Punto,rif	TR	PGA	IR,TR	IR,PGA
Raggiungimento resistenza a taglio nel piano di maschio in muratura [SLV]	1 Gr. 1	6	49	0.061	5.444	2.137
Raggiungimento resistenza a pressoflessione nel piano di maschio in muratura [SLV]	2 Gr. 1	8	226	0.122	25.111	4.309
Rottura fuori piano di maschio in muratura [SLV]	2 Gr. 1	8	226	0.122	25.111	4.309
Ribaltamento fuori piano di maschio in muratura [SLV]	2 Gr. 1	9	414	0.157	46	5.553
Superamento della pressione in fondazione [SLV]	1 Gr. 1	18	2475	0.295	275	10.398
Superamento dello spostamento limite di interpiano [SLD] §C7.8.1.5.4	2 Gr. 1	13	1078	0.23	1078	22.085
Riduzione del taglio del 20% [SLC] §C7.8.1.5.4	1 Gr. 1	-	2475	0.295	165	7.816
Spostamento corrispondente a 3/4 dello spostamento allo SLC [SLV] §C7.8.1.5.4	1 Gr. 1	-	2475	0.295	275	10.398
Spostamento corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente [SLD] §C8.7.1.3.1	1 Gr. 1	-	524	0.173	524	16.635
Spostamento corrispondente a 3/4 del taglio alla base massimo [SLD] §C8.7.1.3.1	2 Gr. 1	-	356	0.148	356	14.178
Spostamento corrispondente a q* = 3 [SLV] §C7.8.1.6	1 Gr. 1	-	2475	0.295	275	10.398
Spostamento corrispondente a q* = 4 [SLC] §C7.8.1.6	1 Gr. 1	-	2475	0.295	165	7.816

Indicatori di rischio sismico minimi

I parametri ζE corrispondono ai parametri IR,PGA

Stato limite	IR,TR,min	IR,PGA,min
SLD	0.992	0.988
SLV	0.394	0.363
SLC	1.465	1.329

Indicatori di rischio sismico minimi, con percentuale di adeguamento

I parametri ζE corrispondono ai parametri IR,PGA
Percentuale di adeguamento: 17%

Stato limite	IR,TR,min	IR,PGA,min
SLD	49	5.813
SLV	5.444	2.137
SLC	165	7.816

Curva "Combinazione 1 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: -1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: -1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 1 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: -1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: -1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 2 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: -1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: 1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 2 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: -1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: 1
eccentricità X per sisma Y: 0

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Curva "Combinazione 3 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: -1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: -1

Curva "Combinazione 3 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: -1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: -1

Curva "Combinazione 4 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: -1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: 1

Curva "Combinazione 4 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: -1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: 1

Curva "Combinazione 5 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: 1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: -1

Curva "Combinazione 5 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: 1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: -1

Curva "Combinazione 6 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: 1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: 1

Curva "Combinazione 6 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: 0
sisma Y: 1
eccentricità Y per sisma X: 0
eccentricità X per sisma Y: 1

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Curva "Combinazione 7 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: 1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: -1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 7 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: 1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: -1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 8 Gruppo 1"

Coefficienti sismici:
sisma X: 1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: 1
eccentricità X per sisma Y: 0

Curva "Combinazione 8 Gruppo 2"

Coefficienti sismici:
sisma X: 1
sisma Y: 0
eccentricità Y per sisma X: 1
eccentricità X per sisma Y: 0

Verifica sismica globale

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [m, s] ove non espressamente specificato.

Descrizione: *descrizione dell'elemento.*
Stato limite: *v=Taglio; PF=Presso flessione; PFFP=Presso flessione fuori piano; R=Ribaltamento.*
PGA: *accelerazione al suolo.*
PGA/PGArif: *indicatore di rischio sismico in termini di PGA.*
PGA/PGArif%: *indicatore di rischio in termini di PGA relativo all'adeguamento ridotto.*
TR: *tempo di ritorno.*
(TR/TRrif)^.41: *indicatore di rischio sismico in termini di periodo di ritorno.*
(TR/TRrif%)^.41: *indicatore di rischio in termini di periodo di ritorno relativo all'adeguamento ridotto.*
Curva: *curva di capacità.*
Punto: *punto in cui è valutato Tr (precedente a quello in cui si attinge lo stato limite).*
Verifica: *stato di verifica.*
Numero elemento: *titolo dell'elemento verificato.*
Stato limite: *stato limite di riferimento.*
PGa/PGA,rif: *indicatore di rischio sismico in termini di accelerazione.*
(TR/TR,rif)^.41: *indicatore di rischio sismico in termini di tempo di ritorno.*
PGa/PGA,rif%: *indicatore di rischio riferito alla PGA relativo all'adeguamento ridotto.*
(TR/TR,rif%)^.41: *indicatore di rischio riferito al tempo di ritorno relativo all'adeguamento ridotto.*
Curva: *curva di capacità per la quale si verifica il minimo indicatore di rischio sismico.*
S. L.: *stato limite di riferimento.*
TR,C: *periodo di ritorno di capacità.*
PGA,C: *accelerazione di aggancio di capacità.*
TR,Rif: *periodo di ritorno di riferimento.*
PGA,Rif: *accelerazione di aggancio di riferimento.*
Tipo rottura: *tipo di rottura che fornisce il valore minimo degli elementi considerati.*
PAM: *perdita media annua attesa.*
Classe PAM: *classe di rischio PAM.*
IS-V: *indice di sicurezza.*
Classe IS-V: *classe di rischio IS-V.*
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.*
λ,SLID: *frequenza media annua di superamento in Stato Limite di Inizio Danno.*

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE) P.IVA: 04460980271
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net 0421 48 20 34

Verifica degli elementi dotati di indicatori di rischio sismico mediante analisi statica non lineare

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Accelerazioni e tempi di ritorno

Accelerazione di aggancio SLD (ag/g_SLD*S*ST) PGA,SLDrif = 0.00061
Accelerazione di aggancio SLV (ag/g_SLV*S*ST) PGA,SLVrif = 0.00167
Accelerazione di aggancio SLC (ag/g_SLC*S*ST) PGA,SLCrif = 0.00222
Tr,SLDrif = 50 anni
Tr,SLVrif = 475 anni
Tr,SLCrif = 975 anni

Stati limite selezionati nelle Preferenze pushover

S.L. 1 = Raggiungimento resistenza a taglio nel piano di maschio in muratura [SLV]
S.L. 2 = Raggiungimento resistenza a pressoflessione nel piano di maschio in muratura [SLV]
S.L. 3 = Rottura fuori piano di maschio in muratura [SLV]
S.L. 4 = Ribaltamento fuori piano di maschio in muratura [SLV]
S.L. 5 = Raggiungimento resistenza a taglio di puntoni in muratura [SLV]
S.L. 6 = Superamento della pressione in fondazione [SLV]
S.L. 7 = Superamento dello spostamento limite di interpiano [SLD] §C7.8.1.5.4
S.L. 8 = Riduzione del taglio del 20% [SLC] §C7.8.1.5.4
S.L. 9 = Spostamento corrispondente a 3/4 dello spostamento allo SLC [SLV] §C7.8.1.5.4
S.L. 10 = Spostamento corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente [SLD] §C8.7.1.3.1
S.L. 11 = Spostamento corrispondente a 3/4 del taglio alla base massimo [SLD] §C8.7.1.3.1
S.L. 12 = Spostamento corrispondente a q* = 3 [SLV] §C7.8.1.6
S.L. 13 = Spostamento corrispondente a q* = 4 [SLC] §C7.8.1.6

Raggiungimento dello spostamento limite di interpiano SLD

Verifica di spostamento limite di interpiano soddisfatta.
Il valore limite è stato raggiunto nell'elemento Spostamento di interpiano (1102; 72) tra "Fondazione" e "Piano 1"
Valori relativi al minimo indicatore di rischio sismico valutato
curva: 2 Gruppo 1
punto della curva nel quale è valutato Tr: n° 13
tempo di ritorno: 1078 anni
PGA: 0.23
indicatori con adeguamento 100%
riferito al TR iTR=TR/TR,SLDrif = 3.522
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLDrif = 3.754
indicatori con adeguamento 17% valutato rispetto a Pga
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLDrif%)^.41 = 1078
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLDrif% = 22.085

Raggiungimento della pressione limite in fondazione SLV

La pressione limite in fondazione non è stata raggiunta
Valori relativi al minimo indicatore di rischio sismico valutato
curva: 1 Gruppo 1
punto della curva nel quale è valutato Tr: n° 18
tempo di ritorno: 2475 anni
PGA: 0.295
indicatori con adeguamento 100%
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^.41 = 1.968
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 1.768
indicatori con adeguamento 17% valutato rispetto a Pga
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLVrif%)^.41 = 275
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLVrif% = 10.398

Riduzione del taglio del 20% [SLC] §C7.8.1.5.4

curva 1 Gruppo 1
spostamento 0.02287
tempo di ritorno 2475 anni
PGA 0.295
indicatori con adeguamento 100%
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLCrif)^.41 = 1.465
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLCrif = 1.329
indicatori con adeguamento 17% valutato rispetto a Pga
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLCrif%)^.41 = 165
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLCrif% = 7.816

Spostamento corrispondente a 3/4 dello spostamento allo SLC [SLV] §C7.8.1.5.4

curva 1 Gruppo 1
spostamento 0.01715
tempo di ritorno 2475 anni
PGA 0.295
indicatori con adeguamento 100%
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^.41 = 1.968
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 1.768
indicatori con adeguamento 17% valutato rispetto a Pga
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLVrif%)^.41 = 275
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLVrif% = 10.398

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE) P.IVA: 04460980271
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net 0421 48 20 34

Spostamento corrispondente al limite elastico della bilineare equivalente [SLD] §C8.7.1.3.1

curva 1 Gruppo 1
spostamento 0.0035
tempo di ritorno 524 anni
PGA 0.173
indicatori con adeguamento 100%
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLDrif)^.41 = 2.62
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLDrif = 2.828
indicatori con adeguamento 17% valutato rispetto a Pga
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLDrif%)^.41 = 524
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLDrif% = 16.635

Spostamento corrispondente a 3/4 del taglio alla base massimo [SLD] §C8.7.1.3.1

curva 2 Gruppo 1
spostamento 0.00312
tempo di ritorno 356 anni
PGA 0.148
indicatori con adeguamento 100%
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLDrif)^.41 = 2.236
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLDrif = 2.41
indicatori con adeguamento 17% valutato rispetto a Pga
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLDrif%)^.41 = 356
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLDrif% = 14.178

Spostamento corrispondente a q* = 3 [SLV] §C7.8.1.6

curva 1 Gruppo 1
spostamento 0.025
tempo di ritorno 2475 anni
PGA 0.295
indicatori con adeguamento 100%
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLVrif)^.41 = 1.968
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLVrif = 1.768
indicatori con adeguamento 17% valutato rispetto a Pga
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLVrif%)^.41 = 275
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLVrif% = 10.398

Spostamento corrispondente a q* = 4 [SLC] §C7.8.1.6

curva 1 Gruppo 1
spostamento 0.025
tempo di ritorno 2475 anni
PGA 0.295
indicatori con adeguamento 100%
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLCrif)^.41 = 1.465
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLCrif = 1.329
indicatori con adeguamento 17% valutato rispetto a Pga
riferito al tempo di ritorno iTr=(Tr/Tr,SLCrif%)^.41 = 165
riferito alla PGA iPGA=PGA/PGA,SLCrif% = 7.816

Indicatori minimi riferiti al solo materiale muratura

Gli indicatori ridotti (%) sono riferiti ad un adeguamento del 17% valutato rispetto a Pga

Descrizione	Stato limite	PGA	PGA/PGArif	PGA/PGArif %	TR	(TR/TRrif)^.41	(TR/TRrif%)^.41	Curva	Punto	Verifica
Maschio 34	Taglio	0.061	0.363	2.137	49	0.394	5.444	1 Gruppo 1	6	Si
Maschio 14	Pressoflessione	0.122	0.733	4.309	226	0.737	25.111	2 Gruppo 1	8	Si
	Pressoflessione Fuori Piano	0.122	0.733	4.309	226	0.737	25.111	2 Gruppo 1	8	Si
	Ribaltamento	0.157	0.944	5.553	414	0.945	46	2 Gruppo 1	9	Si

Minimi indicatori riferiti ai singoli maschi

Numero elemento	Stato limite	PGA	TR	PGa/PGA,rif	(TR/TR,rif)^.41	PGa/PGA,rif%	(TR/TR,rif%)^.41	Curva
1	V	0.165	466	0.992	0.992	5.835	51.778	4 Gruppo 1
	PF	0.136	292	0.816	0.819	4.797	32.444	7 Gruppo 1
	PFFP	0.143	329	0.857	0.86	5.043	36.556	7 Gruppo 2
	Rib.	0.179	566	1.072	1.075	6.306	62.889	7 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
2	V	0.268	1778	1.611	1.718	9.474	197.556	3 Gruppo 1
	PF	0.226	1032	1.358	1.375	7.991	114.667	8 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
3	V	0.247	1333	1.48	1.527	8.707	148.111	3 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
4	V	0.249	1369	1.492	1.543	8.777	152.111	5 Gruppo 1
	PF	0.15	367	0.898	0.9	5.28	40.778	8 Gruppo 2
	PFFP	0.188	640	1.126	1.13	6.621	71.111	7 Gruppo 2
	Rib.	0.188	640	1.126	1.13	6.621	71.111	7 Gruppo 2
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
5	V	0.122	226	0.733	0.737	4.309	25.111	2 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Numero elemento	Stato limite	PGA	TR	PGa/PGA,rif	(TR/TR,rif)^.41	PGa/PGA,rif%	(TR/TR,rif%)^.41	Curva
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
6	V	0.122	226	0.733	0.737	4.309	25.111	2 Gruppo 1
	PF	0.268	1778	1.611	1.718	9.474	197.556	3 Gruppo 1
	PFFP	0.268	1778	1.611	1.718	9.474	197.556	3 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
9	V	0.157	414	0.944	0.945	5.553	46	2 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
11	V	0.089	110	0.537	0.549	3.156	12.222	2 Gruppo 1
	PF	0.174	533	1.047	1.048	6.158	59.222	6 Gruppo 2
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.289	2316	1.736	1.915	10.209	257.333	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
12	V	0.122	226	0.733	0.737	4.309	25.111	2 Gruppo 1
	PF	0.28	2062	1.68	1.826	9.883	229.111	2 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
14	V	0.157	414	0.944	0.945	5.553	46	2 Gruppo 1
	PF	0.122	226	0.733	0.737	4.309	25.111	2 Gruppo 1
	PFFP	0.122	226	0.733	0.737	4.309	25.111	2 Gruppo 1
	Rib.	0.157	414	0.944	0.945	5.553	46	2 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
16	V	0.107	168	0.645	0.653	3.792	18.667	8 Gruppo 2
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
17	V	0.122	226	0.733	0.737	4.309	25.111	2 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
19	V	0.122	226	0.733	0.737	4.309	25.111	2 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
22	V	0.162	447	0.975	0.975	5.734	49.667	3 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
24	V	0.162	447	0.975	0.975	5.734	49.667	3 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
25	V	0.29	2349	1.742	1.926	10.249	261	3 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
26	V	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PF	0.181	585	1.086	1.089	6.389	65	2 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
27	V	0.211	858	1.265	1.274	7.438	95.333	7 Gruppo 2
	PF	0.205	798	1.229	1.237	7.227	88.667	7 Gruppo 1
	PFFP	0.205	798	1.229	1.237	7.227	88.667	7 Gruppo 1
	Rib.	0.205	798	1.229	1.237	7.227	88.667	7 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
28	V	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PF	0.157	414	0.944	0.945	5.553	46	2 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
29	V	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
30	V	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Numero elemento	Stato limite	PGA	TR	PGa/PGA,rif	(TR/TR,rif)^.41	PGa/PGA,rif%	(TR/TR,rif%)^.41	Curva
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
31	V	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
34	V	0.061	49	0.363	0.394	2.137	5.444	1 Gruppo 1
	PF	0.183	601	1.098	1.101	6.458	66.778	5 Gruppo 2
	PFFP	0.183	601	1.098	1.101	6.458	66.778	5 Gruppo 2
	Rib.	0.252	1435	1.513	1.573	8.9	159.444	5 Gruppo 2
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
36	V	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
37	V	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PF	0.271	1833	1.625	1.74	9.558	203.667	3 Gruppo 2
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
40	V	0.089	110	0.537	0.549	3.156	12.222	2 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
41	V	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
42	V	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PF	0.134	284	0.806	0.81	4.742	31.556	1 Gruppo 2
	PFFP	0.237	1174	1.424	1.449	8.378	130.444	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
43	V	0.226	1032	1.358	1.375	7.991	114.667	8 Gruppo 1
	PF	0.205	798	1.229	1.237	7.227	88.667	7 Gruppo 1
	PFFP	0.221	964	1.324	1.337	7.79	107.111	7 Gruppo 1
	Rib.	0.221	964	1.324	1.337	7.79	107.111	7 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
44	V	0.181	585	1.086	1.089	6.389	65	2 Gruppo 1
	PF	0.122	226	0.733	0.737	4.309	25.111	2 Gruppo 1
	PFFP	0.157	414	0.944	0.945	5.553	46	2 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
45	V	0.2	751	1.199	1.207	7.055	83.444	1 Gruppo 1
	PF	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PFFP	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
46	V	0.253	1444	1.516	1.578	8.916	160.444	8 Gruppo 2
	PF	0.226	1032	1.358	1.375	7.991	114.667	8 Gruppo 1
	PFFP	0.245	1302	1.47	1.512	8.646	144.667	8 Gruppo 1
	Rib.	0.253	1444	1.516	1.578	8.916	160.444	8 Gruppo 2
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
81	V	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	PF	0.188	640	1.126	1.13	6.621	71.111	7 Gruppo 2
	PFFP	0.179	566	1.072	1.075	6.306	62.889	7 Gruppo 1
	Rib.	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift V	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift PF	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1

Minimi indicatori riferiti alle singole travi di connessione

Numero elemento	Stato limite	PGA	TR	PGa/PGA,rif	(TR/TR,rif)^.41	PGa/PGA,rif%	(TR/TR,rif%)^.41	Curva
1	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
2	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
3	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
4	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
5	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Numero elemento	Stato limite	PGA	TR	PGa/PGA,rif	(TR/TR,rif)^.41	PGa/PGA,rif%	(TR/TR,rif%)^.41	Curva
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
6	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
7	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
8	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
9	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
10	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
11	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
12	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
13	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
14	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
15	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
16	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
17	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
18	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
19	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
20	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
21	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
22	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
23	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
24	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
25	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Numero elemento	Stato limite	PGA	TR	PGa/PGA,rif	(TR/TR,rif)^.41	PGa/PGA,rif%	(TR/TR,rif%)^.41	Curva
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
26	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
27	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
28	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
29	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
30	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
31	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
32	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
33	Taglio	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Pressoflessione	0.295	2475	1.768	1.968	10.398	275	1 Gruppo 1
	Drift taglio	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1
	Drift pressoflessione	0.295	2475	1.329	1.465	7.816	165	1 Gruppo 1

Periodi di ritorno e accelerazioni di aggancio per gli Stati Limite

S. L.	TR,C	PGA,C	TR,Rif	PGA,Rif	Tipo rottura
Stato limite di danno	356	0.148	50	0.061	spostamento corrispondente a 3/4 del taglio massimo per murature
Stato limite di salvaguardia della vita	49	0.061	475	0.167	taglio maschio muratura
Stato limite di collasso	2475	0.295	975	0.222	riduzione del taglio massimo pari al 15% per C.A. o 20% per murature

Coefficienti relativi alle Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni secondo il D.M. 24 09/01/2020

La valutazione della classificazione sismica è relativa all'effettiva azione sismica e non alla percentuale di adeguamento definita.

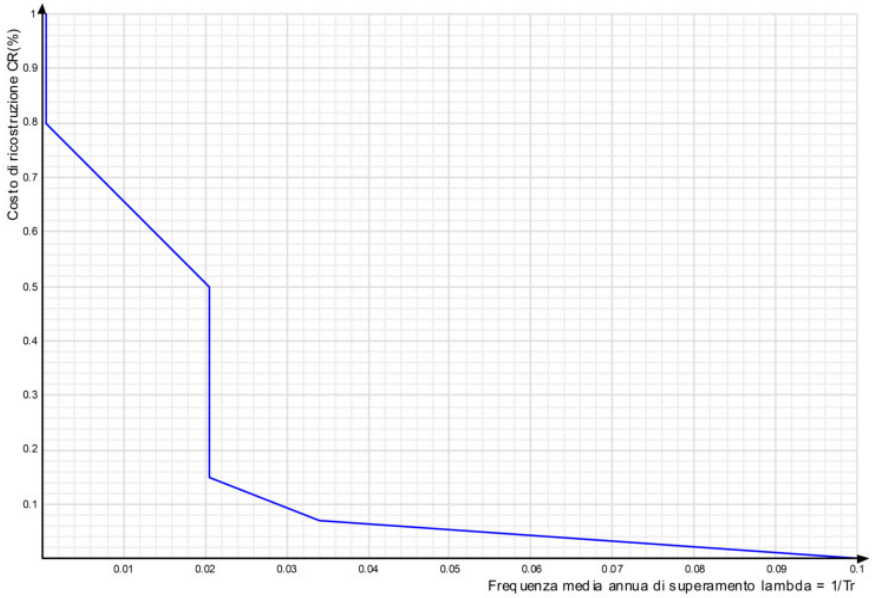
TR,C	TR,Rif	PAM	Classe PAM	IS-V	Classe IS-V	Tipo rottura
49	475	1.722	C	36.335	D	taglio maschio muratura

Coefficienti λ relativi alle Linee guida per la classificazione del rischio sismico delle costruzioni secondo il D.M. 24 09/01/2020

λ,SLR	λ,SLC	λ,SLV	λ,SLD	λ,SLO	λ,SLID
0.000404	0.000404	0.020408	0.020408	0.034082	0.1

Andamento della curva che individua il PAM (Perdita Annuale Media Attesa)

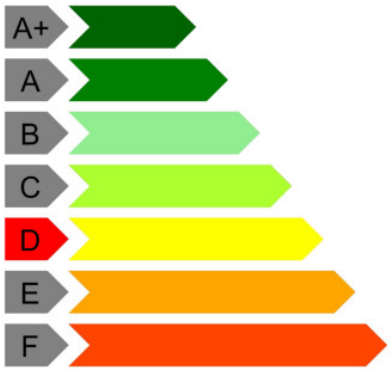
a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34



Curva PAM

Classe PAM

Classe IS-V



Verifiche spostamenti di interpiano

Le unità di misura elencate nel capitolo sono in [m] ove non espressamente specificato.

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

***Punto**: punto della curva di capacità.*
***δ**: modulo della differenza tra gli spostamenti. [m]*
***δ/h**: rapporto tra il modulo della differenza degli spostamenti e l'altezza di interpiano.*
***Verifica**: stato di verifica.*
***Spostamento nodo inferiore**: spostamento in pianta del nodo inferiore.*
***X**: componente dello spostamento in direzione X globale. [m]*
***Y**: componente dello spostamento in direzione Y globale. [m]*
***Spostamento nodo superiore**: spostamento in pianta del nodo superiore.*
***Curva**: curva di riferimento.*
***Punto**: punto di riferimento, punto precedente il raggiungimento del meccanismo di collasso.*
***TR**: periodo di ritorno associato al punto di riferimento.*
***IR,TR**: indicatore di rischio sismico in termini di periodo di ritorno.*
***PGA**: pga associata al punto di riferimento.*
***IR,PGA**: indicatore di rischio sismico in termini di pga.*
***IR,TR(%)**: indicatore di rischio sismico in termini di periodo di ritorno per quota di adeguamento.*
***IR,PGA(%)**: indicatore di rischio sismico in termini di pga per quota di adeguamento.*

Spostamento di interpiano (664; 654) tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 36 (6.64; 6.54; 0); Nodo superiore: 295 (6.64; 6.54; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000003	-0.00000004	-0.00012595	-0.00001857	0.00012734	0.000035	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000003	-0.00000004	-0.00012153	-0.00001759	0.00012282	0.000033	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000003	-0.00000004	-0.00013325	-0.00002035	0.00013482	0.000037	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000003	-0.00000004	-0.00012917	-0.00001936	0.00013064	0.000036	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000005	-0.00002829	-0.00005805	0.00006455	0.000018	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000005	-0.0000288	-0.00005866	0.00006532	0.000018	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000005	-0.00002547	-0.00005705	0.00006245	0.000017	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000005	-0.00002607	-0.00005779	0.00006338	0.000017	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000004	-0.00001506	0.00004036	0.00004313	0.000012	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000004	-0.00001455	0.00004047	0.00004306	0.000012	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000004	-0.00001221	0.00004236	0.00004414	0.000012	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000004	-0.00000004	-0.00001177	0.00004262	0.00004426	0.000012	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000005	-0.00000004	0.00008144	0.00000462	0.00008152	0.000022	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000005	-0.00000004	0.00007834	0.00000378	0.00007839	0.000021	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000005	-0.00000004	0.00007729	0.00000328	0.00007731	0.000021	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000005	-0.00000004	0.00007379	0.00000242	0.00007378	0.00002	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 2	13	1179	3.654	0.238	3.88	1179	22.823
1 Gr. 2	13	1322	3.829	0.246	4.016	1322	23.625
2 Gr. 1	14	1441	3.967	0.252	4.12	1441	24.237
1 Gr. 1	14	1609	4.151	0.261	4.256	1609	25.034
7 Gr. 1	14	2172	4.694	0.284	4.637	2172	27.277
8 Gr. 1	14	2366	4.861	0.291	4.749	2366	27.934
7 Gr. 2	14	2404	4.893	0.292	4.77	2404	28.057
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282

Spostamento di interpiano (664; 654) tra "Piano 1" e "Piano 2"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 295 (6.64; 6.54; 3.68); Nodo superiore: 551 (6.64; 6.54; 6.68)
Altezza di interpiano (h): 3; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00012595	-0.00001857	-0.00017503	-0.00001162	0.00004958	0.000017	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00012153	-0.00001759	-0.00016681	-0.00001088	0.00004578	0.000015	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00013325	-0.00002035	-0.00018402	-0.00001341	0.00005125	0.000017	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00012917	-0.00001936	-0.00017637	-0.00001267	0.00004767	0.000016	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	-0.00002829	-0.00005805	-0.00001563	-0.00007424	0.00002056	0.000007	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	-0.0000288	-0.00005866	-0.00001636	-0.00007326	0.00001918	0.000006	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	-0.00002547	-0.00005705	-0.00001261	-0.00007321	0.00002065	0.000007	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	-0.00002607	-0.00005779	-0.00001344	-0.00007241	0.00001932	0.000006	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	-0.00001506	0.00004036	0.00000206	0.00007677	0.00004023	0.000013	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	-0.00001455	0.00004047	0.00000275	0.00007511	0.00003872	0.000013	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	-0.00001221	0.00004236	0.00000515	0.00007937	0.00004087	0.000014	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	-0.00001177	0.00004262	0.00000578	0.0000779	0.00003941	0.000013	Si

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

	X	Y	X	Y			
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00008144	0.00000462	0.00015583	0.00001877	0.00007573	0.000025	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00007834	0.00000378	0.00014981	0.00001819	0.00007291	0.000024	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00007729	0.00000328	0.00015163	0.00001752	0.00007569	0.000025	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00007379	0.00000242	0.0001449	0.0000169	0.00007257	0.000024	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
1 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
1 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
2 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
2 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 1	17	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 2	17	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 1	17	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 2	17	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
7 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
7 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
8 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
8 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282

Spostamento di interpiano (664; 1362) tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 72 (6.64; 13.62; 0); Nodo superiore: 337 (6.64; 13.62; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000006	-0.0000953	-0.00001857	0.00009711	0.000026	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000006	-0.00009437	-0.00001759	0.00009601	0.000026	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000006	-0.00009593	-0.00002035	0.00009808	0.000027	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000006	-0.00009553	-0.00001936	0.00009748	0.000026	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000005	-0.00001361	-0.00005805	0.00005967	0.000016	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000005	-0.00001358	-0.00005866	0.00006026	0.000016	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000005	-0.00001423	-0.00005705	0.00005885	0.000016	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000005	-0.00001419	-0.00005779	0.00005956	0.000016	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000006	-0.00000317	0.00004036	0.00004043	0.000011	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000006	-0.00000327	0.00004047	0.00004054	0.000011	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000006	-0.00000366	0.00004236	0.00004246	0.000012	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000006	-0.00000372	0.00004262	0.00004272	0.000012	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	0.00000006	0.00006989	0.00000462	0.00007002	0.000019	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	0.00000006	0.00006999	0.00000378	0.00007007	0.000019	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	0.00000006	0.00007131	0.00000328	0.00007136	0.000019	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	0.00000006	0.00007094	0.00000242	0.00007096	0.000019	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	14	1441	3.967	0.252	4.12	1441	24.237
1 Gr. 1	14	1609	4.151	0.261	4.256	1609	25.034
2 Gr. 2	14	1612	4.154	0.261	4.258	1612	25.048
1 Gr. 2	14	1822	4.368	0.27	4.412	1822	25.951
7 Gr. 1	14	2172	4.694	0.284	4.637	2172	27.277
8 Gr. 1	14	2366	4.861	0.291	4.749	2366	27.934
7 Gr. 2	14	2404	4.893	0.292	4.77	2404	28.057
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282

Spostamento di interpiano (664; 1362) tra "Piano 1" e "Piano 2"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 337 (6.64; 13.62; 3.68); Nodo superiore: 597 (6.64; 13.62; 6.68)
Altezza di interpiano (h): 3; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.0000953	-0.00001857	-0.00011082	-0.00002151	0.00001579	0.000005	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00009437	-0.00001759	-0.00011398	-0.00002068	0.00001985	0.000007	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00009593	-0.00002035	-0.00011223	-0.00002319	0.00001654	0.000006	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00009553	-0.00001936	-0.00011618	-0.00002236	0.00002087	0.000007	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	-0.00001361	-0.00005805	0.00000538	-0.00008341	0.00003168	0.000011	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	-0.00001358	-0.00005866	0.00000457	-0.00008365	0.00003089	0.00001	Si

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

	X	Y	X	Y			
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	-0.00001423	-0.00005705	0.00000477	-0.0000824	0.00003168	0.000011	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	-0.00001419	-0.00005779	0.00000398	-0.00008282	0.00003093	0.00001	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	-0.00000317	0.00004036	0.00001866	0.00005935	0.00002893	0.00001	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	-0.00000327	0.00004047	0.00001932	0.00005889	0.00002915	0.00001	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	-0.00000366	0.00004236	0.00001821	0.00006184	0.00002929	0.00001	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	-0.00000372	0.00004262	0.00001894	0.00006158	0.00002955	0.00001	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00006989	0.00000462	0.00012361	0.00000211	0.00005378	0.000018	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00006999	0.00000378	0.00012782	0.00000142	0.00005788	0.000019	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00007131	0.00000328	0.00012516	0.00000086	0.00005391	0.000018	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00007094	0.00000242	0.00012872	0.00000015	0.00005782	0.000019	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
1 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
1 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
2 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
2 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 1	17	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 2	17	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 1	17	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 2	17	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
7 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
7 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
8 Gr. 1	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
8 Gr. 2	18	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282

Spostamento di interpiano (911; 1851) tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 85 (9.106; 18.51; 0); Nodo superiore: 352 (9.106; 18.51; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000008	-0.00000012	-0.00007414	-0.00002925	0.00007958	0.000022	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000008	-0.00000012	-0.00007561	-0.00002705	0.00008019	0.000022	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000007	-0.00000012	-0.00007016	-0.00003335	0.00007757	0.000021	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000008	-0.00000012	-0.00007229	-0.00003108	0.00007857	0.000021	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	-0.00000014	-0.00000347	-0.00006316	0.00006312	0.000017	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	-0.00000014	-0.00000307	-0.00006396	0.00006389	0.000017	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	-0.00000014	-0.00000647	-0.00006097	0.00006117	0.000017	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	-0.00000014	-0.00000599	-0.00006193	0.00006208	0.000017	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	-0.00000011	0.00000504	0.00003622	0.00003668	0.00001	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	-0.00000011	0.00000452	0.00003654	0.00003693	0.00001	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	-0.00000011	0.00000224	0.00003939	0.00003956	0.000011	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	-0.00000011	0.00000184	0.00003981	0.00003996	0.000011	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000009	-0.00000013	0.00006191	0.00000864	0.00006244	0.000017	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000009	-0.00000013	0.00006422	0.00000669	0.0000645	0.000018	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.0000001	-0.00000013	0.00006717	0.00000536	0.0000673	0.000018	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.0000001	-0.00000013	0.00006898	0.00000341	0.00006897	0.000019	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
1 Gr. 2	14	1822	4.368	0.27	4.412	1822	25.951
2 Gr. 1	15	2062	4.595	0.28	4.57	2062	26.881
1 Gr. 1	15	2316	4.819	0.289	4.721	2316	27.769
2 Gr. 2	15	2319	4.822	0.289	4.722	2319	27.779
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
7 Gr. 1	15	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
7 Gr. 2	15	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
8 Gr. 1	15	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282

Spostamento di interpiano (1102; 72) tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 19 (11.015; 0.718; 0); Nodo superiore: 272 (11.015; 0.718; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Combinazione 1 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000001	0	-0.00015114	-0.00003751	0.00015571	0.000042	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000001	0	-0.00014386	-0.00003437	0.0001479	0.00004	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000001	0	-0.00016392	-0.00004341	0.00016956	0.000046	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000001	0	-0.00015683	-0.00004015	0.00016188	0.000044	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	-0.00000001	0	-0.00004036	-0.00006712	0.00007831	0.000021	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	-0.00000001	0	-0.00004131	-0.00006806	0.00007961	0.000022	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0	0	-0.00003471	-0.000064	0.0000728	0.00002	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0	0	-0.00003584	-0.00006513	0.00007434	0.00002	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0	0	-0.00002483	0.00003302	0.00004131	0.000011	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0	0	-0.00002383	0.0000335	0.00004111	0.000011	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0	0	-0.00001923	0.00003708	0.00004177	0.000011	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0	0	-0.00001839	0.00003764	0.00004189	0.000011	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0	0.00009093	0.00001175	0.00009168	0.000025	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0	0.00008521	0.00000894	0.00008568	0.000023	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0	0.00008221	0.00000697	0.0000825	0.000022	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0	0.00007613	0.00000418	0.00007624	0.000021	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	13	1078	3.522	0.23	3.754	1078	22.085
1 Gr. 1	13	1174	3.647	0.237	3.874	1174	22.787
2 Gr. 2	13	1179	3.654	0.238	3.88	1179	22.823
1 Gr. 2	13	1322	3.829	0.246	4.016	1322	23.625
7 Gr. 1	13	1590	4.13	0.26	4.241	1590	24.948
8 Gr. 1	13	1728	4.274	0.266	4.345	1728	25.558
7 Gr. 2	13	1754	4.3	0.267	4.364	1754	25.669
8 Gr. 2	13	1918	4.461	0.274	4.477	1918	26.335
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282

Spostamento di interpiano (1205; 72) tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 16 (12.05; 0.718; 0); Nodo superiore: 268 (12.05; 0.718; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000002	-0.00000001	-0.00015114	-0.00004199	0.00015685	0.000043	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000002	-0.00000001	-0.00014386	-0.00003834	0.00014887	0.00004	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000002	-0.00000001	-0.00016392	-0.00004886	0.00017103	0.000046	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000002	-0.00000001	-0.00015683	-0.00004506	0.00016316	0.000044	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000001	-0.00004036	-0.00006927	0.00008015	0.000022	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000001	-0.00004131	-0.00007029	0.00008151	0.000022	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000001	-0.00003471	-0.00006564	0.00007424	0.00002	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	-0.00000001	-0.00000001	-0.00003584	-0.00006687	0.00007585	0.000021	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0	0	-0.00002483	0.00003128	0.00003994	0.000011	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0	0	-0.00002383	0.00003185	0.00003977	0.000011	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0	0	-0.00001923	0.00003584	0.00004067	0.000011	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0	0	-0.00001839	0.00003646	0.00004084	0.000011	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0	0.00009093	0.00001344	0.00009191	0.000025	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0	0.00008521	0.00001016	0.00008581	0.000023	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0	0.00008221	0.00000785	0.00008258	0.000022	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0	0.00007613	0.0000046	0.00007626	0.000021	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	13	1078	3.522	0.23	3.754	1078	22.085
1 Gr. 1	13	1174	3.647	0.237	3.874	1174	22.787
2 Gr. 2	13	1179	3.654	0.238	3.88	1179	22.823
1 Gr. 2	13	1322	3.829	0.246	4.016	1322	23.625
7 Gr. 1	13	1590	4.13	0.26	4.241	1590	24.948
8 Gr. 1	13	1728	4.274	0.266	4.345	1728	25.558
7 Gr. 2	13	1754	4.3	0.267	4.364	1754	25.669
8 Gr. 2	13	1918	4.461	0.274	4.477	1918	26.335
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282

Spostamento di interpiano maschio 8 tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 64 (1.675; 13.62; 0); Nodo superiore: 327 (1.675; 13.62; 3.68)

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0	-0.0000953	0.00000291	0.00009535	0.000026	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0	-0.00009437	0.00000146	0.00009439	0.000026	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0	-0.00009593	0.00000581	0.00009612	0.000026	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000001	0	-0.00009553	0.00000424	0.00009563	0.000026	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000003	0	-0.00001361	-0.00004775	0.00004966	0.000013	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000003	0	-0.00001358	-0.00004799	0.00004988	0.000014	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000003	0	-0.00001423	-0.00004917	0.0000512	0.000014	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000003	0	-0.00001419	-0.00004946	0.00005147	0.000014	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000003	0	-0.00000317	0.0000487	0.0000488	0.000013	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000003	0	-0.00000327	0.00004838	0.00004849	0.000013	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000003	0	-0.00000366	0.00004836	0.0000485	0.000013	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000003	0	-0.00000372	0.00004826	0.00004841	0.000013	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	0	0.00006989	-0.00000348	0.00006993	0.000019	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	0	0.00006999	-0.00000208	0.00006998	0.000019	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	0	0.00007131	-0.00000092	0.00007127	0.000019	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000004	0	0.00007094	0.00000043	0.0000709	0.000019	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	14	1441	3.967	0.252	4.12	1441	24.237
1 Gr. 1	14	1609	4.151	0.261	4.256	1609	25.034
2 Gr. 2	14	1612	4.154	0.261	4.258	1612	25.048
1 Gr. 2	14	1822	4.368	0.27	4.412	1822	25.951
8 Gr. 1	14	2366	4.861	0.291	4.749	2366	27.934
7 Gr. 2	14	2404	4.893	0.292	4.77	2404	28.057
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
7 Gr. 1	15	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282

Spostamento di interpiano maschio 9 tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 67 (3.55; 13.62; 0); Nodo superiore: 331 (3.55; 13.62; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000004	0	-0.0000953	-0.0000052	0.0000954	0.000026	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000004	0	-0.00009437	-0.00000573	0.0000945	0.000026	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	-0.00000005	0	-0.00009593	-0.00000407	0.00009597	0.000026	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	-0.00000004	0	-0.00009553	-0.00000467	0.0000956	0.000026	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000002	0	-0.00001361	-0.00005164	0.00005341	0.000015	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000002	0	-0.00001358	-0.00005202	0.00005377	0.000015	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000002	0	-0.00001423	-0.00005215	0.00005406	0.000015	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000002	0	-0.00001419	-0.00005261	0.00005449	0.000015	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000003	0	-0.00000317	0.00004555	0.00004566	0.000012	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000003	0	-0.00000327	0.00004539	0.00004551	0.000012	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000003	0	-0.00000366	0.00004609	0.00004624	0.000013	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000003	0	-0.00000372	0.00004613	0.00004628	0.000013	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000009	0	0.00006989	-0.00000042	0.0000698	0.000019	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000009	0	0.00006999	0.00000014	0.0000699	0.000019	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000009	0	0.00007131	0.00000066	0.00007122	0.000019	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000009	0	0.00007094	0.00000118	0.00007086	0.000019	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	14	1441	3.967	0.252	4.12	1441	24.237
1 Gr. 1	14	1609	4.151	0.261	4.256	1609	25.034
2 Gr. 2	14	1612	4.154	0.261	4.258	1612	25.048
1 Gr. 2	14	1822	4.368	0.27	4.412	1822	25.951
8 Gr. 1	14	2366	4.861	0.291	4.749	2366	27.934
7 Gr. 2	14	2404	4.893	0.292	4.77	2404	28.057
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
7 Gr. 1	15	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Spostamento di interpiano maschio 10 tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 70 (6.28; 13.62; 0); Nodo superiore: 335 (6.28; 13.62; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000004	-0.0000953	-0.00001702	0.00009682	0.000026	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000004	-0.00009437	-0.00001621	0.00009576	0.000026	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000004	-0.00009593	-0.00001845	0.0000977	0.000027	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0.00000004	-0.00009553	-0.00001764	0.00009715	0.000026	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000003	-0.00001361	-0.0000573	0.00005893	0.000016	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000003	-0.00001358	-0.00005788	0.00005949	0.000016	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000003	-0.00001423	-0.00005648	0.00005828	0.000016	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000003	-0.00001419	-0.00005719	0.00005896	0.000016	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000004	-0.00000317	0.00004097	0.00004105	0.000011	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000004	-0.00000327	0.00004104	0.00004114	0.000011	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000004	-0.00000366	0.0000428	0.00004292	0.000012	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0.00000001	0.00000004	-0.00000372	0.00004302	0.00004315	0.000012	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	0.00000004	0.00006989	0.00000403	0.00006998	0.000019	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	0.00000004	0.00006999	0.00000336	0.00007005	0.000019	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	0.00000004	0.00007131	0.00000297	0.00007135	0.000019	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0.00000002	0.00000004	0.00007094	0.00000228	0.00007096	0.000019	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	14	1441	3.967	0.252	4.12	1441	24.237
1 Gr. 1	14	1609	4.151	0.261	4.256	1609	25.034
2 Gr. 2	14	1612	4.154	0.261	4.258	1612	25.048
1 Gr. 2	14	1822	4.368	0.27	4.412	1822	25.951
7 Gr. 1	14	2172	4.694	0.284	4.637	2172	27.277
8 Gr. 1	14	2366	4.861	0.291	4.749	2366	27.934
7 Gr. 2	14	2404	4.893	0.292	4.77	2404	28.057
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282

Spostamento di interpiano maschio 14 tra "Fondazione" e "Piano 1"

Verifiche condotte secondo D.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Caratteristiche geometriche

Nodo inferiore: 41 (4.16; 8.04; 0); Nodo superiore: 301 (4.16; 8.04; 3.68)
Altezza di interpiano (h): 3.68; Spostamento relativo limite SLD: 0.002

Verifica SLD

Punto	Spostamento nodo inferiore		Spostamento nodo superiore		δ	δ/h	Verifica
	X	Y	X	Y			
Combinazione 1 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0	-0.00011945	-0.00000784	0.00011971	0.000033	Si
Combinazione 1 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0	-0.00011578	-0.00000808	0.00011606	0.000032	Si
Combinazione 2 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0	-0.00012534	-0.00000728	0.00012555	0.000034	Si
Combinazione 2 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0	-0.00012204	-0.00000757	0.00012228	0.000033	Si
Combinazione 3 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0	-0.00000003	-0.00002518	-0.0000529	0.00005857	0.000016	Si
Combinazione 3 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0	-0.00000003	-0.00002557	-0.00005333	0.00005912	0.000016	Si
Combinazione 4 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0	-0.00000003	-0.00002309	-0.00005312	0.00005789	0.000016	Si
Combinazione 4 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0	-0.00000003	-0.00002356	-0.00005363	0.00005855	0.000016	Si
Combinazione 5 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0	0.00000002	-0.00001254	0.00004453	0.00004624	0.000013	Si
Combinazione 5 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0	0.00000002	-0.00001216	0.00004442	0.00004604	0.000013	Si
Combinazione 6 Gruppo 1 punto 1/18 (SLD)	0	0.00000002	-0.0000104	0.00004536	0.00004651	0.000013	Si
Combinazione 6 Gruppo 2 punto 1/18 (SLD)	0	0.00000002	-0.00001007	0.00004543	0.00004652	0.000013	Si
Combinazione 7 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0	0.00007899	0.00000057	0.00007899	0.000021	Si
Combinazione 7 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0	0.00007658	0.00000085	0.00007658	0.000021	Si
Combinazione 8 Gruppo 1 punto 2/18 (SLD)	0	0	0.00007602	0.00000118	0.00007603	0.000021	Si
Combinazione 8 Gruppo 2 punto 2/18 (SLD)	0	0	0.00007318	0.00000142	0.0000732	0.00002	Si

Indicatori di rischio sismico pushover per spostamento interpiano SLD

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
2 Gr. 1	14	1441	3.967	0.252	4.12	1441	24.237
1 Gr. 1	14	1609	4.151	0.261	4.256	1609	25.034
2 Gr. 2	14	1612	4.154	0.261	4.258	1612	25.048
1 Gr. 2	14	1822	4.368	0.27	4.412	1822	25.951
7 Gr. 1	14	2172	4.694	0.284	4.637	2172	27.277
8 Gr. 1	14	2366	4.861	0.291	4.749	2366	27.934
7 Gr. 2	14	2404	4.893	0.292	4.77	2404	28.057
3 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
3 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
4 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
5 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
6 Gr. 1	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Curva	Punto	TR	IR,TR	PGA	IR,PGA	IR,TR(%)	IR,PGA(%)
6 Gr. 2	13	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282
8 Gr. 2	14	2475	4.952	0.295	4.808	2475	28.282

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

15.3 SCALE

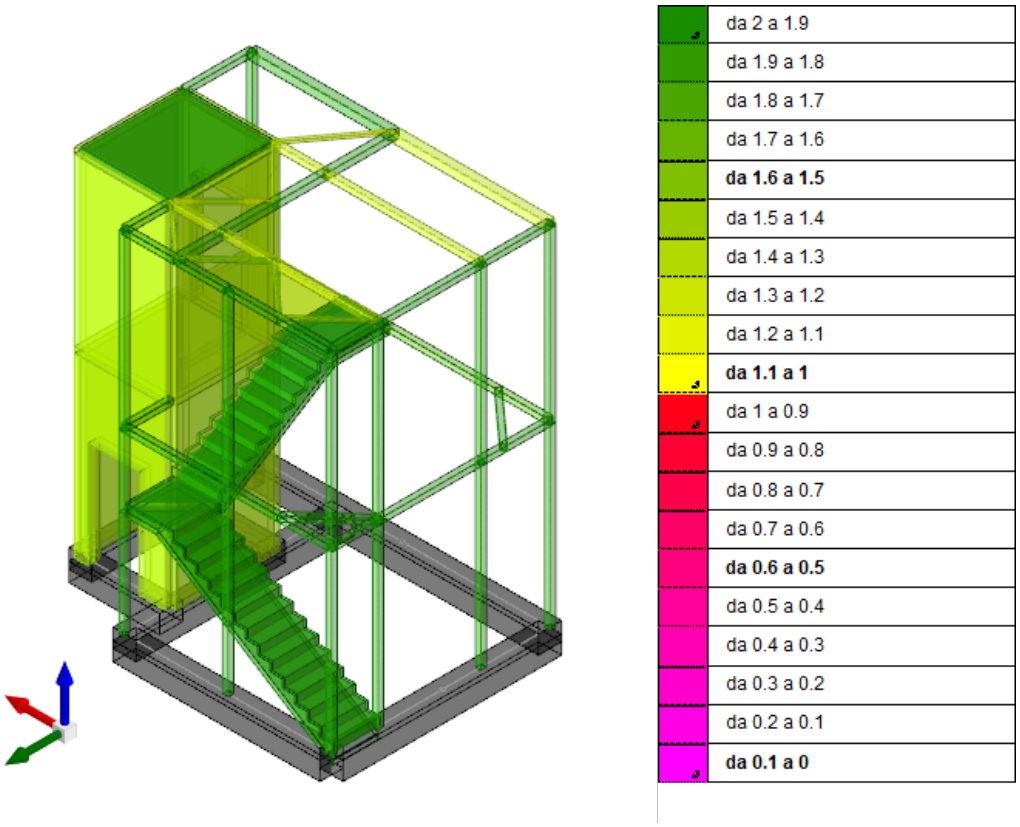


Figura 15.1: Sicurezza minima

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Verifiche consuntive

Verifiche consuntive pareti C.A.

***Verifica**: Descrizione della verifica relativa che ne consente l'individuazione all'interno della struttura.*
***Sicurezza minima**: Visualizza per ciascun elemento di verifica il valore minimo del coefficiente di sicurezza relativamente alle verifiche visualizzabili per tale elemento. Il valore è adimensionale.*
***Verifica a flessione**: Visualizza per ciascun elemento di verifica il valore minimo del coefficiente di sicurezza a flessione tra tutte le verifiche a flessione condotte per tale elemento. Il valore è adimensionale.*
***Verifica a taglio**: Visualizza per ciascun elemento di verifica il valore minimo del coefficiente di sicurezza a taglio tra tutte le verifiche a taglio condotte per tale elemento. Il valore è adimensionale.*

Verifica	Sicurezza minima	Verifica a flessione	Verifica a taglio
Parete Fondazione - Piano 2	1.496	1.496	2.889

Verifiche consuntive piastre C.A.

***Verifica**: Descrizione della verifica relativa che ne consente l'individuazione all'interno della struttura.*
***Sicurezza minima**: Visualizza per ciascun elemento di verifica il valore minimo del coefficiente di sicurezza relativamente alle verifiche visualizzabili per tale elemento. Il valore è adimensionale.*
***Verifica di portanza**: Visualizza per ciascun elemento di verifica di fondazione il valore minimo del coefficiente di sicurezza per portanza. Il valore è adimensionale.*
***Verifica di scorrimento**: Visualizza per ciascun elemento di verifica di fondazione il valore minimo del coefficiente di sicurezza per scorrimento. Il valore è adimensionale.*
***Flessione piastre/platee**: Visualizza per le piastre/platee il valore minimo del coefficiente di sicurezza per flessione. Il valore è adimensionale.*
***Taglio piastre/platee**: Visualizza per le piastre/platee il valore minimo del coefficiente di sicurezza per taglio. Il valore è adimensionale.*
***Punzonamento piastre/platee**: Visualizza per le piastre/platee il valore minimo del coefficiente di sicurezza per punzonamento. Il valore è adimensionale.*

Verifica	Sicurezza minima	Verifica di portanza	Verifica di scorrimento	Flessione piastre/platee	Taglio piastre/platee	Punzonamento piastre/platee
Piastra a "Piano 1"	1.305			1.305		
Piastra a "Piano 2"	18.837			18.837		
Piastra	1.992			1.992		
Piastra a quota 2 m	5.227			5.227		
Piastra	2.591			2.591		
Piastra a quota 4 m	2.601			2.601		

Verifiche consuntive superelementi in acciaio

***Verifica**: Descrizione della verifica relativa che ne consente l'individuazione all'interno della struttura.*
***Sicurezza minima**: Visualizza per ciascun elemento di verifica il valore minimo del coefficiente di sicurezza relativamente alle verifiche visualizzabili per tale elemento. Il valore è adimensionale.*
***Minimo trazione**: Minimo coefficiente di sicurezza a trazione. Il valore è adimensionale.*
***Minimo compressione**: Minimo coefficiente di sicurezza a compressione. Il valore è adimensionale.*
***Minimo taglio**: Minimo coefficiente di sicurezza a taglio. Il valore è adimensionale.*
***Minimo torsione**: Minimo coefficiente di sicurezza a torsione. Il valore è adimensionale.*
***Minimo flessione semplice**: Minimo coefficiente di sicurezza a flessione semplice. Il valore è adimensionale.*
***Minimo flessione deviata**: Minimo coefficiente di sicurezza a flessione deviata. Il valore è adimensionale.*
***Minimo flessione semplice + N**: Minimo coefficiente di sicurezza a flessione semplice con sforzo normale. Il valore è adimensionale.*
***Minimo flessione deviata + N**: Minimo coefficiente di sicurezza a flessione deviata con sforzo normale. Il valore è adimensionale.*

Verifica	Sicurezza minima	Minimo trazione	Minimo compressione	Minimo taglio	Minimo torsione	Minimo flessione semplice	Minimo flessione deviata	Minimo flessione semplice + N	Minimo flessione deviata + N
"Piano 1" (585; 2341)-(585; 2240)	3.061	255.464	1766.428	108.384	261.321	399.199		194.467	62.729
"Piano 2" (136; 1867)-(136; 2017)	3.061	611.848	612.678	63.747	122.141	7.495	7.339	49.09	27.283
"Piano 2" (585; 2341)-(585; 2240)	3.061	510.053	508.561	73.96	165.603	60.218	37.782	46.839	8.236
"Piano 2" (585; 2017)-(24; 2017)	1.344	60.962	288.669	27.01		9.147	15.124	57.397	6.668
"Piano 2" (782; 1867)-(782; 2017)	3.061	515.246	790.675	62.847	1072.582	24.155	25.614	17.609	13.37
"Piano 2" (473; 1867)-(473; 2017)	2.845	108.556	109.188	543.454	118.287	430.956		90.936	
"Piano 1" (136; 2017)-(136; 2240)	2.706	232.646		49.141	841.094	81.889			15.886
"Piano 1" (136; 2240)-(136; 2341)	3.061			108.551	920.458	399.2	83.117		
"Piano 1" (361; 2341)-(585; 2341)	2.688	198.451	609.336	48.742	200.596	80.811		89.606	15.513
"Piano 2" (136; 2240)-(136; 2341)	3.061	464.423	460.404	98.82	221.366	95.328	76.376	28.178	15.081
"Piano 2" (136; 2017)-(136; 2240)	2.706	216.355	215.984	54.618	192.665	15.564	6.815	59.776	23.439
"Piano 2" (473; 2240)-(473; 2341)	2.845	19.194	30.362	799.91	33.834	949.805		18.822	

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

Verifica	Sicurezza minima	Minimo trazione	Minimo compressione	Minimo taglio	Minimo torsione	Minimo flessione semplice	Minimo flessione deviata	Minimo flessione semplice + N	Minimo flessione deviata + N
"Fondazione"-"Piano 1" (136; 1867)	2.143		65.366	222.57	633.8			15.931	13.203
"Fondazione"-"Piano 1" (136; 2017)	2.143		99.098	159.545	537.045			69.01	6.549
"Fondazione"-"Piano 1" (136; 2240)	2.143		50.298	218.92	178.936			13.395	10.194
"Fondazione"-"Piano 1" (136; 2341)	2.143		106.397	221.36	206.335			21.808	11.315
"Fondazione"-"Piano 1" (361; 2341)	2.143		10.599	48.077	124.994			10.183	3.445
"Fondazione"-"Piano 1" (585; 2341)	2.143		76.889	72.52	165.354			13.797	9.859
"interpiano"-"Piano 1" (782; 1867)	2.143	447.023		76.889	310.966			23.014	9.008
"Piano 1"-"Piano 2" (136; 1867)	2.143		87.146	295.592	633.8			25.383	16.751
"Piano 1"-"Piano 2" (136; 2017)	2.143		146.492	274.585	537.045			23.768	8.636
"Piano 1"-"Piano 2" (136; 2240)	2.143		60.18	272.472	178.936			19.508	12.748
"Piano 1"-"Piano 2" (136; 2341)	2.143	1090.021	156.974	286.34	206.335	35.014	16.981	24.983	15.66
"Piano 1"-"Piano 2" (361; 2341)	2.143		55.519	187.929	124.994			19.771	5.152
"Piano 1"-"Piano 2" (585; 2341)	2.143		137.385	479.833	165.354			17.04	18.001
"Piano 1"-"Piano 2" (782; 1867)	2.143		51.627	315.256	144.5	52.15		17.629	15.027
"Piano 2" (361; 2341)-(697; 2341)	2.688	44.437	44.681	33.425	143.455	20.987	5.341	8.657	4.834
"Piano 2" (782; 1867)-(136; 1867)	1.399	572.966	632.347	22.567		8.252	13.9	75.054	6.539
"Piano 1" (136; 1867)-(136; 2118)	3.061	319.647	320.626	51.339	396.291	102.543	68.211	139.44	23.281
"Piano 1" (136; 2341)-(473; 2341)	2.688	144.336	560.122	74.749	261.68	48.31	36.769	41.622	23.861
"Piano 2" (136; 2341)-(473; 2341)	2.688	45.662	45.905	32.694	144.538	27.971	20.801	9.996	5.838
"Piano 2" (585; 2240)-(-88; 2240)	1.344	19.477	30.007	17.43	1209.808	4.423	11.304	3.393	3.303
"Piano 2" (782; 1867)-(473; 1867)	2.368	623.001	632.347	22.567		8.252	13.909	75.054	6.539
"Piano 2" (473; 2017)-(473; 2352)	2.845	18.745	29.57	72.522	100.821	25.443	58.591	17.719	10.047
"Piano 2" (585; 2017)-(473; 2129)	1.466	7.318	11.504	29.399	13.494	4.829		2.658	
"Piano 2" (473; 2129)-(585; 2241)	1.284	11.598	7.366	29.489	10.744	4.843		2.176	
"Piano 2" (585; 2240)-(473; 2341)	1.537	7.972	7.199	52.823	24.095	8.191		2.517	
"Piano 2" (473; 2341)-(360; 2240)	1.536	23.11	14.921	53.147	27.03	7.752		4.418	
"Piano 2" (360; 2240)-(248; 2341)	1.538	14.125	22.403	53.343	24.005	7.78		4.74	
"Piano 2" (248; 2341)-(136; 2240)	1.537	24.617	24.702	53.296	24.542	7.77		6.134	
"Piano 2" (585; 2017)-(473; 1867)	1.239	26.394	26.246	36.148	17.493	4.307		3.529	
"Piano 1" (248; 2341)-(136; 2240)	3.996	129.64	1044.355		697.732	178.615		75.174	
"Piano 1" (248; 1867)-(136; 1968)	3.996	107.101	525.933		472.55	178.615		66.954	
"Piano 1" (136; 1867)-(597; 1867)	1.729	135.448	701.85	109.817	351.221	52.481	4.478	887.94	4.336
"interpiano" (782; 1867)-(782; 2017)	3.061		372.276	81.353	527.3			32.831	22.21

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16 Verifiche locali

16.1 SDF

16.1.1 Solaio 20+4 - L = 4 m

Calcolo dei parametri di progetto per il solaio esistente secondo il manuale RDB del '58.

16.1.1.1 Materiali

Le caratteristiche dei materiali sono state determinate nel Sezione 6.

- cls esistente: `C16/20 LC2`
- acciaio esistente: `Aq50 LC1`

16.1.1.2 Azioni di progetto

Si determinano le sollecitazioni di progetto, applicando i carichi definiti in Sezione 7 per la condizione considerata.[1]

$$\begin{cases} G_1 = 2.67 \text{ kPa} \\ G_2 = 1.00 \text{ kPa} \\ Q_k = 2.00 \text{ kPa} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \gamma_{G1} = 1.3 \\ \gamma_{G2} = 1.3 \\ \gamma_{Qk} = 1.5 \end{cases} \tag{16.1}$$

$$F_k = G_1 + G_2 + Q_k \qquad (5.67, \text{ kPa}) \tag{16.2}$$

$$F_d = \gamma_{G1}\, G_1 + \gamma_{G2}\, G_2 + \gamma_{Qk}\, Q_k \qquad (7.77, \text{ kPa}) \tag{16.3}$$

16.1.1.3 Sollecitazioni di calcolo

$$\begin{cases} b = 62.50 \text{ cm} & \text{interasse travetti} \\ L = 4.00 \text{ m} & \text{luce di calcolo} \end{cases} \tag{16.4}$$

[1] i carichi di tipo `G2` sono considerati compiutamente definiti

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$q_d = F_d\, b \qquad \left(4.86,\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.5}$$

$$q_k = F_k\, b \qquad \left(3.54,\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.6}$$

$$b = 62.50\ \text{cm} \tag{16.7}$$

$$L = 4.00\ \text{m} \tag{16.8}$$

$$M_{Sd} = \frac{q_d\, L^2}{8} \qquad (9.71,\ \text{kN m}) \tag{16.9}$$

$$V_{Sd} = \frac{q_d\, L}{2} \qquad (9.71,\ \text{kN}) \tag{16.10}$$

16.1.1.4 Definizione della sezione di cls

Tabella 16.1

	b_s	h_s	y_sup	y_inf	materiale
unit	cm	cm	cm	cm	No Unit
0	62.50	4	0	4	C16/20 LC2
1	12.00	20	4	24	C16/20 LC2

$$h = 24.00\ \text{cm} \tag{16.11}$$

16.1.1.5 Definizione dell'armatura

Tabella 16.2

	n_b	Ø	d_s	A_s	materiale
unit	No Unit	mm	cm	mm²	No Unit
0	3	8	22	151	Aq50 LC1

$$A_s = \left[151\ \text{mm}^2\right] \tag{16.12}$$

$$d_s = \left[22\ \text{cm}\right] \tag{16.13}$$

$$d = 22\ \text{cm} \tag{16.14}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.1.1.6 Momento Resistente

Assumendo la deformazione piana delle sezioni, si derivano le leggi di variazione della deformazione rispetto ai punti di rotazione definiti dalle deformazioni limite. Si individuano 3 zone notevoli, al variare della posizione dell'asse neutro $y = x$:

- zona governata da acciaio in trazione completamente snervato, con punto di rotazione determinato da ε_{sud} per $y = d$
- zona governata da cls completamente snervato, con punto di rotazione determinato da ε_{cu} al lembo superiore $y = 0$
- zona governata da sezione di cls completamente in compressione, con punto di rotazione determinato da ε_{c2} al punto di intersezione $y = y_c$

Sia:

x distanza asse neutro dal lembo superiore

y distanza della fibra dal lembo superiore

d distanza dell'armatura in trazione dal lembo superiore

h altezza della sezione

Si determina la posizione dell'asse neutro x_{bil} nel caso di rottura bilanciata ($\varepsilon_{sud}, \varepsilon_{cu}$) e l'altezza del centro di rotazione y_c dove la deformazione vale ε_{c2}:

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{x_{bil}} = \frac{\varepsilon_{sud}}{d - x_{bil}} \tag{16.15}$$

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{h} = \frac{\varepsilon_{c2}}{h - y_c} \tag{16.16}$$

$$x_{bil} = \frac{\varepsilon_{cu}\, d}{\varepsilon_{cu} + \varepsilon_{sud}} \qquad \text{distanza asse neutro da lembo superiore} \tag{16.17}$$

$$y_c = \frac{h\,(\varepsilon_{cu} - \varepsilon_{c2})}{\varepsilon_{cu}} \qquad \text{distanza centro di rotazione da lembo superiore} \tag{16.18}$$

La legge di variazione della deformazione della sezione è data:

$$\varepsilon : \left(y \mapsto \begin{cases} \dfrac{\varepsilon_{sud}\,(x-y)}{d-x} & \text{per } x \le x_{bil} \\ \dfrac{\varepsilon_{cu}\,(x-y)}{x} & \text{per } x \le h \\ \dfrac{\varepsilon_{c2}\,(x-y)}{x-y_c} & \text{per } x > h \end{cases} \right) \tag{16.19}$$

Le equazioni di equilibrio per una sezione presso-inflessa valgono:

a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE) P.IVA: 04460980271
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net 0421 48 20 34

$$\begin{cases} N = \sum_{j=0}^{m-1} 1\, F_{c_j} + \sum_{i=0}^{n-1} 1\, F_{s_i} \\ M = -\sum_{j=0}^{m-1} 1\, R_{c_j} - \sum_{i=0}^{n-1} 1\, F_{s_i}\, d_{s_i} \end{cases} \tag{16.20}$$

$$\begin{cases} F_{c_j} = b_s \int_{y_{sup}}^{y_{inf}} \sigma_c(y)\, dy \\ R_{c_j} = b_s \int_{y_{sup}}^{y_{inf}} y\, \sigma_c(y)\, dy \\ F_{s_i} = A_{s_i}\, \sigma_s(d_{s_i}) \end{cases} \tag{16.21}$$

16.1.1.6.1 Definizione dei legami tensione–deformazione

Si impongono i seguenti limiti di deformazione:

$$\begin{cases} \varepsilon_{c2} = 0.0020 \\ \varepsilon_{cu} = 0.0035 \\ \varepsilon_{sud} = 0.0144 \end{cases} \tag{16.22}$$

Si assumono i seguenti legami costitutivi per i materiali:

- **cls:** parabola–rettangolo (curva a)
- **acciaio:** bilineare (curva a)

La posizione dell'asse neutro è determinata con processo iterativo in modo tale che la differenza tra N di calcolo e N_{Sd} di progetto sia inferiore al valore di errore definito.

$$N_{Sd} = 0.00 \text{ kN} \tag{16.23}$$

J	a	b	c	f(a)	f(b)	f(c)	errore
1	-2.400000	5.965621	5.965621	-49.928889	151.406840	151.406840	4.182810
2	-0.075105	5.965621	-0.075105	-49.928889	151.406840	-49.928889	3.020363
3	1.530281	5.965621	1.530281	-18.011266	151.406840	-18.011266	2.217670
4	1.530281	2.049898	2.049898	-18.011266	4.024947	4.024947	0.259809
5	1.954807	2.049898	1.954807	-0.283591	4.024947	-0.283591	0.047546
6	1.961068	2.049898	1.961068	-0.003149	4.024947	-0.003149	0.044415
7	1.961068	1.961140	1.961140	-0.003149	0.000047	0.000047	0.000036

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$x = 1.96 \text{ cm} \tag{16.24}$$

I contributi dei singoli elementi valgono:

$$F_c = \begin{bmatrix} 49.93 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ kN} \tag{16.25}$$

$$R_c = \begin{bmatrix} 0.35 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ kN m} \tag{16.26}$$

$$F_s = \begin{bmatrix} -49.93 \end{bmatrix} \text{ kN} \tag{16.27}$$

Il momento resistente vale:

$$\begin{cases} N = 4.684 \cdot 10^{-5} \text{ kN} \\ M = 10.633 \text{ kN m} \end{cases} \tag{16.28}$$

16.1.1.7 Taglio resistente

La formula di verifca al taglio tiene conto implicitamente del fattore di confidenza `FC` in quanto è già computato nel coefficiente di sicurezza γ_c per il materiale considerato.

$$V_{Rd} = \max \left(\left(\nu_{min} + 0.15\, \sigma_{cp} \right) b_w\, d, \left(\frac{0.18\, k \left(\frac{100\, \rho_l\, f_{ck}}{\text{MPa}} \right)^{\frac{1}{3}} \text{MPa}}{\gamma_c} + 0.15\, \sigma_{cp} \right) b_w\, d \right) \tag{16.29}$$

Dove:

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$k = \text{min}\left(2,1 + \left(\frac{200\,\text{mm}}{d}\right)^{\frac{1}{2}}\right) \tag{16.30}$$

$$\nu_{min} = 0.0035\,k^{\frac{3}{2}}\,\left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{2}}\ \text{MPa} \tag{16.31}$$

$$\rho_l = \text{min}\left(0.02, \frac{A_{sl}}{b_w\,d}\right)$$ rapporto geometrico di armatura longitudinale (16.32)

$$\sigma_{cp} = \text{min}\left(0.2\,f_{cd}, \frac{N_{Sd}}{A_c}\right) \tag{16.33}$$

Con i seguenti parametri di progetto risulta:

$$b_w = 0.120\,\text{m} \tag{16.34}$$

$$n_b = 2$$ numero barre all'appoggio (16.35)

$$= 12.000\ \text{mm}$$ diametro barra all'appoggio (16.36)

$$A_{sl} = 226.195\,\text{mm}^2$$ area di armatura all'appoggio (16.37)

$$\gamma_c = 1.800 \tag{16.38}$$

$$d = 0.220\,\text{m} \tag{16.39}$$

$$\sigma_{cp} = 0 \tag{16.40}$$

$$k = 1.953 \tag{16.41}$$

$$\nu_{min} = 0.038\,\text{MPa} \tag{16.42}$$

$$\rho_l = 0.009 \tag{16.43}$$

$$f_{ck} = 16.000\,\text{MPa} \tag{16.44}$$

Il taglio resistente risulta quindi:

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$V_{Rd} = 12.34\,\text{kN} \tag{16.45}$$

$$\frac{V_{Rd}}{b} = 19.75\,\frac{\text{kN}}{\text{m}} \tag{16.46}$$

16.1.1.8 Verifiche

$$\frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} = 0.914 \qquad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.47}$$

$$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} = 0.787 \qquad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.48}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.1.2 Solaio 20+4 - L = 5 m

Calcolo dei parametri di progetto per il solaio esistente secondo il manuale RDB del '58.

16.1.2.1 Materiali

Le caratteristiche dei materiali sono state determinate nel Sezione 6.

- cls esistente: `C16/20 LC2`
- acciaio esistente: `Aq50 LC1`

16.1.2.2 Azioni di progetto

Si determinano le sollecitazioni di progetto, applicando i carichi definiti in Sezione 7 per la condizione considerata.[2]

$$\begin{cases} G_1 = 2.67 \text{ kPa} \\ G_2 = 1.00 \text{ kPa} \\ Q_k = 2.00 \text{ kPa} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \gamma_{G1} = 1.3 \\ \gamma_{G2} = 1.3 \\ \gamma_{Qk} = 1.5 \end{cases} \tag{16.49}$$

$$F_k = G_1 + G_2 + Q_k \qquad (5.67, \text{ kPa}) \tag{16.50}$$

$$F_d = \gamma_{G1}\, G_1 + \gamma_{G2}\, G_2 + \gamma_{Qk}\, Q_k \qquad (7.77, \text{ kPa}) \tag{16.51}$$

16.1.2.3 Sollecitazioni di calcolo

$$\begin{cases} b = 62.50 \text{ cm} & \text{interasse travetti} \\ L = 5.00 \text{ m} & \text{luce di calcolo} \end{cases} \tag{16.52}$$

$$q_d = F_d\, b \qquad \left(4.86, \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.53}$$

$$q_k = F_k\, b \qquad \left(3.54, \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.54}$$

[2] i carichi di tipo `G2` sono considerati compiutamente definiti

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$M_{Sd} = \frac{q_d\, L^2}{8} \qquad (15.18,\ \text{kN m}) \tag{16.55}$$

$$V_{Sd} = \frac{q_d\, L}{2} \qquad (12.14,\ \text{kN}) \tag{16.56}$$

16.1.2.4 Definizione della sezione di cls

Tabella 16.3

	b_s	h_s	y_sup	y_inf	materiale
unit	cm	cm	cm	cm	No Unit
0	62.50	4	0	4	C16/20 LC2
1	12.00	20	4	24	C16/20 LC2

$$h = 24.00 \text{ cm} \tag{16.57}$$

16.1.2.5 Definizione dell'armatura

Tabella 16.4

	n_b	Ø	d_s	A_s	materiale
unit	No Unit	mm	cm	mm²	No Unit
0	3	8	22	151	Aq50 LC1
1	1	14	22	154	Aq50 LC1

$$A_s = \begin{bmatrix} 151\,\text{mm}^2 \\ 154\,\text{mm}^2 \end{bmatrix} \tag{16.58}$$

$$d_s = \begin{bmatrix} 22\,\text{cm} \\ 22\,\text{cm} \end{bmatrix} \tag{16.59}$$

$$d = 22\,\text{cm} \tag{16.60}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.1.2.6 Momento Resistente

Assumendo la deformazione piana delle sezioni, si derivano le leggi di variazione della deformazione rispetto ai punti di rotazione definiti dalle deformazioni limite. Si individuano 3 zone notevoli, al variare della posizione dell'asse neutro $y = x$:

- zona governata da acciaio in trazione completamente snervato, con punto di rotazione determinato da ε_{sud} per $y = d$
- zona governata da cls completamente snervato, con punto di rotazione determinato da ε_{cu} al lembo superiore $y = 0$
- zona governata da sezione di cls completamente in compressione, con punto di rotazione determinato da ε_{c2} al punto di intersezione $y = y_c$

Sia:

x	distanza asse neutro dal lembo superiore
y	distanza della fibra dal lembo superiore
d	distanza dell'armatura in trazione dal lembo superiore
h	altezza della sezione

Si determina la posizione dell'asse neutro x_{bil} nel caso di rottura bilanciata ($\varepsilon_{sud}, \varepsilon_{cu}$) e l'altezza del centro di rotazione y_c dove la deformazione vale ε_{c2}:

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{x_{bil}} = \frac{\varepsilon_{sud}}{d - x_{bil}} \tag{16.61}$$

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{h} = \frac{\varepsilon_{c2}}{h - y_c} \tag{16.62}$$

$$x_{bil} = \frac{\varepsilon_{cu}\, d}{\varepsilon_{cu} + \varepsilon_{sud}} \qquad \text{distanza asse neutro da lembo superiore} \tag{16.63}$$

$$y_c = \frac{h\,(\varepsilon_{cu} - \varepsilon_{c2})}{\varepsilon_{cu}} \qquad \text{distanza centro di rotazione da lembo superiore} \tag{16.64}$$

La legge di variazione della deformazione della sezione è data:

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$\varepsilon : \left(y \mapsto \begin{cases} \dfrac{\varepsilon_{sud}\,(x-y)}{d-x} & \text{per } x \leq x_{bil} \\ \dfrac{\varepsilon_{cu}\,(x-y)}{x} & \text{per } x \leq h \\ \dfrac{\varepsilon_{c2}\,(x-y)}{x-y_c} & \text{per } x > h \end{cases} \right) \tag{16.65}$$

Le equazioni di equilibrio per una sezione presso-inflessa valgono:

$$\begin{cases} N = \displaystyle\sum_{j=0}^{m-1} 1\,F_{c_j} + \sum_{i=0}^{n-1} 1\,F_{s_i} \\ M = -\displaystyle\sum_{j=0}^{m-1} 1\,R_{c_j} - \sum_{i=0}^{n-1} 1\,F_{s_i}\,d_{s_i} \end{cases} \tag{16.66}$$

$$\begin{cases} F_{c_j} = b_s \displaystyle\int_{y_{sup}}^{y_{inf}} \sigma_c(y)\,dy \\ R_{c_j} = b_s \displaystyle\int_{y_{sup}}^{y_{inf}} y\,\sigma_c(y)\,dy \\ F_{s_i} = A_{s_i}\,\sigma_s\big(d_{s_i}\big) \end{cases} \tag{16.67}$$

16.1.2.6.1 Definizione dei legami tensione–deformazione

Si impongono i seguenti limiti di deformazione:

$$\begin{cases} \varepsilon_{c2} = 0.0020 \\ \varepsilon_{cu} = 0.0035 \\ \varepsilon_{sud} = 0.0144 \end{cases} \tag{16.68}$$

Si assumono i seguenti legami costitutivi per i materiali:

- **cls:** parabola–rettangolo (curva a)
- **acciaio:** bilineare (curva a)

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

La posizione dell'asse neutro è determinata con processo iterativo in modo tale che la differenza tra N di calcolo e N_{Sd} di progetto sia inferiore al valore di errore definito.

$$N_{Sd} = 0.00 \text{ kN} \tag{16.69}$$

J	a	b	c	f(a)	f(b)	f(c)	errore
1	-2.400000	8.509166	8.509166	-100.897964	143.597188	143.597188	5.454583
2	2.601162	8.509166	2.601162	-20.473550	143.597188	-20.473550	2.954002
3	2.601162	3.439724	3.439724	-20.473550	20.956710	20.956710	0.419281
4	2.601162	3.016186	3.016186	-20.473550	0.030375	0.030375	0.207512
5	3.015470	3.016186	3.015470	-0.005024	0.030375	-0.005024	0.000358
6	3.015470	3.015571	3.015571	-0.005024	0.000000	0.000000	0.000051

$$x = 3.02 \text{ cm} \tag{16.70}$$

I contributi dei singoli elementi valgono:

$$F_c = \begin{bmatrix} 100.90 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ kN} \tag{16.71}$$

$$R_c = \begin{bmatrix} 1.17 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ kN m} \tag{16.72}$$

$$F_s = \begin{bmatrix} -49.93 \\ -50.97 \end{bmatrix} \text{ kN} \tag{16.73}$$

Il momento resistente vale:

$$\begin{cases} N = 3.291 \cdot 10^{-10} \text{ kN} \\ M = 21.028 \text{ kN m} \end{cases} \tag{16.74}$$

16.1.2.7 Taglio resistente

La formula di verifca al taglio tiene conto implicitamente del fattore di confidenza `FC` in quanto è già computato nel coefficiente di sicurezza γ_c per il materiale considerato.

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$V_{Rd} = \text{max}\left(\left(\nu_{min} + 0.15\,\sigma_{cp}\right)\,b_w\,d,\,\left(\frac{0.18\,k\,\left(\frac{100\,\rho_l\,f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{3}}\,\text{MPa}}{\gamma_c} + 0.15\,\sigma_{cp}\right)\,b_w\,d\right) \tag{16.75}$$

Dove:

$$k = \text{min}\left(2,1 + \left(\frac{200\,\text{mm}}{d}\right)^{\frac{1}{2}}\right) \tag{16.76}$$

$$\nu_{min} = 0.0035\,k^{\frac{3}{2}}\,\left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{2}}\,\text{MPa} \tag{16.77}$$

$$\rho_l = \text{min}\left(0.02,\frac{A_{sl}}{b_w\,d}\right)$$ rapporto geometrico di armatura longitudinale

(16.78)

$$\sigma_{cp} = \text{min}\left(0.2\,f_{cd},\frac{N_{Sd}}{A_c}\right) \tag{16.79}$$

Con i seguenti parametri di progetto risulta:

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$b_w = 0.120\,\text{m} \tag{16.80}$$

$$n_b = 3 \qquad \text{numero barre all'appoggio} \tag{16.81}$$

$$= 12.000\ \text{mm} \qquad \text{diametro barra all'appoggio} \tag{16.82}$$

$$A_{sl} = 339.292\,\text{mm}^2 \qquad \text{area di armatura all'appoggio} \tag{16.83}$$

$$\gamma_c = 1.800 \tag{16.84}$$

$$d = 0.220\,\text{m} \tag{16.85}$$

$$\sigma_{cp} = 0 \tag{16.86}$$

$$k = 1.953 \tag{16.87}$$

$$\nu_{min} = 0.038\,\text{MPa} \tag{16.88}$$

$$\rho_l = 0.013 \tag{16.89}$$

$$f_{ck} = 16.000\,\text{MPa} \tag{16.90}$$

Il taglio resistente risulta quindi:

$$V_{Rd} = 14.13\,\text{kN} \tag{16.91}$$

$$\frac{V_{Rd}}{b} = 22.61\,\frac{\text{kN}}{\text{m}} \tag{16.92}$$

16.1.2.8 Verifiche

$$\frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} = 0.722 \qquad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.93}$$

$$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} = 0.859 \qquad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.94}$$

a.l.f.a. progetti
*a.l.f.a. **progetti** Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.2 SDP

16.2.1 Solaio 20+4+5 - L = 4 m

Calcolo dei parametri di progetto per il solaio esistente secondo il manuale RDB del '58.

16.2.1.1 Materiali

Le caratteristiche dei materiali sono state determinate nel Sezione 6.

- cls esistente: `C16/20 LC2`
- acciaio esistente: `Aq50 LC1`
- cls nuovo: `LECA 1400`

16.2.1.2 Azioni di progetto

Si determinano le sollecitazioni di progetto, applicando i carichi definiti in Sezione 7 per la condizione considerata.[3]

$$\begin{cases} G_1 = 3.51 \text{ kPa} \\ G_2 = 1.60 \text{ kPa} \\ Q_k = 2.00 \text{ kPa} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \gamma_{G1} = 1.3 \\ \gamma_{G2} = 1.3 \\ \gamma_{Qk} = 1.5 \end{cases} \tag{16.95}$$

$$F_k = G_1 + G_2 + Q_k \qquad (7.11, \text{ kPa}) \tag{16.96}$$

$$F_d = \gamma_{G1}\, G_1 + \gamma_{G2}\, G_2 + \gamma_{Qk}\, Q_k \qquad (9.64, \text{ kPa}) \tag{16.97}$$

16.2.1.3 Sollecitazioni di calcolo

$$\begin{cases} b = 62.50 \text{ cm} & \text{interasse travetti} \\ L = 4.00 \text{ m} & \text{luce di calcolo} \end{cases} \tag{16.98}$$

$$q_d = F_d\, b \qquad \left(6.03, \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.99}$$

$$q_k = F_k\, b \qquad \left(4.44, \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.100}$$

[3] i carichi di tipo `G2` sono considerati compiutamente definiti

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$b = 62.50 \text{ cm} \tag{16.101}$$

$$L = 4.00 \text{ m} \tag{16.102}$$

$$M_{Sd} = \frac{q_d L^2}{8} \qquad (12.05, \text{ kN m}) \tag{16.103}$$

$$V_{Sd} = \frac{q_d L}{2} \qquad (12.05, \text{ kN}) \tag{16.104}$$

16.2.1.4 Definizione della sezione di cls

Tabella 16.5

unit	b_s cm	h_s cm	y_sup cm	y_inf cm	materiale No Unit
0	62.50	5	0	5	LECA 1400
1	62.50	4	5	9	C16/20 LC2
2	12.00	20	9	29	C16/20 LC2

$$h = 29.00 \text{ cm} \tag{16.105}$$

16.2.1.5 Definizione dell'armatura

Tabella 16.6

unit	n_b No Unit	Ø mm	d_s cm	A_s mm²	materiale No Unit
0	3	8	27	151	Aq50 LC1

$$A_s = [151 \text{ mm}^2] \tag{16.106}$$

$$d_s = [27 \text{ cm}] \tag{16.107}$$

$$d = 27 \text{ cm} \tag{16.108}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.2.1.6 Momento Resistente

Assumendo la deformazione piana delle sezioni, si derivano le leggi di variazione della deformazione rispetto ai punti di rotazione definiti dalle deformazioni limite. Si individuano 3 zone notevoli, al variare della posizione dell'asse neutro $y = x$:

- zona governata da acciaio in trazione completamente snervato, con punto di rotazione determinato da ε_{sud} per $y = d$
- zona governata da cls completamente snervato, con punto di rotazione determinato da ε_{cu} al lembo superiore $y = 0$
- zona governata da sezione di cls completamente in compressione, con punto di rotazione determinato da ε_{c2} al punto di intersezione $y = y_c$

Sia:

x	distanza asse neutro dal lembo superiore
y	distanza della fibra dal lembo superiore
d	distanza dell'armatura in trazione dal lembo superiore
h	altezza della sezione

Si determina la posizione dell'asse neutro x_{bil} nel caso di rottura bilanciata ($\varepsilon_{sud}, \varepsilon_{cu}$) e l'altezza del centro di rotazione y_c dove la deformazione vale ε_{c2}:

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{x_{bil}} = \frac{\varepsilon_{sud}}{d - x_{bil}} \tag{16.109}$$

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{h} = \frac{\varepsilon_{c2}}{h - y_c} \tag{16.110}$$

$$x_{bil} = \frac{\varepsilon_{cu}\, d}{\varepsilon_{cu} + \varepsilon_{sud}} \qquad \text{distanza asse neutro da lembo superiore} \tag{16.111}$$

$$y_c = \frac{h\ (\varepsilon_{cu} - \varepsilon_{c2})}{\varepsilon_{cu}} \qquad \text{distanza centro di rotazione da lembo superiore} \tag{16.112}$$

La legge di variazione della deformazione della sezione è data:

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$\varepsilon : \left(y \mapsto \begin{cases} \dfrac{\varepsilon_{sud}\,(x-y)}{d-x} & \text{per } x \leq x_{bil} \\ \dfrac{\varepsilon_{cu}\,(x-y)}{x} & \text{per } x \leq h \\ \dfrac{\varepsilon_{c2}\,(x-y)}{x-y_c} & \text{per } x > h \end{cases} \right) \tag{16.113}$$

Le equazioni di equilibrio per una sezione presso-inflessa valgono:

$$\begin{cases} N = \displaystyle\sum_{j=0}^{m-1} 1\,F_{c_j} + \sum_{i=0}^{n-1} 1\,F_{s_i} \\ M = -\displaystyle\sum_{j=0}^{m-1} 1\,R_{c_j} - \sum_{i=0}^{n-1} 1\,F_{s_i}\,d_{s_i} \end{cases} \tag{16.114}$$

$$\begin{cases} F_{c_j} = b_s \displaystyle\int_{y_{sup}}^{y_{inf}} \sigma_c(y)\,dy \\ R_{c_j} = b_s \displaystyle\int_{y_{sup}}^{y_{inf}} y\,\sigma_c(y)\,dy \\ F_{s_i} = A_{s_i}\,\sigma_s\big(d_{s_i}\big) \end{cases} \tag{16.115}$$

16.2.1.6.1 Definizione dei legami tensione–deformazione

Si impongono i seguenti limiti di deformazione:

$$\begin{cases} \varepsilon_{c2} = 0.0020 \\ \varepsilon_{cu} = 0.0035 \\ \varepsilon_{sud} = 0.0144 \end{cases} \tag{16.116}$$

Si assumono i seguenti legami costitutivi per i materiali:

- **cls:** parabola–rettangolo (curva a)
- **acciaio:** bilineare (curva a)

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

La posizione dell'asse neutro è determinata con processo iterativo in modo tale che la differenza tra N di calcolo e N_{Sd} di progetto sia inferiore al valore di errore definito.

$$N_{Sd} = 0.00 \text{ kN} \tag{16.117}$$

J	a	b	c	f(a)	f(b)	f(c)	errore
1	-2.900000	7.401829	7.401829	-49.928889	356.842862	356.842862	5.150914
2	-1.205402	7.401829	-1.205402	-49.928889	356.842862	-49.928889	4.303615
3	0.120639	7.401829	0.120639	-49.655724	356.842862	-49.655724	3.640595
4	1.184543	7.401829	1.184543	-25.261591	356.842862	-25.261591	3.108643
5	1.711286	7.401829	1.711286	-0.461227	356.842862	-0.461227	2.845271
6	1.711286	1.810550	1.810550	-0.461227	4.991997	4.991997	0.049632
7	1.719684	1.810550	1.719684	-0.008706	4.991997	-0.008706	0.045433
8	1.719845	1.810550	1.719845	-0.000060	4.991997	-0.000060	0.045353
9	1.719845	1.719848	1.719848	-0.000060	0.000104	0.000104	0.000002

$$x = 1.72 \text{ cm} \tag{16.118}$$

I contributi dei singoli elementi valgono:

$$F_c = \begin{bmatrix} 49.93 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ kN} \tag{16.119}$$

$$R_c = \begin{bmatrix} 0.30 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ kN m} \tag{16.120}$$

$$F_s = \begin{bmatrix} -49.93 \end{bmatrix} \text{ kN} \tag{16.121}$$

Il momento resistente vale:

$$\begin{cases} N = 0.000 \text{ kN} \\ M = 13.181 \text{ kN m} \end{cases} \tag{16.122}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.2.1.7 Taglio resistente

La formula di verifca al taglio tiene conto implicitamente del fattore di confidenza FC in quanto è già computato nel coefficiente di sicurezza γ_c per il materiale considerato.

$$V_{Rd} = \text{max}\left(\left(\nu_{min} + 0.15\,\sigma_{cp}\right)\,b_w\,d,\,\left(\frac{0.18\,k\,\left(\frac{100\,\rho_l\,f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{3}}\,\text{MPa}}{\gamma_c} + 0.15\,\sigma_{cp}\right)\,b_w\,d\right) \tag{16.123}$$

Dove:

$$k = \text{min}\left(2,1 + \left(\frac{200\,\text{mm}}{d}\right)^{\frac{1}{2}}\right) \tag{16.124}$$

$$\nu_{min} = 0.0035\,k^{\frac{3}{2}}\,\left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{2}}\,\text{MPa} \tag{16.125}$$

$$\rho_l = \text{min}\left(0.02,\frac{A_{sl}}{b_w\,d}\right)$$ rapporto geometrico di armatura longitudinale

(16.126)

$$\sigma_{cp} = \text{min}\left(0.2\,f_{cd},\frac{N_{Sd}}{A_c}\right) \tag{16.127}$$

Con i seguenti parametri di progetto risulta:

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$b_w = 0.120\,\text{m} \tag{16.128}$$

$$n_b = 2 \qquad \text{numero barre all'appoggio} \tag{16.129}$$

$$= 12.000\ \text{mm} \qquad \text{diametro barra all'appoggio} \tag{16.130}$$

$$A_{sl} = 226.195\,\text{mm}^2 \qquad \text{area di armatura all'appoggio} \tag{16.131}$$

$$\gamma_c = 1.800 \tag{16.132}$$

$$d = 0.270\,\text{m} \tag{16.133}$$

$$\sigma_{cp} = 0 \tag{16.134}$$

$$k = 1.861 \tag{16.135}$$

$$\nu_{min} = 0.036\,\text{MPa} \tag{16.136}$$

$$\rho_l = 0.007 \tag{16.137}$$

$$f_{ck} = 16.000\,\text{MPa} \tag{16.138}$$

Il taglio resistente risulta quindi:

$$V_{Rd} = 13.48\,\text{kN} \tag{16.139}$$

$$\frac{V_{Rd}}{b} = 21.56\,\frac{\text{kN}}{\text{m}} \tag{16.140}$$

16.2.1.8 Verifiche

$$\frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} = 0.915 \qquad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.141}$$

$$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} = 0.894 \qquad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.142}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.2.2 Solaio 20+4+5 - L = 5 m

Calcolo dei parametri di progetto per il solaio esistente secondo il manuale RDB del '58.

16.2.2.1 Materiali

Le caratteristiche dei materiali dello *SDF* sono state determinate nel Sezione 6.

- cls esistente: `C16/20 LC2`
- acciaio esistente: `Aq50 LC1`
- cls nuovo: `LECA 1400`

16.2.2.2 Azioni di progetto

Si determinano le sollecitazioni di progetto, applicando i carichi definiti in Sezione 7 per la condizione considerata.[4]

$$\begin{cases} G_1 = 3.51 \text{ kPa} \\ G_2 = 1.60 \text{ kPa} \\ Q_k = 2.00 \text{ kPa} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \gamma_{G1} = 1.3 \\ \gamma_{G2} = 1.3 \\ \gamma_{Qk} = 1.5 \end{cases} \tag{16.143}$$

$$F_k = G_1 + G_2 + Q_k \qquad (7.11, \text{ kPa}) \tag{16.144}$$

$$F_d = \gamma_{G1} G_1 + \gamma_{G2} G_2 + \gamma_{Qk} Q_k \qquad (9.64, \text{ kPa}) \tag{16.145}$$

16.2.2.3 Sollecitazioni di calcolo

$$\begin{cases} b = 62.50 \text{ cm} & \text{interasse travetti} \\ L = 5.00 \text{ m} & \text{luce di calcolo} \end{cases} \tag{16.146}$$

$$q_d = F_d\, b \qquad \left(6.03, \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.147}$$

$$q_k = F_k\, b \qquad \left(4.44, \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.148}$$

[4] i carichi di tipo `G2` sono considerati compiutamente definiti

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$M_{Sd} = \frac{q_d\, L^2}{8} \qquad (18.83,\ \text{kN m}) \tag{16.149}$$

$$V_{Sd} = \frac{q_d\, L}{2} \qquad (15.07,\ \text{kN}) \tag{16.150}$$

16.2.2.4 Definizione della sezione di cls

Tabella 16.7

unit	b_s cm	h_s cm	y_sup cm	y_inf cm	materiale No Unit
0	62.50	5	0	5	LECA 1400
1	62.50	4	5	9	C16/20 LC2
2	12.00	20	9	29	C16/20 LC2

$$h = 29.00\ \text{cm} \tag{16.151}$$

16.2.2.5 Definizione dell'armatura

Tabella 16.8

unit	n_b No Unit	Ø mm	d_s cm	A_s mm²	materiale No Unit
0	3	8	27	151	Aq50 LC1
1	1	14	27	154	Aq50 LC1

$$A_s = \begin{bmatrix} 151\ \text{mm}^2 \\ 154\ \text{mm}^2 \end{bmatrix} \tag{16.152}$$

$$d_s = \begin{bmatrix} 27\ \text{cm} \\ 27\ \text{cm} \end{bmatrix} \tag{16.153}$$

$$d = 27\ \text{cm} \tag{16.154}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.2.2.6 Momento Resistente

Assumendo la deformazione piana delle sezioni, si derivano le leggi di variazione della deformazione rispetto ai punti di rotazione definiti dalle deformazioni limite. Si individuano 3 zone notevoli, al variare della posizione dell'asse neutro $y = x$:

- zona governata da acciaio in trazione completamente snervato, con punto di rotazione determinato da ε_{sud} per $y = d$
- zona governata da cls completamente snervato, con punto di rotazione determinato da ε_{cu} al lembo superiore $y = 0$
- zona governata da sezione di cls completamente in compressione, con punto di rotazione determinato da ε_{c2} al punto di intersezione $y = y_c$

Sia:

x	distanza asse neutro dal lembo superiore
y	distanza della fibra dal lembo superiore
d	distanza dell'armatura in trazione dal lembo superiore
h	altezza della sezione

Si determina la posizione dell'asse neutro x_{bil} nel caso di rottura bilanciata ($\varepsilon_{sud}, \varepsilon_{cu}$) e l'altezza del centro di rotazione y_c dove la deformazione vale ε_{c2}:

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{x_{bil}} = \frac{\varepsilon_{sud}}{d - x_{bil}} \tag{16.155}$$

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{h} = \frac{\varepsilon_{c2}}{h - y_c} \tag{16.156}$$

$$x_{bil} = \frac{\varepsilon_{cu}\, d}{\varepsilon_{cu} + \varepsilon_{sud}} \qquad \text{distanza asse neutro da lembo superiore} \tag{16.157}$$

$$y_c = \frac{h\ (\varepsilon_{cu} - \varepsilon_{c2})}{\varepsilon_{cu}} \qquad \text{distanza centro di rotazione da lembo superiore} \tag{16.158}$$

La legge di variazione della deformazione della sezione è data:

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$\varepsilon : \left(y \mapsto \begin{cases} \dfrac{\varepsilon_{sud}\,(x-y)}{d-x} & \text{per } x \leq x_{bil} \\ \dfrac{\varepsilon_{cu}\,(x-y)}{x} & \text{per } x \leq h \\ \dfrac{\varepsilon_{c2}\,(x-y)}{x-y_c} & \text{per } x > h \end{cases} \right) \tag{16.159}$$

Le equazioni di equilibrio per una sezione presso-inflessa valgono:

$$\begin{cases} N = \displaystyle\sum_{j=0}^{m-1} 1\,F_{c_j} + \sum_{i=0}^{n-1} 1\,F_{s_i} \\ M = -\displaystyle\sum_{j=0}^{m-1} 1\,R_{c_j} - \sum_{i=0}^{n-1} 1\,F_{s_i}\,d_{s_i} \end{cases} \tag{16.160}$$

$$\begin{cases} F_{c_j} = b_s \displaystyle\int_{y_{sup}}^{y_{inf}} \sigma_c(y)\,dy \\ R_{c_j} = b_s \displaystyle\int_{y_{sup}}^{y_{inf}} y\,\sigma_c(y)\,dy \\ F_{s_i} = A_{s_i}\,\sigma_s\big(d_{s_i}\big) \end{cases} \tag{16.161}$$

16.2.2.6.1 Definizione dei legami tensione–deformazione

Si impongono i seguenti limiti di deformazione:

$$\begin{cases} \varepsilon_{c2} = 0.0020 \\ \varepsilon_{cu} = 0.0035 \\ \varepsilon_{sud} = 0.0144 \end{cases} \tag{16.162}$$

Si assumono i seguenti legami costitutivi per i materiali:

- **cls:** parabola–rettangolo (curva a)
- **acciaio:** bilineare (curva a)

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

La posizione dell'asse neutro è determinata con processo iterativo in modo tale che la differenza tra N di calcolo e N_{Sd} di progetto sia inferiore al valore di errore definito.

$$N_{Sd} = 0.00 \text{ kN} \tag{16.163}$$

J	a	b	c	f(a)	f(b)	f(c)	errore
1	-2.900000	9.296485	9.296485	-100.897964	397.356689	397.356689	6.098242
2	0.236952	9.296485	0.236952	-99.850769	397.356689	-99.850769	4.529766
3	2.364262	9.296485	2.364262	-11.833755	397.356689	-11.833755	3.466111
4	2.364262	2.718298	2.718298	-11.833755	12.601798	12.601798	0.177018
5	2.535784	2.718298	2.535784	-0.195963	12.601798	-0.195963	0.091257
6	2.538590	2.718298	2.538590	-0.002171	12.601798	-0.002171	0.089854
7	2.538590	2.538633	2.538633	-0.002171	0.000763	0.000763	0.000021

$$x = 2.54 \text{ cm} \tag{16.164}$$

I contributi dei singoli elementi valgono:

$$F_c = \begin{bmatrix} 100.90 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ kN} \tag{16.165}$$

$$R_c = \begin{bmatrix} 0.92 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \text{ kN m} \tag{16.166}$$

$$F_s = \begin{bmatrix} -49.93 \\ -50.97 \end{bmatrix} \text{ kN} \tag{16.167}$$

Il momento resistente vale:

$$\begin{cases} N = 0.001 \text{ kN} \\ M = 26.318 \text{ kN m} \end{cases} \tag{16.168}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.2.2.7 Taglio resistente

La formula di verifca al taglio tiene conto implicitamente del fattore di confidenza FC in quanto è già computato nel coefficiente di sicurezza γ_c per il materiale considerato.

$$V_{Rd} = \text{max}\left(\left(\nu_{min} + 0.15\,\sigma_{cp}\right)\,b_w\,d,\,\left(\frac{0.18\,k\,\left(\frac{100\,\rho_l\,f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{3}}\,\text{MPa}}{\gamma_c} + 0.15\,\sigma_{cp}\right)\,b_w\,d\right) \tag{16.169}$$

Dove:

$$k = \text{min}\left(2,1 + \left(\frac{200\,\text{mm}}{d}\right)^{\frac{1}{2}}\right) \tag{16.170}$$

$$\nu_{min} = 0.0035\,k^{\frac{3}{2}}\,\left(\frac{f_{ck}}{\text{MPa}}\right)^{\frac{1}{2}}\,\text{MPa} \tag{16.171}$$

$$\rho_l = \text{min}\left(0.02,\frac{A_{sl}}{b_w\,d}\right) \tag{16.172}$$

rapporto geometrico di armatura longitudinale

$$\sigma_{cp} = \text{min}\left(0.2\,f_{cd},\frac{N_{Sd}}{A_c}\right) \tag{16.173}$$

Con i seguenti parametri di progetto risulta:

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$b_w = 0.120\,\text{m} \tag{16.174}$$

$$n_b = 3 \quad \text{numero barre all'appoggio} \tag{16.175}$$

$$= 12.000\ \text{mm} \quad \text{diametro barra all'appoggio} \tag{16.176}$$

$$A_{sl} = 339.292\,\text{mm}^2 \quad \text{area di armatura all'appoggio} \tag{16.177}$$

$$\gamma_c = 1.800 \tag{16.178}$$

$$d = 0.270\,\text{m} \tag{16.179}$$

$$\sigma_{cp} = 0 \tag{16.180}$$

$$k = 1.861 \tag{16.181}$$

$$\nu_{min} = 0.036\,\text{MPa} \tag{16.182}$$

$$\rho_l = 0.010 \tag{16.183}$$

$$f_{ck} = 16.000\,\text{MPa} \tag{16.184}$$

Il taglio resistente risulta quindi:

$$V_{Rd} = 15.43\,\text{kN} \tag{16.185}$$

$$\frac{V_{Rd}}{b} = 24.68\,\frac{\text{kN}}{\text{m}} \tag{16.186}$$

16.2.2.8 Verifiche

$$\frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} = 0.716 \quad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.187}$$

$$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} = 0.977 \quad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.188}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.3 Dimensionamento trave in acciaio L = 2.2 m

Si dimensiona la trave in acciaio di luce L e larghezza dell'area di influenza b, a cui si affida l'intera capacità portante a favore di sicurezza.

$$\begin{cases} b = 5927.50 \text{ mm} \\ L = 2200.00 \text{ mm} \end{cases} \tag{16.189}$$

16.3.1 Azioni di progetto

I carichi di progetto per ciascun solaio sono:

$$\begin{cases} G_1 = \begin{bmatrix} 0.7 \text{ kPa} \\ 0.7 \text{ kPa} \end{bmatrix} \\ G_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0.8 \text{ kPa} \end{bmatrix} \\ Q_k = \begin{bmatrix} 0 \\ 1.2 \text{ kPa} \end{bmatrix} \end{cases} \tag{16.190}$$

Il carico lineare agente sulla trave in acciaio risulta:

$$\begin{cases} g_1 = G_1 \, b \quad \left(\begin{bmatrix} 4.15 \\ 4.15 \end{bmatrix}, \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right) \\ g_2 = G_2 \, b \quad \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 4.74 \end{bmatrix}, \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right) \\ q_k = Q_k \, b \quad \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 7.11 \end{bmatrix}, \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right) \end{cases} \tag{16.191}$$

Oltre ai carichi distribuiti, si considerano anche i carichi lineari dovuti al muro e alla trave sovrastanti:

- il carico dovuto al muro vale:

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$w = 15.00 \text{ kN/m}^3 \tag{16.192}$$

$$H_m = 1276.00 \text{ mm} \tag{16.193}$$

$$t = 25.00 \text{ cm} \tag{16.194}$$

$$g_{1,muro} = w\, H_m\, t \qquad \left(4.785,\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.195}$$

- il carico dovuto alla trave in c.a. vale:

$$\gamma_{cls} = 25.00 \text{ kN/m}^3 \tag{16.196}$$

$$b_f = 75.00 \text{ cm} \tag{16.197}$$

$$b_w = 35.00 \text{ cm} \tag{16.198}$$

$$h_c = 25.00 \text{ cm} \tag{16.199}$$

$$h_t = 45.00 \text{ cm} \tag{16.200}$$

$$A_c = b_f\, h_c + b_w\, (h_t - h_c) \qquad (0.2575,\ \text{m}^2) \tag{16.201}$$

$$g_{1,trave} = \gamma_{cls}\, A_c \qquad \left(6.4375,\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.202}$$

Il carico di progetto vale:

$$F_k = \sum_{i=0}^{1} \left(g_{1_i} + g_{2_i} + q_{k_i}\right) + g_{1,muro} + g_{1,trave} \qquad = 31.38\, \frac{\text{kN}}{\text{m}} \tag{16.203}$$

$$F_d = \sum_{i=0}^{1} \left(1.30\, g_{1_i} + 1.50\, g_{2_i} + 1.50\, q_{k_i}\right) + 1.30\, \left(g_{1,muro} + g_{1,trave}\right) \qquad = 43.16\, \frac{\text{kN}}{\text{m}} \tag{16.204}$$

$$\frac{F_d}{F_k} = 1.38 \tag{16.205}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.3.2 Sollecitazioni di progetto

$$q = F_d \qquad = \left(43.16,\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.206}$$

$$M_{Sd} = \frac{q\,L^2}{8} \qquad = (26.11,\ \text{kN m}) \tag{16.207}$$

$$V_{Sd} = \frac{q\,L}{2} \qquad = (47.48,\ \text{kN}) \tag{16.208}$$

la freccia vale:

$$f = \frac{5\,q\,L^4}{384\,E_s\,J} \tag{16.209}$$

Imponendo il limite alla freccia f_{max}, si ottiene il modulo di inerzia minimo J_{min}:

$$E_s = 210000.00\ \text{MPa} \tag{16.210}$$

$$f_{max} = \frac{L}{450} \qquad = (0.49,\ \text{cm}) \tag{16.211}$$

$$J_{min} = \frac{5\,q\,L^4}{384\,E_s\,f_{max}} \qquad = (1282.27,\ \text{cm}^4) \tag{16.212}$$

16.3.3 Verifica

I valori sopra riportati sono soddisfatti per un profilo di tipo `2xUNP160`:

$$\frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} = 0.361 \qquad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.213}$$

$$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} = 0.128 \qquad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.214}$$

$$f = 0.339\ \text{cm} \tag{16.215}$$

$$\frac{f}{f_{max}} = 0.693 \qquad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.216}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

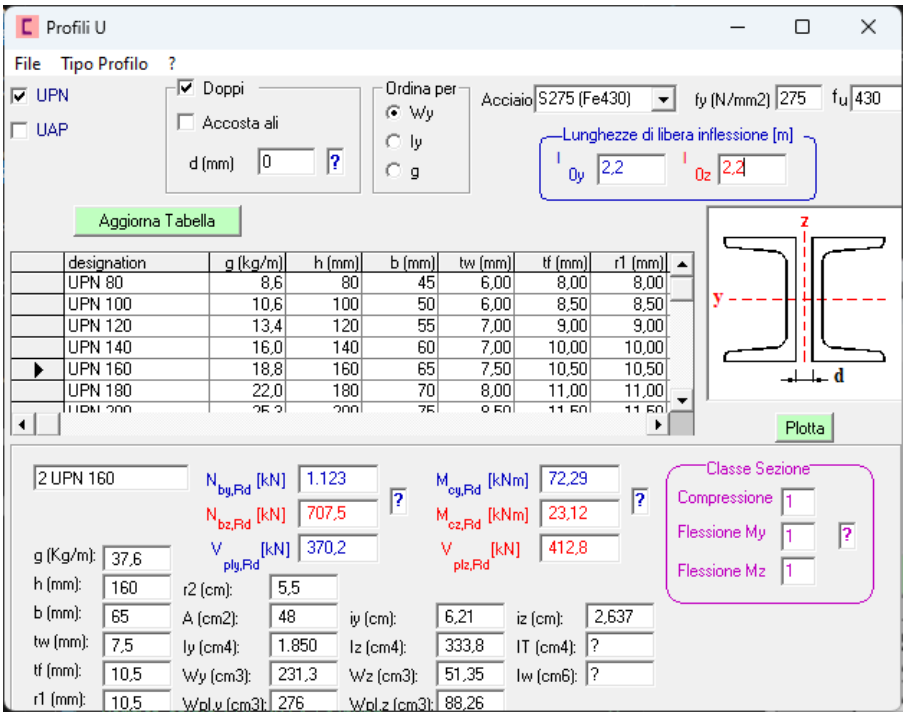


Figura 16.1: verifica profilo metallico

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.4 Dimensionamento trave in acciaio L = 5 m

Si dimensiona la trave in acciaio di luce L e larghezza dell'area di influenza b, a cui si affida l'intera capacità portante a favore di sicurezza.

$$\begin{cases} b = 5927.50 \text{ mm} \\ L = 5000.00 \text{ mm} \end{cases} \tag{16.217}$$

16.4.1 Azioni di progetto

I carichi di progetto per ciascun solaio sono:

$$\begin{cases} G_1 = \begin{bmatrix} 0.7 \text{ kPa} \\ 0.7 \text{ kPa} \end{bmatrix} \\ G_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0.8 \text{ kPa} \end{bmatrix} \\ Q_k = \begin{bmatrix} 0 \\ 1.2 \text{ kPa} \end{bmatrix} \end{cases} \tag{16.218}$$

Il carico lineare agente sulla trave in acciaio risulta:

$$\begin{cases} g_1 = G_1 \, b \quad \left(\begin{bmatrix} 4.15 \\ 4.15 \end{bmatrix}, \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right) \\ g_2 = G_2 \, b \quad \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 4.74 \end{bmatrix}, \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right) \\ q_k = Q_k \, b \quad \left(\begin{bmatrix} 0 \\ 7.11 \end{bmatrix}, \frac{\text{kN}}{\text{m}} \right) \end{cases} \tag{16.219}$$

Oltre ai carichi distribuiti, si considerano anche i carichi lineari dovuti al muro e alla trave sovrastanti:

- il carico dovuto al muro vale:

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$w = 15.00 \text{ kN/m}^3 \tag{16.220}$$

$$H_m = 1276.00 \text{ mm} \tag{16.221}$$

$$t = 25.00 \text{ cm} \tag{16.222}$$

$$g_{1,muro} = w\, H_m\, t \qquad \left(4.785,\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.223}$$

- il carico dovuto alla trave in c.a. vale:

$$\gamma_{cls} = 25.00 \text{ kN/m}^3 \tag{16.224}$$

$$b_f = 75.00 \text{ cm} \tag{16.225}$$

$$b_w = 35.00 \text{ cm} \tag{16.226}$$

$$h_c = 25.00 \text{ cm} \tag{16.227}$$

$$h_t = 45.00 \text{ cm} \tag{16.228}$$

$$A_c = b_f\, h_c + b_w\, (h_t - h_c) \qquad (0.2575,\ \text{m}^2) \tag{16.229}$$

$$g_{1,trave} = \gamma_{cls}\, A_c \qquad \left(6.4375,\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.230}$$

Il carico di progetto vale:

$$F_k = \sum_{i=0}^{1} \left(g_{1_i} + g_{2_i} + q_{k_i}\right) + g_{1,muro} + g_{1,trave} \qquad = 31.38\, \frac{\text{kN}}{\text{m}} \tag{16.231}$$

$$F_d = \sum_{i=0}^{1} \left(1.30\, g_{1_i} + 1.50\, g_{2_i} + 1.50\, q_{k_i}\right) + 1.30\, \left(g_{1,muro} + g_{1,trave}\right) \qquad = 43.16\, \frac{\text{kN}}{\text{m}} \tag{16.232}$$

$$\frac{F_d}{F_k} = 1.38 \tag{16.233}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

16.4.2 Sollecitazioni di progetto

$$q = F_d \qquad = \left(43.16,\ \frac{\text{kN}}{\text{m}}\right) \tag{16.234}$$

$$M_{Sd} = \frac{q\,L^2}{8} \qquad = (134.87,\ \text{kN m}) \tag{16.235}$$

$$V_{Sd} = \frac{q\,L}{2} \qquad = (107.90,\ \text{kN}) \tag{16.236}$$

la freccia vale:

$$f = \frac{5\,q\,L^4}{384\,E_s\,J} \tag{16.237}$$

Imponendo il limite alla freccia f_{max}, si ottiene il modulo di inerzia minimo J_{min}:

$$E_s = 210000.00\ \text{MPa} \tag{16.238}$$

$$f_{max} = \frac{L}{450} \qquad = (1.11,\ \text{cm}) \tag{16.239}$$

$$J_{min} = \frac{5\,q\,L^4}{384\,E_s\,f_{max}} \qquad = (15052.94,\ \text{cm}^4) \tag{16.240}$$

16.4.3 Verifica

I valori sopra riportati sono soddisfatti per un profilo di tipo `2xUNP300`:

$$\frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} = 0.407 \qquad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.241}$$

$$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} = 0.115 \qquad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.242}$$

$$f = 1.041\ \text{cm} \tag{16.243}$$

$$\frac{f}{f_{max}} = 0.937 \qquad [\leq 1 \quad \textbf{VERIFICATO}] \tag{16.244}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

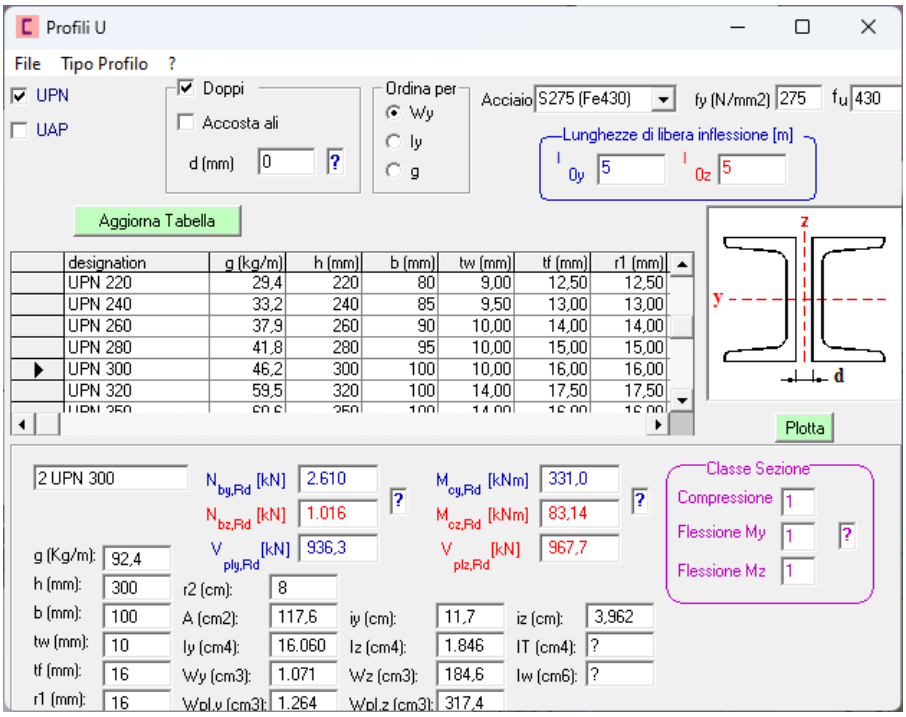


Figura 16.2: verifica profilo metallico

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

17 Fondazioni

17.1 Stratigrafia

La stratigrafia del terreno è stata riportata nella relazione geologica redatta dal Dott. Geol. Alessandro Vidali:

- **da p.c. fino a -0.50/0.90 m:** terreno arativo limoso sabbioso con elementi di ghiaia, marrone
- **da -0.50/0.90 m fino a -1.40/1.70 m:** ghiaia medio grossa, alterata, con limo, marrone chiaro, moderatamente addensata φ ≈ 35°, γn ≈ 1.9 t/ m³
- **da -1.40/1.70 m fino a -3.00 m:** ghiaia medio grossa, limosa/sabbioso limosa, nocciola, da moderatamente addensata ad addensata φ ≈ 35° ÷ 40°, γn ≈ 1.9 ÷ 2 t/ m³
- **da -3.00 m a -10.00 m:** ghiaia medio grossa con ciottoli, nocciola, addensata, φ ≈ 40°, γn ≈ 2.0 ÷ 2.1 t/ m³.

Le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione sono da ritenersi buone

17.2 Capacità portante

La capacità portante del terreno in condizioni SLU è stata calcolata secondo l'approccio 2 (A1+M1+R3), utilizzando la formula del Terzaghi, per cui risulta:

$$R_d = \frac{R}{\gamma_R} \geq 2.50 \text{ kPa}$$

Confrontando tale valore con i valori di sollecitazioni riportati in Figura 14.14 e Figura 14.20, la capacità portante del terreno risulta verificata.

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

18 Valutazione di Sicurezza

Al fine di determinare il rispetto del requisito di incremento del parametro ζ_E in accordo con l'intervento di *miglioramento sismico* ai sensi del §8.4.2 del D.M. 17/01/2018, è stata condotta un'analisi statica non lineare (pushover) sia in concisioni di SDF e SDP. In entrambi i casi si è determinato il punto della curva per cui avviene il primo meccanismo di rottura e la relativa PGA.

La PGA di riferimento in condizioni SLV per il sito in esame vale:

$$PGA_{rif} = 0.167\,\text{g} \tag{18.1}$$

$$TR_{rif} = 475\,\text{anni} \tag{18.2}$$

18.1 SDF

Il primo meccanismo di rottura avviene per *pressoflessione* al punto 1 della curva 7, gruppo 1.

$$\begin{cases} PGA_{SDF} = 0.01\,\text{g} \\ TR_{SDF} = 2\,\text{anni} \end{cases} \tag{18.3}$$

$$\begin{cases} \zeta_{E,SDF} = \dfrac{PGA_{SDF}}{PGA_{rif}} & = 0.060 \\ \zeta_{E,TR,SDF} = \left(\dfrac{TR_{SDF}}{TR_{rif}}\right)^{0.41} & = 0.106 \end{cases} \tag{18.4}$$

18.2 SDP

A seguito degli interventi di progetto, il primo meccanismo di rottura si manifesta per *taglio* al punto 6 della curva 1, gruppo 1.

$$\begin{cases} PGA_{SDP} = 0.061\,\text{g} \\ TR_{SDP} = 49\,\text{anni} \end{cases} \tag{18.5}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti Associazione Professionale
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

$$\begin{cases} \zeta_{E,SDP} = \dfrac{PGA_{SDP}}{PGA_{rif}} & = 0.365 \\ \zeta_{E,TR,SDP} = \left(\dfrac{TR_{SDP}}{TR_{rif}}\right)^{0.41} & = 0.394 \end{cases} \tag{18.6}$$

18.3 Verifica incremento sicurezza sismica

La verifica è soddisfatta qualora il parametro $\zeta_{E,SDP}$ sia maggiore di almeno il 10% rispetto alle condizioni di SDF.

$$\begin{cases} \zeta_{E,SDP} \geq 0.100 + \zeta_{E,SDF} \\ 0.365 \geq 0.160 \qquad [\geq 0.160 \quad \textbf{VERIFICATO}] \end{cases} \tag{18.7}$$

In termini di tempo di ritorno risulta:

$$\begin{cases} \zeta_{E,TR,SDP} \geq 0.100 + \zeta_{E,TR,SDF} \\ 0.394 \geq 0.206 \qquad [\geq 0.206 \quad \textbf{VERIFICATO}] \end{cases} \tag{18.8}$$

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34

19 Conclusioni

La Scrivente ritiene che quanto descritto in questo elaborato sia accurato e rispecchi lo stato attuale del progetto.

San Dona' di Piave, lì 16 settembre 2024

Ing. Alessandro Emanuelli
Ordine degli Ingegneri di Venezia n°3716

a.l.f.a. progetti
a.l.f.a. progetti *Associazione Professionale*
Via Garda 20, 30027 San Dona' di Piave (VE)
http://www.alfaprogetti.net contatto@alfaprogetti.net
P.IVA: 04460980271
0421 48 20 34